



# Projeto Mina N3

## Complexo Minerador Ferro Carajás

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

**VOLUME III**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO**

PARAUPEBAS - PA

MAIO DE 2018

## SUMÁRIO

<b>4</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>17</b>
4.2	MEIO BIÓTICO	17
4.2.1	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	17
4.2.1.1	Área de Estudo Regional	17
4.2.1.2	Área de Estudo Local	19
4.2.2	DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)	19
4.2.2.1	Metodologia Geral	20
4.2.2.2	Resultados	23
4.2.2.2.1	Flora e Vegetação	23
4.2.2.2.2	Fauna Terrestre e Alada na AER	70
4.2.2.2.3	Ecossistemas Aquáticos	134
4.2.2.3	Unidades de Conservação e Terras Indígenas	182
4.2.2.4	Áreas Prioritárias para Conservação	185
4.2.2.5	Zoneamento do Plano de Manejo da FLONA Carajás	187
4.2.2.6	Síntese Conclusiva	190
4.2.2.7	Mapa Síntese	193
4.2.3	ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)	195
4.2.3.1	Flora e Vegetação	195
4.2.3.1.1	Metodologia	195
4.2.3.1.2	Resultados	207
4.2.3.1.3	Inventário Florestal e Florístico e Valoração para a ADA	255
4.2.3.2	Fauna Terrestre e Alada na Ael	302
4.2.3.2.1	Metodologia	303
4.2.3.2.2	Resultados	327
4.2.3.3	Ecossistemas Aquáticos	406
4.2.3.3.1	Metodologia	407
4.2.3.3.2	Resultados	415
4.2.3.4	Síntese Conclusiva	449
4.2.3.5	Mapa Síntese	454
4.2.3.6	Síntese Integradora	477
4.2.3.6.1	Diagnóstico da Paisagem	477



## ANEXOS:

ANEXO I – AUTORIZAÇÃO DE COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BOTÂNICO .....	493
ANEXO II – CARTAS DE TOMBAMENTO – MATERIAL FÉRTIL .....	495
ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL - AMBIENTES FLORESTAIS.....	497
ANEXO IV – RELATÓRIO CONSOLIDADO DAS ATIVIDADES DE MAPEAMENTO DO JABORANDI (UFRA, 2018)..	511
ANEXO V – LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL - VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA .....	512
ANEXO VI – LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL - AMBIENTES SOB INFLUÊNCIA HÍDRICA .....	525
ANEXO VII – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VALORAÇÃO PFM .....	527
ANEXO VIII – DADO BRUTO INVENTÁRIO FLORESTAL PARA A ADA DO PROJETO MINA N3 .....	528
ANEXO IX – REDE DE AMOSTRAGEM COM COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM) DE REFERENCIA E FISIONOMIA PREDOMINANTE – FAUNA TERRESTRE - ÁREA DE ESTUDO LOCAL .....	578
ANEXO X – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM APRESENTANDO FISIONOMIA PREDOMINANTE E DE ENTORNO E IMAGENS DE SATÉLITE – FAUNA TERRESTRE – ÁREA DE ESTUDO LOCAL.....	580
ANEXO XI – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE – ÁREA DE ESTUDO LOCAL.....	588
ANEXO XII – REDE DE AMOSTRAGEM COM COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM) DE REFERENCIA E FISIONOMIA PREDOMINANTE – BIOTA AQUÁTICA - ÁREA DE ESTUDO LOCAL.....	590
ANEXO XIII – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM APRESENTANDO CARACTERISITICAS DOS CURSOS DE ÁGUA, CONDIÇÕES AMBIENTAIS LOCAIS, FISIONOMIA DE ENTORNO – BIOTA AQUÁTICA – ÁREA DE ESTUDO LOCAL .....	592
ANEXO XIV – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DE BIOTA AQUÁTICA E ICTIOFAUNA – ÁREA DE ESTUDO LOCAL. ....	599
ANEXO XV – AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE METERIAL BIOLÓGICO – FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA.....	601
ANEXO XVI – DECLARAÇÕES DE ACEITE E CARTAS DE TOMBAMENTO .....	602
ANEXO XVII – LISTA COMPLETA DOS ESPÉCIMES REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL .....	603
ANEXO XVIII – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS ESPÉCIMES REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL .....	628

## LISTA DE TABELA

TABELA 4-1: GEOSSISTEMAS E GEOFÁCIAS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS (AMPLO, 2014A) .....	27
TABELA 4-2: DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DE GEOFÁCIAS NA AER DO PROJETO MINA N3. ....	58
TABELA 4-3: NÚMERO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS A NÍVEL ESTADUAL E NACIONAL IDENTIFICADAS NOS ESTUDOS AVALIADOS, COM OCORRÊNCIA PARA A ÁREA DE ESTUDO REGIONAL .....	62
TABELA 4-4: CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE ENDEMISMO. ....	63
TABELA 4-5: RELAÇÃO DE ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS, RARAS, ENDÊMICAS E NOVAS PARA A CIÊNCIA IDENTIFICADAS NO CONTEXTO DA AER. ....	66
TABELA 4-6: LISTA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES REGISTRADOS NA OU PRÓXIMO A ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS.....	71
TABELA 4-7: LISTA DE PEQUENOS MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS. ....	76
TABELA 4-8: LISTA DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS. ....	81
TABELA 4-9: MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DA MINA DE N3. ....	84
TABELA 4-10: MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE COM OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DA MINA N3 COM RESPECTIVOS ENDEMISMOS.....	85
TABELA 4-11: MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE COM OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DA MINA N3 AMEAÇADAS PELA CAÇA E PELO TRÁFICO .....	86
TABELA 4-12: LISTA DA AVIFAUNA REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS. ....	91
TABELA 4-13. LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, PARA O CONTEXTO LOCAL DA MINA DE N3. ....	115
TABELA 4-14: LISTA DE ANFÍBIOS REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS. ....	124
TABELA 4-15: LISTA DE REPTÉIS REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS. ....	127
TABELA 4-16: COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DE ALGAS PLANCTÔNICAS REGISTRADAS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016A; 2016B; 2017A; 2017B; 2017C).....	136
TABELA 4-17: COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DE ALGAS PERIFÍTICAS REGISTRADAS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014).....	148
TABELA 4-18: COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DO ZOOPLÂNCTON REGISTRADO NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016A; 2016B; 2017A; 2017B; 2017C).....	153
TABELA 4-19: COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DOS MACROINVERTEBRADOS REGISTRADOS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016A; 2017A; 2017C).....	158
TABELA 4-20: COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DA ICTIOFAUNA REGISTRADA NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016; 2017A; 2017B).....	176
TABELA 4-21: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO IDENTIFICADAS NO CONTEXTO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL DO EMPREENDIMENTO. ....	182
TABELA 4-22: DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE ZONEAMENTO DA FLONA CARAJÁS. ....	187
TABELA 4-23: CAMPANHAS DE CAMPO DESENVOLVIDAS NA FAZENDA PATRIMÔNIO, PERÍODO E ATIVIDADES REALIZADAS. ....	198
TABELA 4-24: PONTOS DE OBSERVAÇÃO E/OU COLETA FLORÍSTICA POR GEOFÁCIE.....	199
TABELA 4-25: PONTOS DE AMOSTRAGEM FITOSSOCIOLÓGICA. ....	202
TABELA 4-26: CRITÉRIOS DE INCLUSÃO PARA AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA. ....	205



TABELA 4-27: FÓRMULAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS. ....	206
TABELA 4-28: GEOSISTEMAS E GEOFÁCIAS IDENTIFICADAS NA AEL E ADA DO PROJETO MINA N3. ....	207
TABELA 4-29: DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DE GEOFÁCIAS NA AEL E ADA DO PROJETO MINA N3. OBS.: FOI ADICIONADO NO GEOAMBIENTE “ÁREA ANTRÓPICA” PARTE DA GEOFÁCIE “FLORESTA OMBRÓFILA”, JÁ LICENCIADA (LO267/02), PARA FACILITAR ENTENDIMENTO DAS ÁREAS NATURAIS NÃO LICENCIADAS. ....	208
TABELA 4-30: TIPOLOGIAS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESPECTIVOS QUANTITATIVOS NA ADA DO PROJETO MINA N3. ....	211
TABELA 4-31: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESPECTIVOS QUANTITATIVOS NA ADA DO PROJETO MINA N3. ....	211
TABELA 4-32: LISTA DE ESPÉCIES DE INTERESSE REGISTRADAS NOS AMBIENTES FLORESTAIS DA AEL DO PROJETO MINA N3. ....	215
TABELA 4-33: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DE CARAJÁS E DA FLONA CARAJÁS. ....	216
TABELA 4-34: ESTRUTURA HORIZONTAL DA FLORESTA OMBRÓFILA. ....	218
TABELA 4-35: ESTRUTURA HORIZONTAL DA MATA ALTA. ....	231
TABELA 4-36: SIMILARIDADE FLORÍSTICA (JACCARD E SORENSEN) ENTRE AS GEOFÁCIAS QUE COMPÕEM A VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA. ....	236
TABELA 4-37: LISTA DE ESPÉCIES DE INTERESSE REGISTRADAS NA VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA DA AEL DO PROJETO MINA N3. ....	238
TABELA 4-38: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DE CARAJÁS E DA FLONA CARAJÁS. ....	240
TABELA 4-39: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO ARBÓREO DA MATA BAIXA. ....	241
TABELA 4-40: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO ARBUSTIVO DA MATA BAIXA. ....	242
TABELA 4-41: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO HERBÁCEO DA MATA BAIXA. ....	243
TABELA 4-42: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO ARBÓREO DA VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA. ....	245
TABELA 4-43: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO ARBUSTIVO DA VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA. ....	246
TABELA 4-44: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA. ....	247
TABELA 4-45: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO ARBÓREO DA VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA. ....	249
TABELA 4-46: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO ARBUSTIVO DA VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA. ....	249
TABELA 4-47: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO ESTRATO HERBÁCEO DA VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA. ....	250
TABELA 4-48: LISTA DE ESPÉCIES DE INTERESSE REGISTRADAS NOS AMBIENTES SOB INFLUÊNCIA HÍDRICA DA AEL DO PROJETO MINA N3. ....	254
TABELA 4-49: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DE CARAJÁS E DA FLONA CARAJÁS. ....	255
TABELA 4-50: LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS IMPLANTADAS EM CAMPO. ....	257
TABELA 4-51: FÓRMULAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DOS PARÂMETROS DE INVENTÁRIO. ....	261
TABELA 4-52: NÚMERO DE INDIVÍDUOS (N), DE ESPÉCIES (S) E VALOR DO ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE SHANNON (H') OBTIDO NAS 55 PARCELAS AMOSTRADAS. ....	263
TABELA 4-53: NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR HECTARE E RIQUEZA DAS FAMÍLIAS BOTÂNICAS AMOSTRADAS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DO PROJETO N3. ....	264
TABELA 4-54: RELAÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS REGISTRADAS PARA AS ÁREAS DE FLORESTA OMBRÓFILA DO PROJETO MINA N3 E SEUS RESPECTIVOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS. ....	267
TABELA 4-55: ESTRUTURA HORIZONTAL DA MATA ALTA. ....	276



TABELA 4-56: VOLUME TOTAL POR PARCELA ( $m^3/HA$ ) E POR CLASSE DE DAP (ABAIXO E ACIMA DE 30 CM), NOS ESTRATOS ANALISADOS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DA ADA DO PROJETO MINA N3.....	280
TABELA 4-57: ESTATÍSTICA DO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO MINA N3. ....	282
TABELA 4-58: VOLUMETRIA ESTRATIFICADA ( $m^3/HA$ ) POR CLASSE DE DIÂMETRO PARA AS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO MINA MINA N3. ....	283
TABELA 4-59: VOLUME DE GALHADA E RESIDUAL POR CLASSE DE DIÂMETRO PARA AS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO MINA MINA N3. ....	283
TABELA 4-60: VOLUMETRIA ESTRATIFICADA POR CLASSE DE DIÂMETRO (DAP<30 E DAP=>30) POR HECTARE, PARA AS ESPÉCIES AMOSTRADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO MINA N3. ....	283
TABELA 4-61: PFCNM IDENTIFICADOS NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DA FLONA CARAJÁS COM MERCADO ATIVO (FONTE STCP, 2012, TABELA 5.03).....	292
TABELA 4-62: LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA NA ÁREA DE N3, NA FLONA CARAJÁS, COM MERCADO CONSOLIDADO E ATIVO, ALÉM DE OUTRAS POTENCIAIS, COM DESCRIÇÃO DO HÁBITO (HAB), USO, PARTE UTILIZADA E POTENCIAL DE MANEJO (POT).....	293
TABELA 4-63: RESULTADOS OBSERVADOS CIPÓ TÍTICA .....	294
TABELA 4-64: RESULTADOS OBSERVADOS ARUMÃ.....	294
TABELA 4-65: DENSIDADE DE PLANTAS DE LIPPICIA EM CADA ESTRATO.....	295
TABELA 4-66: RECEITAS E CUSTOS DAS ESPÉCIES VALORADAS NA ÁREA DE N3, NA FLONA CARAJÁS.....	298
TABELA 4-67: VALOR PRESENTE LÍQUIDO (TAXA DE DESCONTO DE 4% AO ANO DURANTE 100 ANOS), DAS ESPÉCIES COM PRODUTOS NÃO MADEIREIROS NA ÁREA DE N3, NA FLONA CARAJÁS. ....	299
TABELA 4-68: CUSTOS DE PRODUÇÃO ESTIMADOS (A CADA 3 ANOS) .....	301
TABELA 4-69: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS – PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES.....	304
TABELA 4-70: ESFORÇO DE CAPTURA TOTAL DAS ARMADILHAS <i>LIVE TRAP</i> POR ÁREA DE AMOSTRAGEM PARA AS OS PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO N3.....	305
TABELA 4-71: ESFORÇO DE CAPTURA TOTAL DAS ARMADILHAS <i>PITFALL</i> POR ÁREA DE AMOSTRAGEM PARA OS PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	306
TABELA 4-72: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS – MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS.....	311
TABELA 4-73: ÁREAS AMOSTRAIS, MÉTODO E COORDENADAS DOS TRANSECTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS – MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE .....	312
TABELA 4-74: ÁREAS AMOSTRAIS, MÉTODO E COORDENADAS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS – MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE.....	313
TABELA 4-75: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS - QUIROPTEROFAUNA.....	315
TABELA 4-76: ESFORÇO DE CAPTURA – PROJETO MINA N3 .....	316
TABELA 4-77: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS - AVIFAUNA.....	319
TABELA 4-78: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS - HERPETOFAUNA .....	322
TABELA 4-79: COORDENADAS GEOGRÁFICAS E ESFORÇO AMOSTRAL (EM HORAS) POR ÁREA DE PROCURA ATIVA USADOS NAS CAMPANHAS DE SECA E CHUVA, NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. O ESFORÇO AMOSTRAL FOI CALCULADO CONSIDERANDO O ESFORÇO TOTAL DE HOMEM/H POR PERÍODO DO DIA, COMO SOMATÓRIO DAS DUAS CAMPANHAS, SENDO ENTÃO METADE (6H) NA ESTAÇÃO SECA E METADE (6H) NA ESTAÇÃO CHUVOSA. ....	323
TABELA 4-80: COORDENADAS GEOGRÁFICAS E ESFORÇO AMOSTRAL (EM HORAS) POR ÁREA DE ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PF = <i>PITFALL</i> ) USADAS NAS CAMPANHAS DE SECA E CHUVA, NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. O ESFORÇO AMOSTRAL FOI CALCULADO POR ARMADILHA E CONSIDERANDO OS 10 DIAS DE CAMPO, SENDO ENTÃO METADE (240H) NA ESTAÇÃO SECA E METADE (240H) NA ESTAÇÃO CHUVOSA. ....	323
TABELA 4-81: LISTA DE PEQUENOS MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	327



TABELA 4-82: ÍNDICES DE DIVERSIDADE CALCULADOS PARA AS DUAS CAMPANHAS DO DIAGNÓSTICO DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES NA ÁREA DE ESTUDO DO PROJETO MINA N3. ....	333
TABELA 4-83: LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE ENCONTRADOS NAS CAMPANHAS 1 E 2 REALIZADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	341
TABELA 4-84: ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO REGISTRADAS DURANTE AS CAMPANHAS DO PROJETO MINA N3. ....	350
TABELA 4-85: ESPÉCIES ENDÊMICAS REGISTRADAS DURANTE AS CAMPANHAS DO PROJETO MINA N3. ....	356
TABELA 4-86: LISTA DE MORCEGOS REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	360
TABELA 4-87: ÍNDICES DE DIVERSIDADE PARA CADA UM DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DO PROJETO MINA N3. ....	366
TABELA 4-88: ESPÉCIES COM OS MAIORES ÍNDICES DE FREQUÊNCIA POR LISTA (IFL), POR CAMPANHA. ....	378
TABELA 4-89: ESPÉCIES COM OS MAIORES ÍNDICES DE FREQUÊNCIA POR LISTA (IFL), OBTIDOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	379
TABELA 4-90: LISTA DE ESPÉCIES DE AVES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	381
TABELA 4-91: RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ÁREAS AMOSTRADAS E GRAU DE DEPENDÊNCIA FLORESTAL. ....	385
TABELA 4-92: RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES POR ÁREAS AMOSTRADAS E GRAU DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL. ....	390
TABELA 4-93: LISTA DE ANFÍBIOS E RÁPTEIS REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	393
TABELA 4-94: ABUNDÂNCIAS DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS POR CAMPANHA E PELOS DISTINTOS MÉTODOS DE AMOSTRAGENS. ....	397
TABELA 4-95: ABUNDÂNCIAS DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS POR CAMPANHA E PELOS DISTINTOS MÉTODOS DE AMOSTRAGENS. ....	398
TABELA 4-96: ESTIMATIVA DE RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS POR DIFERENTES ESTIMADORES PARA DADOS COLETADOS COM PROCURA ATIVA (N = 14). ....	400
TABELA 4-97: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS – BIOTA AQUÁTICA (ALGAS PLANCTÔNICAS, ZOOPLÂNCTON E MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS) – PROJETO MINA N3. ....	407
TABELA 4-98: CLASSIFICAÇÃO E QUALIDADE DA ÁGUA DE ACORDO COM O ÍNDICE BIOLÓGICO EPT (CARRERA & FIERRO, 2001). ....	413
TABELA 4-99: PERÍODOS DE AMOSTRAGENS – ICTIOFAUNA – PROJETO MINA N3. ....	414
TABELA 4-100: EQUIPAMENTOS DE PESCA UTILIZADOS POR ÁREA DE AMOSTRAGEM PARA ICTIOFAUNA. ....	414
TABELA 4-101: LISTA DE ESPÉCIES DE ALGAS PLANCTÔNICAS DISTRIBUÍDAS POR CAMPANHAS E TOTAL, ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO. ESPÉCIES ABUNDANTES (CINZA CLARO) E ESPÉCIES DOMINANTES (CINZA ESCURO E NEGRITO). ....	418
TABELA 4-102: RESULTADO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA (STEPWISE) REALIZADA PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DOS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE N3 E A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ALGAS PLANCTÔNICAS. EM DESTAQUE EM VERMELHO A VARIÁVEL QUE FOI SIGNIFICATIVA. ....	425
TABELA 4-103: RESULTADO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA (STEPWISE) REALIZADA PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DOS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE N3 E A DENSIDADE DE ALGAS PLANCTÔNICAS. EM DESTAQUE EM VERMELHO A VARIÁVEL QUE FOI SIGNIFICATIVA. ....	426
TABELA 4-104: LISTA DE ESPÉCIES ZOOPLANCTÔNICAS DISTRIBUÍDAS POR CAMPANHAS E TOTAL, ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	427
TABELA 4-105: RESULTADO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA (STEPWISE) REALIZADA PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DOS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE N3 E A RIQUEZA DE ESPÉCIES DO ZOOPLÂNCTON. EM DESTAQUE EM VERMELHO A VARIÁVEL QUE FOI SIGNIFICATIVA. ....	432
TABELA 4-106: RESULTADO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA (STEPWISE) REALIZADA PARA AS VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS DOS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE N3 E A DENSIDADE DO ZOOPLÂNCTON. EM DESTAQUE EM VERMELHO A VARIÁVEL QUE FOI SIGNIFICATIVA. ....	433

TABELA 4-107. COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA, ABUNDÂNCIA ABSOLUTA (NÚMERO DE INDIVÍDUOS) E RIQUEZA ESPECÍFICA DA FAUNA INCIDENTAL DOS MACROINVERTEBRADOS COLETADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 POR CAMPANHAS E TOTAL.....	434
TABELA 4-108. COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA, ABUNDÂNCIA ABSOLUTA (NÚMERO DE INDIVÍDUOS) E RIQUEZA ESPECÍFICA DA ENTOMOFAUNA DOS MACROINVERTEBRADOS COLETADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 POR CAMPANHAS E TOTAL. ....	435
TABELA 4-109. RESULTADO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA (STEPWISE) REALIZADA PARA AS VARIÁVEIS LIMNÓLOGICAS DOS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE N3 E A RIQUEZA DE ESPÉCIES DOS MACROINVERTEBRADOS. EM DESTAQUE EM VERMELHO A VARIÁVEL QUE FOI SIGNIFICATIVA.....	440
TABELA 4-110. RESULTADO DA REGRESSÃO MÚLTIPLA (STEPWISE) REALIZADA PARA AS VARIÁVEIS LIMNÓLOGICAS DOS PONTOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 E A DENSIDADE DOS MACROINVERTEBRADOS. EM DESTAQUE EM VERMELHO A VARIÁVEL QUE FOI SIGNIFICATIVA. ....	441
TABELA 4-111: SÍNTESE DOS CONCEITOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DE PAISAGEM. ....	477
TABELA 4-112: VALORES MÉDIOS DAS MÉTRICAS DE VIZINHANÇA OBTIDAS PARA OS CORPOS QUE COMPÕEM A SERRA NORTE.....	480
TABELA 4-113: FÓRMULAS UTILIZADAS NO CÁLCULO DO ÍNDICE INTEGRAL DE CONECTIVIDADE. ....	484
TABELA 4-114: RESULTADOS OBTIDOS PARA AS MÉTRICAS DE CONECTIVIDADE ENTRE OS CORPOS DA SERRA NORTE. ....	484



## LISTA DE FIGURA

FIGURA 4-1: ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL DOS TEMAS DO MEIO BIÓTICO, PROJETO N3. ....	18
FIGURA 4-2: ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO .....	24
FIGURA 4-3: SÍNTESE DA GEOFÁCIE VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA .....	30
FIGURA 4-4: SÍNTESE DA GEOFÁCIE VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA .....	32
FIGURA 4-5: SÍNTESE DA GEOFÁCIE MATA BAIXA .....	34
FIGURA 4-6: ESQUEMA DEMONSTRATIVO DA SUCESSÃO-TIPO DE GEOFÁCIAS COMPONENTES DO GEOSISTEMA AMBIENTES COM ACUMULAÇÃO HÍDRICA, DISTRIBUINDO-SE, NESTE CASO, AO REDOR DA DEPRESSÃO LACUSTRE. SUCESSIVAMENTE À LAGOA, ENCONTRA-SE O CAMPO BREJOSO E O CAMPO GRAMINOSO. NAS ENCOSTAS SE DESENVOLVE O PORTE FLORESTAL, DEVIDO À PRESENÇA DE SOLOS RELATIVAMENTE MAIS PROFUNDOS.....	35
FIGURA 4-7: SÍNTESE DA GEOFÁCIE CAMPO GRAMINOSO.....	38
FIGURA 4-8: SÍNTESE DA GEOFÁCIE LAJEDO .....	42
FIGURA 4-9: SÍNTESE DA GEOFÁCIE CAMPO BREJOSO .....	44
FIGURA 4-10: SÍNTESE DA GEOFÁCIE BURITIZAL .....	46
FIGURA 4-11: SÍNTESE DO GEOSISTEMA LAGOA.....	48
FIGURA 4-12: SÍNTESE DA GEOFÁCIE MATA ALTA.....	51
FIGURA 4-13: SÍNTESE DA GEOFÁCIE FLORESTA OMBRÓFILA.....	53
FIGURA 4-14: SÍNTESE DA GEOFÁCIE SAMAMBAIAL.....	55
FIGURA 4-15: SÍNTESE DO GEOSISTEMA ÁREAS ANTRÓPICAS.....	57
FIGURA 4-16: DISTRIBUIÇÃO DOS GEOSISTEMAS E GEOFÁCIAS NA AER. ....	59
FIGURA 4-17: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS.....	184
FIGURA 4-18: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA REGIÃO DE CARAJÁS – MMA.....	186
FIGURA 4-19: ZONEAMENTO DA FLONA CARAJÁS.....	189
FIGURA 4-20: MAPA SÍNTESE FLORA .....	194
FIGURA 4-21: DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS PERMANENTEMENTE BREJOSAS E ENCHARCADAS DO PROJETO N3.....	197
FIGURA 4-22: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO E/OU COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO. ....	200
FIGURA 4-23: LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM FITOSSOCIOLÓGICA. ....	204
FIGURA 4-24: GEOAMBIENTES E GEOFÁCIAS OCORRENTES NA AEL E ADA. ....	210
FIGURA 4-25: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ADA. ....	212
FIGURA 4-26: LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM UTILIZADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL.....	259
FIGURA 4-27: MAPEAMENTO DAS REBOLEIRAS DE JABORANDI, REALIZADO POR UFRA (2016) E GUMIER-COSTA (2012). ....	296
FIGURA 4-28: MAPA SÍNTESE FLORA – ESPÉCIES DE INTERRESE AMBIENTE FLORESTAL .....	455
FIGURA 4-29: MAPA SÍNTESE FLORA – ESPÉCIES DE INTERRESE AMBIENTE DE CANGA .....	456
FIGURA 4-30: MAPA SÍNTESE FLORA – ESPÉCIES DE INTERRESE SOB INFLÊNCIA HÍDRICA .....	457
FIGURA 4-31: MAPA SÍNTESE DE FAUNA – TEMA PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES - PROJETO N3. ....	458
FIGURA 4-32: ESPÉCIES CINEGÉTICAS E XERIMBABAS – TEMA PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES - PROJETO N3.....	459
FIGURA 4-33: MAPA SÍNTESE DE FAUNA – TEMA PEQUENOS MAMÍFEROS VOADORES - PROJETO N3.....	460
FIGURA 4-34: MAPA SÍNTESE DE FAUNA – TEMA MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS - PROJETO N3. ....	461
FIGURA 4-35: ESPÉCIES CINEGÉTICAS E XERIMBABAS – TEMA MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS - PROJETO N3.....	462
FIGURA 4-36: MAPA SÍNTESE DE FAUNA – TEMA AVIFAUNA - PROJETO N3. ....	463
FIGURA 4-37: ESPÉCIES CINEGÉTICAS E XERIMBABAS – TEMA AVIFAUNA - PROJETO N3.....	464
FIGURA 4-38: MAPA SÍNTESE DE FAUNA – TEMA HERPETOFAUNA - PROJETO N3. ....	465
FIGURA 4-39: ESPÉCIES CINEGÉTICAS E XERIMBABAS – TEMA HERPETOFAUNA - PROJETO N3.....	466
FIGURA 4-40: SÍNTESE DA GEOFÁCIE VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA.....	467

FIGURA 4-41: SÍNTESE DA GEOFÁCIE VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA .....	468
FIGURA 4-42: SÍNTESE DA GEOFÁCIE MATA ALTA.....	469
FIGURA 4-43: SÍNTESE DA GEOFÁCIE MATA BAIXA .....	470
FIGURA 4-44: SÍNTESE DA GEOFÁCIE LAJEDO .....	471
FIGURA 4-45: SÍNTESE DA GEOFÁCIE FLORESTA OMBRÓFILA.....	472
FIGURA 4-46: SÍNTESE DA GEOFÁCIE CAMPO GRAMINIOSO.....	473
FIGURA 4-47: SÍNTESE DA GEOFÁCIE CAMPO BREJOSO.....	474
FIGURA 4-48: SÍNTESE DA GEOFÁCIE BURITIZAL .....	475
FIGURA 4-49: SÍNTESE DA GEOFÁCIE ÁREAS ANTRÓPICAS .....	476
FIGURA 4-50: DISTÂNCIA DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO (VIZINHANÇA) PARA OS CORPOS DA SERRA NORTE. ....	481
FIGURA 4-51: ÍNDICE DE PROXIMIDADE PARA OS CORPOS DA SERRA NORTE. ....	482
FIGURA 4-52: EXEMPLO DE GRAFO SIMPLES, ONDE OS NÓS CORRESPONDEM AOS FRAGMENTOS, E AS LIGAÇÕES INDICAM AS RELAÇÕES DE CONECTIVIDADE ENTRE OS FRAGMENTOS. ADAPTADO DE EROS <i>ET AL.</i> (2012) .....	483
FIGURA 4-53: ÍNDICE INTEGRAL DE CONECTIVIDADE POR CORPO DA SERRA NORTE. ....	485
FIGURA 4-54: ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON.....	487
FIGURA 4-55: EFEITO DE BORDA.....	489
FIGURA 4-56: ÁREAS NÚCLEO. ....	491
FIGURA 57: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM - FAUNA TERRESTRE – ÁREA DE ESTUDO LOCAL PARA O PROJETO MINA N3.....	589
FIGURA 58: MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM – BIOTA AQUÁTICA E ICTIOFAUNA - ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	600

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4-1: PERCENTUAL DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES POR ORDEM, REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL PARA O PROJETO MINA DE N3 OU PRÓXIMA A ELA, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS. ....	72
GRÁFICO 4-2: RIQUEZA DE ESPÉCIES POR ORDEM TAXONÔMICA, PARA O PROJETO MINA N3. ....	89
GRÁFICO 4-3: RIQUEZA DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS, PARA O PROJETO MINA N3. ....	90
GRÁFICO 4-4: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE AVES POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA, EM CONFORMIDADE COM O PROPOSTO POR PARKER ET AL. (1996) .....	118
GRÁFICO 4-5. RIQUEZA ESPECÍFICA POR CLASSES DE ALGAS PLANCTÔNICAS AMOSTRADAS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016A; 2016B; 2017A; 2017B; 2017C) ...	147
GRÁFICO 4-6. RIQUEZA ESPECÍFICA POR CLASSES DE ALGAS PERIFÍTICAS AMOSTRADAS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014) .....	152
GRÁFICO 4-7. RIQUEZA ESPECÍFICA POR GRUPOS ZOOPLANCTÔNICOS AMOSTRADOS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016A; 2016B; 2017A; 2017B; 2017C).....	157
GRÁFICO 4-8: RIQUEZA ESPECÍFICA DOS PRINCIPAIS GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR (VALE/UFRJ, 2014; 2016A; 2017A; 2017C) .....	171
GRÁFICO 4-9. ORDENS DAS ESPÉCIES REPRESENTANTES DA ICTIOFAUNA REGISTRADA NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016; 2017A; 2017B).....	178
GRÁFICO 4-10. FAMÍLIAS DAS ESPÉCIES REPRESENTANTES DA ICTIOFAUNA REGISTRADA NA REGIÃO DE INSERÇÃO DO PROJETO MINA N3 A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS LEVANTADOS POR VALE/UFRJ (2014; 2016; 2017A; 2017B).....	179
GRÁFICO 4-11: HÁBITO DAS ESPÉCIES VEGETAIS PRESENTES NOS AMBIENTES FLORESTAIS DO PROJETO MINA N3.....	213
GRÁFICO 4-12: DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA FLORESTA OMBRÓFILA.....	228
GRÁFICO 4-13: DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS CLASSES DE ALTURA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA FLORESTA OMBRÓFILA. ....	228
GRÁFICO 4-14: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA A FLORESTA OMBRÓFILA DO PROJETO MINA N3. A CURVA ESCURA INDICA O ACÚMULO DE ESPÉCIES COM AS PARCELAS DO ESTUDO E A CURVA CLARA, UMA EXTRAPOLAÇÃO DE 50% NO NÚMERO DE PARCELAS.....	229
GRÁFICO 4-15: DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA MATA ALTA.....	233
GRÁFICO 4-16: DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS CLASSES DE ALTURA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA MATA ALTA.....	233
GRÁFICO 4-17: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA A MATA ALTA DO PROJETO MINA N3. A CURVA ESCURA INDICA O ACÚMULO DE ESPÉCIES COM AS PARCELAS DO ESTUDO E A CURVA CLARA, UMA EXTRAPOLAÇÃO DE 50% NO NÚMERO DE PARCELAS.....	234
GRÁFICO 4-18: HÁBITO DAS ESPÉCIES VEGETAIS PRESENTES NA VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA DO PROJETO MINA N3. ....	235
GRÁFICO 4-19: COMPARTILHAMENTO DE ESPÉCIES VEGETAIS ENTRE AS GEOFÁCIAS DA VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA DO PROJETO MINA N3.....	236
GRÁFICO 4-20: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA A VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA DO PROJETO MINA N3. A CURVA ESCURA INDICA O ACÚMULO DE ESPÉCIES COM AS PARCELAS DO ESTUDO E A CURVA CLARA, UMA EXTRAPOLAÇÃO DE 50% NO NÚMERO DE PARCELAS.....	252
GRÁFICO 4-21: HÁBITO DAS ESPÉCIES VEGETAIS PRESENTES NOS AMBIENTES SOB INFLUÊNCIA HÍDRICA DO PROJETO MINA N3.....	252
GRÁFICO 4-22: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA AS PARCELAS INVENTARIADAS NAS FORMAÇÕES FLORESTAIS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO PROJETO MINA N3.....	266
GRÁFICO 4-23: ESTRUTURA DIAMÉTRICA PARA FLORESTA OMBRÓFILA OBTIDA NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO MINA N3. ....	274
GRÁFICO 4-24: DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DE ALTURA COMERCIAL DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS PARA FLORESTA OMBRÓFILA NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO PROJETO MINA N3.....	275





GRÁFICO 4-25: DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA MATA ALTA. ....	278
GRÁFICO 4-26: DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS CLASSES DE ALTURA DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS NA MATA ALTA. ....	279
GRÁFICO 4-27: PRODUÇÃO DE FOLHAS SECAS DE JABORANDI (TONELADAS DE FOLHAS SECAS/HA) NA FLONA CARAJÁS, DE 2007 A 2013 PELA COOPERATIVA DE EXTRATIVISTAS. FONTE: GUMIER-COSTA ET AL. (2016). ....	300
GRÁFICO 4-28: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FAMÍLIAS DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES POR ORDEM REGISTRADA NAS DUAS CAMPANHAS DE CAMPO, PARA A CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	328
GRÁFICO 4-29: TOTAL DE ESPÉCIES CAPTURADAS, NÚMERO DE ESPÉCIES EXCLUSIVAS E DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE CAMPO REALIZADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	329
GRÁFICO 4-30: NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES REGISTRADAS POR TIPOLOGIA VEGETACIONAL, POR CAMPANHA E NO GERAL. ....	330
GRÁFICO 4-31: DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS (ABUNDÂNCIA RELATIVA) DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE CAMPO REALIZADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. LINHA TRACEJADA INDICA O MELHOR AJUSTE DA CURVA ( $R^2 = 0,957$ ; DISTRIBUIÇÃO EXPONENCIAL). ....	331
GRÁFICO 4-32: TOTAL DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS DURANTE A 1ª CAMPANHA (SECA) E 2ª CAMPANHA (CHUVA) NAS SETE ÁREAS DE AMOSTRAGEM LOCALIZADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	332
GRÁFICO 4-33: CURVA DO COLETOR PARA PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES CAPTURADOS POR MEIO DO USO DE LIVE TRAPS E PITFALL TRAPS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	334
GRÁFICO 4-34: CURVA MÉDIA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES COMPARATIVAMENTE ÀS ESTIMATIVAS OBTIDAS PARA CADA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM (ESTAÇÃO SECA E ESTAÇÃO CHUVOSA). A COMPARAÇÃO DEVE SER FEITA CONSIDERANDO-SE 35 DIAS DE AMOSTRAGEM (05 DIAS VEZES 07 ÁREAS). ....	335
GRÁFICO 4-35: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES POR HÁBITO ALIMENTAR REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	336
GRÁFICO 4-36: DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES POR DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS (BIOMAS), REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	337
GRÁFICO 4-37: REPRESENTATIVIDADE DAS ORDENS DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS NAS CAMPANHAS 1 E 2 REALIZADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	343
GRÁFICO 4-38: GRÁFICO COMPARATIVO DA RIQUEZA OBSERVADA E CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE ENTRE AS CAMPANHAS 1 E 2 NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	344
GRÁFICO 4-39: ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DURANTE AS CAMPANHAS 1 E 2 NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	345
GRÁFICO 4-40: ÍNDICES DE DIVERSIDADE (SHANNON) E EQUITABILIDADE (PIELOU) PARA A MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE ENTRE TIPOLOGIAS VEGETAIS DO PROJETO MINA N3. ....	346
GRÁFICO 4-41: ÍNDICES DE DIVERSIDADE (SHANNON) E EQUITABILIDADE (PIELOU) PARA A MASTOFAUNA DE MÉDIO E GRANDE PORTE DURANTE AS CAMPANHAS DO PROJETO MINA N3. ....	346
GRÁFICO 4-42: CURVAS DE RAREFAÇÃO E EXTRAPOLAÇÃO DA RIQUEZA PARA O GRUPO DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DO PROJETO MINA N3. ....	347
GRÁFICO 4-43: HABITO ALIMENTAR DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	349
GRÁFICO 4-44: DISTRIBUIÇÃO POR BIOMA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	353
GRÁFICO 4-45: RIQUEZA DE ESPÉCIES DAS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO, SEPARADAS POR ESTAÇÃO SECA E CHUVOSA. ....	362
GRÁFICO 4-46: RIQUEZA DE CADA ÁREA, CONSIDERANDO AS DUAS CAMPANHAS DE CAMPO. ....	362
GRÁFICO 4-47: RIQUEZA DE ESPÉCIES POR ÁREA DE AMOSTRAGEM, POR CAMPANHA. ....	363
GRÁFICO 4-48: COMPARAÇÃO DA ABUNDÂNCIA AMOSTRADA ENTRE AS CAMPANHAS SAZONAIS DE CAMPO DO PROJETO N3. ....	364
GRÁFICO 4-49: ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES, CAPTURADAS NAS DUAS CAMPANHAS SAZONAIS DO PROJETO. ....	364



GRÁFICO 4-50: DISTRIBUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA TOTAL ENTRE OAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DO PROJETO MINA N3.....	365
GRÁFICO 4-51: DISTRIBUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA POR CAMPANHA ENTRE AS ÁREAS DE AMOSTRAGEM DO PROJETO MINA N3 .....	365
GRÁFICO 4-52: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E DO ESTIMADOR JACKKNIFE 1, PARA A FAUNA DE QUIRÓPTEROS REGISTRADA NO PROJETO .....	367
GRÁFICO 4-53: DISTRIBUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA AMOSTRADA ENTRE AS GUILDAS ALIMENTARES.....	370
GRÁFICO 4-54: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS POR BIOMAS BRASILEIROS.....	371
GRÁFICO 4-55. FAMÍLIAS DE AVES COM MAIOR RIQUEZA REGISTRADAS NAS DUAS CAMPANHAS NA MINA N3. ....	375
GRÁFICO 4-56. ORDENS DE AVES COM MAIOR RIQUEZA REGISTRADAS NAS DUAS CAMPANHAS NA MINA N3. ....	375
GRÁFICO 4-57. ORDENS DE AVES COM MAIOR RIQUEZA REGISTRADAS NAS DUAS CAMPANHAS NA MINA N3. ....	376
GRÁFICO 4-58: NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS POR AMBIENTE AMOSTRADO .....	377
GRÁFICO 4-59: ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON E DE EQUITABILIDADE DE PIELOU DA AVIFAUNA OBTIDOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	379
GRÁFICO 4-60. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES REGISTRADAS PARA AS DUAS CAMPANHAS NA ÁREA DE ESTUDO DO PROJETO MINA N3. A CURVA CONTÍNUA INDICA O ACÚMULO DE ESPÉCIES COM O NÚMERO DE LISTAS DO ESTUDO E A CURVA PONTILHADA, UMA EXTRAPOLAÇÃO CASO FOSSE ADICIONADO O DOBRO DE AMOSTRAS. ....	380
GRÁFICO 4-61. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE AVES POR GUILDA TRÓFICA, REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	380
GRÁFICO 4-62. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE AVES POR PREFERÊNCIA DE HABITAT, REGISTRADAS NO ÂMBITO DO DIAGNÓSTICO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	385
GRÁFICO 4-63. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE AVES POR SENSIBILIDADE AMBIENTAL, ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	390
GRÁFICO 4-64: RIQUEZA DE ESPÉCIES REGISTRADAS POR FAMÍLIAS DE ANFÍBIOS, ATRAVÉS DE TODOS OS MÉTODOS E CAMPANHAS, PARA A CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. ....	392
GRÁFICO 4-65: RIQUEZA DE ESPÉCIES REGISTRADAS POR FAMÍLIAS DE RÉPTEIS, ATRAVÉS DE TODOS OS MÉTODOS E CAMPANHAS, PARA A CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	393
GRÁFICO 4-66: RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS ENCONTRADAS EXCLUSIVAMENTE EM UMA CAMPANHA (CHUVA OU SECA) OU NAS DUAS CAMPANHAS (AMBAS), PARA A CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	395
GRÁFICO 4-67: ABUNDÂNCIA TOTAL DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS ENCONTRADAS ATRAVÉS DOS DIFERENTES MÉTODOS DE AMOSTRAGENS, NAS CAMPANHAS DE SECA E CHUVA, NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	397
GRÁFICO 4-68: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS POR UNIDADE AMOSTRAL (ÁREAS), REGISTRADOS ATRAVÉS DO MÉTODO DE BUSCA ATIVA, EMPREGADO NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	399
GRÁFICO 4-69: CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR UNIDADE AMOSTRAL (ÁREAS), REGISTRADOS ATRAVÉS DO MÉTODO DE BUSCA ATIVA, EMPREGADO NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3.....	399
GRÁFICO 4-70: NÚMEROS DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 SEGUNDO AS CATEGORIAS DE DIETA PREDOMINANTE. ....	400
GRÁFICO 4-71: NÚMEROS DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 SEGUNDO AS CATEGORIAS DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA POR BIOMA. AS ESPÉCIES FORAM CLASSIFICADAS EM UMA DAS SEGUINTE CATEGORIAS, CONFORME A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA CONHECIDA: .....	402
GRÁFICO 4-72: RIQUEZA ESPECÍFICA CLASSES DE ALGAS PLANCTÔNICAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3, DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017 .....	420
GRÁFICO 4-73. RIQUEZA ESPECÍFICA POR ÁREA DE AMOSTRAGEM DAS ASSEMBLEIAS DE ALGAS PLANCTÔNICAS ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	422

GRÁFICO 4-74. DENSIDADE POR CLASSES DE ALGAS PLANCTÔNICAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017 .....	423
GRÁFICO 4-75. LN DA DENSIDADE POR PONTOS DAS ASSEMBLEIAS DE ALGAS PLANCTÔNICAS ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	424
GRÁFICO 4-76: EQUITABILIDADE DE PIE POR PONTOS DAS ASSEMBLEIAS DE ALGAS PLANCTÔNICAS ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	424
GRÁFICO 4-77. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E RIQUEZA ESTIMADA DE ACORDO COM O ÍNDICE CHAO1 POR UNIDADES AMOSTRAIS DAS ALGAS PLANCTÔNICAS COLETADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017.....	425
GRÁFICO 4-78. RIQUEZA ESPECÍFICA POR GRUPOS ZOOPLANCTÔNICOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017 .....	429
GRÁFICO 4-79. RIQUEZA ESPECÍFICA POR PONTOS DO ZOOPLÂNCTON ENCONTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017.....	430
GRÁFICO 4-80: DENSIDADE POR GRUPOS ZOOPLANCTÔNICOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	430
GRÁFICO 4-81: LN DA DENSIDADE POR PONTOS DO ZOOPLÂNCTON AMOSTRADO NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	431
GRÁFICO 4-82. EQUITABILIDADE DE PIE POR PONTOS DO ZOOPLÂNCTON AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017.....	431
GRÁFICO 4-83. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E RIQUEZA ESTIMADA DE ACORDO COM O ÍNDICE CHAO1 POR UNIDADES AMOSTRAIS DO ZOOPLÂNCTON COLETADO NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017.....	432
GRÁFICO 4-84. RIQUEZA ESPECÍFICA, POR PONTOS DE COLETA, DE MACROINVERTEBRADOS ENCONTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	436
GRÁFICO 4-85: DENSIDADE POR FAMÍLIAS DA ENTOMOFAUNA (CLASSE INSECTA) AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017 .....	438
GRÁFICO 4-86. ABUNDÂNCIA ABSOLUTA POR PONTOS DE MACROINVERTEBRADOS AMOSTRADO NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	438
GRÁFICO 4-87. EQUITABILIDADE DE PIE POR PONTOS DE COLETA DE MACROINVERTEBRADOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. ....	439
GRÁFICO 4-88. CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E RIQUEZA ESTIMADA DE ACORDO COM O ÍNDICE CHAO1 POR UNIDADES AMOSTRAIS DE MACROINVERTEBRADOS COLETADO NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3. CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017.....	440
GRÁFICO 4-89. CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS DE COLETAS DA ENTOMOFAUNA AQUÁTICA (CLASSE INSECTA), COLETADA NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3, DE ACORDO COM O ÍNDICE BIÓTICO DE QUALIDADE DA ÁGUA EPT (BARRAS COLORIDAS) E PERCENTUAL DE CHIRONOMIDAE (BARRAS ESCURAS). CAMPANHA DE JULHO DE 2017 (PERÍODO SECO). ....	445
GRÁFICO 4-90. CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS DE COLETAS DA ENTOMOFAUNA AQUÁTICA (CLASSE INSECTA), COLETADA NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3, DE ACORDO COM O ÍNDICE BIÓTICO DE QUALIDADE DA ÁGUA EPT (BARRAS COLORIDAS) E PERCENTUAL DE CHIRONOMIDAE (BARRAS ESCURAS). CAMPANHA DE NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017 (PERÍODO CHUVOSO).....	446



## LISTA DE FOTOS

FOTO 4-1: MOSAICO DE GEOFÁCIAS: 1) LAJEDO, EM PRIMEIRO PLANO; 2) CAMPO GRAMINOSO, EM SEGUNDO PLANO; 3) VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA, NO PRIMEIRO PLANO AO FUNDO; 4) MATA BAIXA, AO FUNDO. ....	36
FOTO 4-2: CAMPO GRAMINOSO SUBMERSO, DEVIDO À OCORRÊNCIA RECENTE DE CHUVA. ....	37
FOTO 4-3: CAMPO GRAMINOSO (1) COM ILHA DE VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA (2). NOTAR MOSAICO VEGETACIONAL (3) FORMADO PELA VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA, ARBUSTIVA E MATA BAIXA NA VERTENTE AO FUNDO. ....	37
FOTO 4-4: ILUSTRAÇÃO DE DIVERSIDADE DE ELEMENTOS COMPONENTES DO LAJEDO. ....	39
FOTO 4-5: MICROBOLSÃO DE SOLO FORMADO SOB O LAJEDO EM N6. NOTAR QUE HÁ FRAGMENTOS MENORES DE CANGA QUE FORMAM UMA ESPÉCIE DE ENCOURAÇAMENTO, MANTENDO OS SEDIMENTOS. ....	40
FOTO 4-6: PROCESSOS DE DISSOLUÇÃO EM MICROESCALA.....	40
FOTO 4-7: ASSOCIAÇÃO DE BURITIZAL E CAMPO BREJOSO. NOTAR A VEGETAÇÃO RUPESTRE NA ENCOSTA EM SEGUNDO PLANO E TAMBÉM A TRANSIÇÃO PARA A FLORESTA OMBRÓFILA. ....	43
FOTO 4-8: LAGO DO CORPO C DE S11, COM PRESENÇA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO ESPELHO D'ÁGUA.....	47
FOTO 4-9: MATA ALTA EM PEQUENAS DEPRESSÕES. ....	49
FOTO 4-10: MATA ALTA DISTRIBUÍDA EM MEIO À VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA. ....	50
A FLORESTA OMBRÓFILA (FOTO 4-11) SE DESENVOLVE A PARTIR DAS VERTENTES ABAIXO DA LINHA DOS PLATÔS, NAS PORÇÕES EM QUE HÁ PACOTES COLUVIONARES, QUE PODEM SER MAIS OU MENOS COMPACTADOS, TENDO COMO MATERIAL DE ORIGEM AS CANGAS E AFLORAMENTOS ROCHOSOS – TAIS COMO FORMAÇÕES FERRÍFERAS E OUTRAS LITOLOGIAS AFLORANTES COMO AS CORRESPONDENTES À FORMAÇÃO ÁGUAS CLARAS. ....	52
FOTO 4-12: FLORESTA OMBRÓFILA NA BORDA DO PLATÔ, COM MATA BAIXA SUBJACENTE.....	52
FOTO 4-13: INSTALAÇÃO DE PARCELAS DE AMOSTRAGEM .....	201
FOTO 4-14: MEDIÇÃO DE CAP .....	201
FOTO 4-15: QUADRO DE 1X1M PARA MEDIÇÃO DO ESTRATO DA REGENERAÇÃO NATURAL.....	205
FOTO 4-16: EIXO CENTRAL DA PARCELA COM TRENA DE 20 M.....	205
FOTO 4-17: ARMADILHA <i>LIVE TRAP</i> (GAIOLA). ....	304
FOTO 4-18: ARMADILHA <i>LIVE TRAP</i> (SHERMAN). ....	304
FOTO 4-19: ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA ( <i>PITFAL</i> ). ....	307
FOTO 4-20: <i>MARMOSA DEMERARAE</i> . ....	307
FOTO 4-21: ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	312
FOTO 4-22: ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	312
FOTO 4-23: MONTAGEM DAS REDES DE NEBLINA. ....	317
FOTO 4-24: MORCEGO CAPTURADO.....	317
FOTO 4-25: ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA PARA COLETA DE DADOS DA MASTOFAUNA. ....	320
FOTO 4-26: <i>CRAX FASCIOLATA</i> (MUTUM-DE-PENACHO).....	320
FOTO 4-27: PREENCHIMENTO DAS LISTAS DE MACKINNON .....	320
FOTO 4-28: OBSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES DE AVE COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS .....	320
FOTO 4-29: MÉTODO DE PROCURA ATIVA LIMITADA POR TEMPO. ....	325
FOTO 4-30: ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA ( <i>PITFALL</i> ) INSTALADA NO PONTO/ÁREA 04.....	325
FOTO 4-31: DETALHE DA ETIQUETA DE MARCAÇÃO <i>ALPHA-TAG</i> EM <i>LEPTODACTYLUS RHODOMYSTAX</i> ( <i>LEPTODACTYLIDAE</i> ). ....	325
FOTO 4-32: REGISTRO OCASIONAL DE <i>LEPTOPHIS AHAETULLA</i> ( <i>COLUBRIDAE</i> ) ATROPELADA ENTRE OS PONTOS 04 E 07.....	325
FOTO 4-33: SAGUI-UNA ( <i>SAGUINUS NIGER</i> ). ....	352
FOTO 4-34: TAMANDUÁ-BANDEIRA ( <i>MYRMECOPHAGA TRIDACTYLA</i> ) CAPTURADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	352
FOTO 4-35: ONÇA-PINTADA ( <i>PANTHERA ONCA</i> ) CAPTURADA EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA. ....	352
FOTO 4-36: ONÇA-PARDA ( <i>PUMA CONCOLOR</i> ) CAPTURADA EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA. ....	352

*Guiz Claudio RR*

FOTO 4-37: JAGUATIRICA ( <i>LEOPARDUS PARDALIS</i> ) CAPTURADA EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	352
FOTO 4-38: ANTA ( <i>TAPIRUS TERRESTRIS</i> ) CAPTURADA EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	352
FOTO 4-39: TATU-CANASTRA ( <i>PRIODONTES MAXIMUS</i> ) CAPTURADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.....	353
FOTO 4-40: PEGADA DE QUEIXADA ( <i>TAYASSU PECARI</i> ).....	353
FOTO 4-41: MORCEGO ( <i>ARTIBEUS CONCOLOR</i> ) CAPTURADO EM REDE.....	360
FOTO 4-42: MORCEGO ( <i>TONATIA SAUROPHILA</i> ) ANILHADO, PRONTO A SER SOLTO.....	360
FOTO 4-43: <i>FURIPTERUS HORRENS</i> VOANDO.....	368
FOTO 4-44: <i>SACCOPTERYX</i> AFF. <i>BILINEATA</i> EM ABRIGO.....	368
FOTO 4-45: <i>RAMPHASTOS TUCANUS</i> (TUCANO-DO-PAPO-BRANCO).....	384
FOTO 4-46: <i>PYRRHURA AMAZONUM</i> (TIRIBA-DE-HELLMAYR).....	384
FOTO 4-47: <i>GALBULA CYANICOLLIS</i> (ARIRAMBA-DA-MATA).....	386
FOTO 4-48: <i>PENELOPE PILEATA</i> (JACUPIRANGA).....	389
FOTO 4-49: <i>PIONUS MENSTRUUS</i> (MAITACA-DE-CABEÇA-AZUL).....	389
FOTO 4-50: COLETA QUANTITATIVA DE ALGAS PLANCTÔNICAS.....	408
FOTO 4-51: COLETA QUALITATIVA DE ALGAS PLANCTÔNICAS.....	408
FOTO 4-52: COLETA DE ZOOPLÂNCTON.....	408
FOTO 4-53: COLETA DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS.....	409
FOTO 4-54: SONDA MULTIPARÂMETROS USADA PARA ANÁLISE DA ÁGUA.....	409
FOTO 4-55: COLETA COM PENEIRA.....	415
FOTO 4-56: COLETA COM REDE DE ARRASTO.....	415
FOTO 4-57: COLETA COM TARRAFA.....	415
FOTO 4-58: COLETA COM REDE DE EMALHAR.....	415
FOTO 4-59: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUMAS ESPÉCIES DE ALGAS PLANCTÔNICAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. A) <i>FRUSTULIA CRASSINERVIA</i> (CLASSE BACILLARIOPHYCEAE); B) <i>PSEUDANABAENA</i> SP1 (CLASSE CYANOPHYCEAE); C) <i>PHORMIDIUM</i> SP1 (CLASSE CYANOPHYCEAE); D) <i>TRACHELOMONAS</i> SP1 (CLASSE EUGLENOPHYCEAE).....	419
FOTO 4-60. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUMAS ESPÉCIES ZOOPLANCTÔNICAS REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. A) <i>ARCELLA DISCOIDES</i> (PROTOZOÁRIO TESTÁCEO); B) BDELLOIDEA (ROTÍFERO); C) <i>NOTODIAPTOMUS</i> SP (COPÉPODE); D) <i>DIAPHANOSOMA POLYSPINA</i> (CLADÓCERO).....	428
FOTO 4-61: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUNS MACROINVERTEBRADOS IDENTIFICADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL DO PROJETO MINA N3 DURANTE AS CAMPANHAS DE JULHO DE 2017 E NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2017. (A) CHIRONOMIDAE; (B) LEPTOPHLEBIIDAE; (C) ELMIDAE; (D) BAETIDAE.....	434
FOTO 4-62. VISTA GERAL DOS TRECHOS DOS CURSOS D'ÁGUA ESTUDADOS COM CARACTERÍSTICAS SEMELHANTES; (A) PONTO DE COLETA N3-03; (B) PONTO DE COLETA N3-04; (C) PONTO DE COLETA N3-06; (D) PONTO DE COLETA N3-07.....	448
FOTO 4-63. TRECHOS DOS CURSOS D'ÁGUA ESTUDADOS COM CARACTERÍSTICAS DISTINTAS DOS DEMAIS; (A) VISTA GERAL DO TRECHO REPRESADO DO PONTO DE COLETA N3-05; (B) DETALHE DO TRECHO COMPOSTO POR LAJEADO SEGUIDO DE CORREDEIRA DO PONTO DE COLETA N3-05; (C) VISTA GERAL DO PONTO DE COLETA N3-01; (D) VISTA GERAL DA VEGETAÇÃO SEMI-SUBMERSA DO PONTO DE COLETA N3-01.....	449

## 4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 4.2 MEIO BIÓTICO

#### 4.2.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

O Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico busca apresentar um panorama da atual situação ambiental da área onde se pretende implantar o Projeto N3, de forma a subsidiar a Avaliação de Impactos Ambientais e a proposição de diretivas para inclusão do Projeto na rotina já consolidada no Plano Básico Ambiental Consolidado do Complexo Minerador Ferro Carajás (Vale/Amplo, 2015).

A delimitação das áreas de estudo do Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico levou em consideração duas abordagens complementares visando, em um primeiro momento, apresentar uma contextualização regional dos aspectos relacionados ao Meio Biótico, indicando as unidades de conservação e terras indígenas do entorno, as prioridades para conservação e o zoneamento do Plano de Manejo da UC, além de apresentar uma série de dados secundários de riqueza regional para a flora e fauna, considerando os endemismos, espécies relevantes e espécies ameaçadas de acordo com as listas estadual, nacional e internacional.

Posteriormente são apresentados dados primários obtidos em campo, considerando a região que será efetivamente ocupada pelas estruturas do projeto e seu entorno imediato.

Desta forma, foram definidas respectivamente as Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL), cuja descrição e critérios adotados para sua demarcação encontram-se apresentados abaixo.

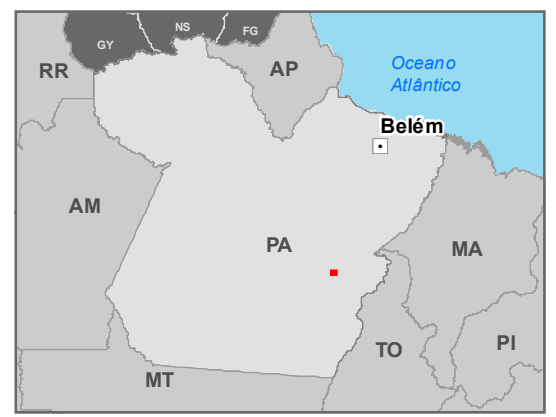
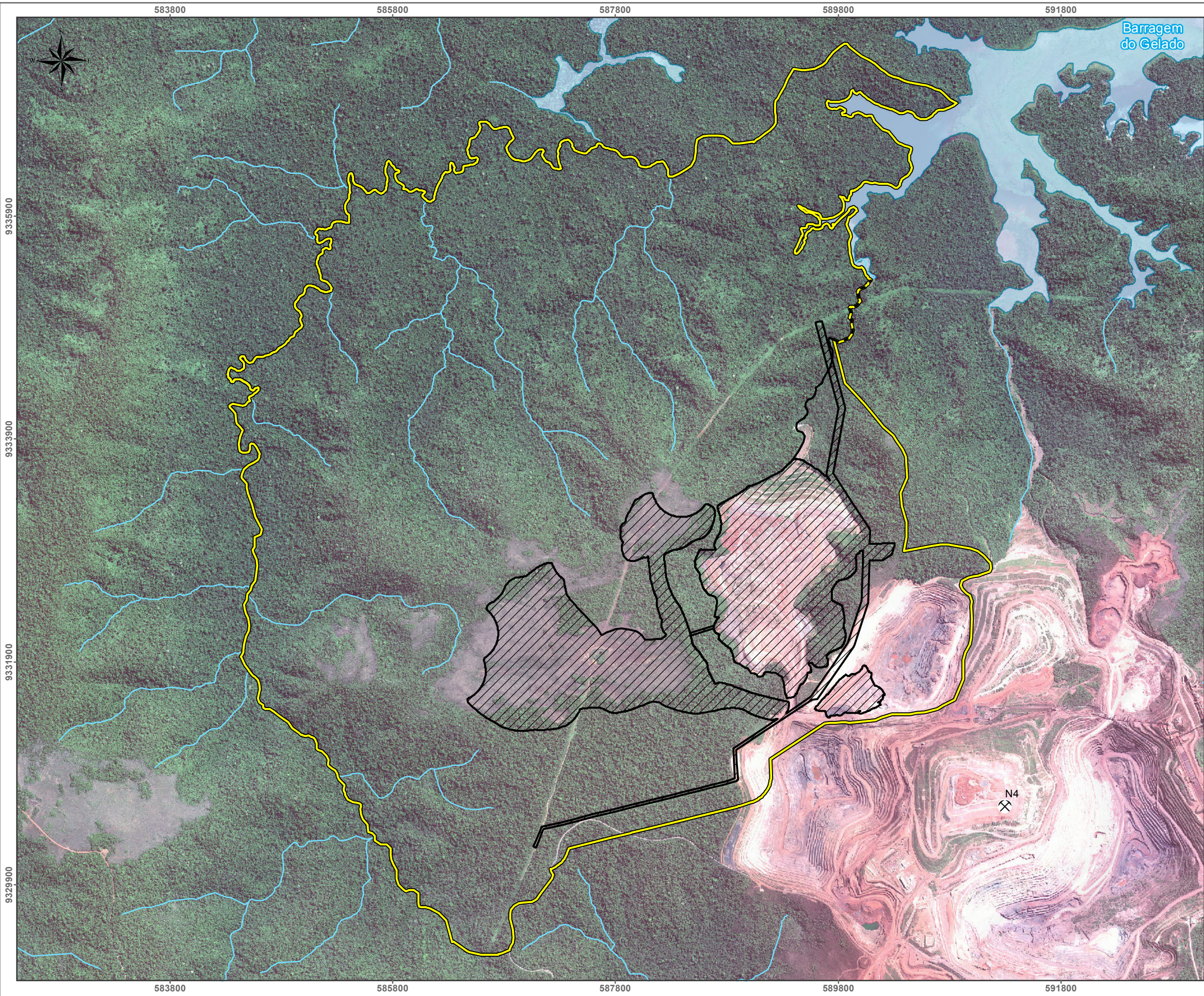
##### 4.2.1.1 ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A Área de Estudo Regional (AER) considerada para elaboração do diagnóstico ambiental do meio biótico do Projeto N3, foi delimitada tendo como base o limite da Floresta Nacional de Carajás. Esta delimitação geográfica levou em consideração a grande combinação de geoambientes apresentada pela Flona, associado ao alto valor biológico e o significativo volume de dados já consolidados, provenientes de artigos científicos e estudos realizados no âmbito de licenciamentos ambientais localizados na FLONA. O Projeto Mina N3 se enquadra em uma parcela bem reduzida, quando comparamos toda a extensão da FLONA. Porém a dificuldade em se delimitar uma menor escala, e impor fronteiras geográficas para os dados já obtidos na FLONA, sobretudo os dados de fauna terrestre, nos impede de restringir a área de estudo regional.

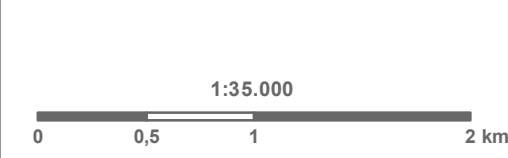
Desta forma, o limite da AER considerado para elaboração do Diagnóstico Regional foi a Floresta Nacional de Carajás, conforme apresentado na Figura 4-1, abaixo.







- Legenda**
- ▣ Sede Estadual
  - ⊗ Mina
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
  - ▭ Área de Estudo Local - AEL
  - ▭ Floresta Nacional de Carajás - Área de Estudo Regional



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo (Amplio, 2018).

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Fuso 22 M  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 51°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

	Projeto:	<b>MINA N3</b>			
	Título:	<b>Figura: 4.2-1 - Áreas de Estudo do Meio Biótico</b>			
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:		
Geoprocessamento Amplio	25/04/2018	A3		para_n3_AreasEstudoBiotico_v01	



#### 4.2.1.2 ÁREA DE ESTUDO LOCAL

A Área de Estudo Local (AEL) definida para o Meio Biótico está em consonância com a AEL anteriormente apresentada para o Meio Físico. Esta área compreende terrenos que serão efetivamente ocupados pelas estruturas do projeto (Área Diretamente Afetada) bem como o seu entorno imediato.

A AEL encontra-se representada na Figura 4-1 apresentada anteriormente. Nesta área foram realizados os levantamentos de cunho mais detalhado acerca do meio biótico.

Seus limites oeste e norte foram demarcados pela calha do curso d'água afluente do córrego Gelado até a sua confluência com a Barragem do Gelado.

Na porção leste, o limite considerado foi o canal formado após a saída dos drenos de fundo da PDE Noroeste II, bem como por divisor hidrográfico interno da cava N4WN, de forma a englobar possíveis interferências de estruturas nas áreas relacionadas às necessidades operacionais específicas do Projeto N3 (linha de transmissão e depósito de canga).

Na porção sudeste o limite é marcado por um *buffer* de 300 metros em relação ao eixo da linha de transmissão.

Os trabalhos de campo de fauna foram realizados em duas campanhas, respeitando a sazonalidade regional, para os grupos de Avifauna, Mastofauna Voadora, Mastofauna não Voadora (Pequenos e Médios e Grandes), Herpetofauna, Biota Aquática e Ictiofauna. Os trabalhos de campo de flora foram realizados ao longo de cinco campanhas, distribuídas de forma a abranger o maior período fenológico possível.

#### 4.2.2 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)

Neste capítulo será apresentada a contextualização regional no âmbito do Projeto Mina N3, para o Meio Biótico, indicando as unidades de conservação e terras indígenas do entorno, as prioridades para conservação e o zoneamento do Plano de Manejo da UC. Além disso, serão apresentados os dados de riqueza regional para a flora e fauna, com os endemismos, espécies relevantes e espécies ameaçadas de acordo com as listas estadual, nacional e internacional.

Estudos florísticos e faunísticos mostram-se importantes em Estudos de Impacto Ambiental (EIA), possibilitando construir um panorama geral sobre uma determinada região. A utilização de comunidades biológicas para avaliação de impactos ambientais vem sendo amplamente difundida (RAMOS *et al.*, 2006) e a unificação do conhecimento já produzido contribui significativamente para os estudos do meio ambiente.

Para elaboração do Diagnóstico Regional foram compilados e analisados dados secundários disponíveis em relatórios técnicos prioritariamente realizados na Floresta Nacional de Carajás. Esta compilação de dados objetivou unificar o conhecimento já existente, possibilitando a identificação de espécies com ocorrência potencial para a região de





inserção do Projeto Mina N3, além de subsidiar a coleta de dados primários na Área de Estudo Local e fornecer elementos para a composição do EIA.

#### 4.2.2.1 METODOLOGIA GERAL

Para elaboração do presente capítulo, foi acessado um volume significativo de dados secundários obtidos a partir de artigos científicos publicados para a Floresta Nacional de Carajás (Flona Carajás), destacando-se aqui as publicações relativas à Flora de Carajás publicadas pela revista *Rodriguésia* nos anos de 2016 e 2017, e de estudos realizados no âmbito de licenciamentos ambientais localizados na região de inserção do empreendimento, com destaque para aqueles desenvolvidos por Golder (2009), Amplo (2014) e Amplo (2017), que sintetizam resultados de outros estudos realizados na região.

Para a definição do enquadramento fitogeográfico, foi utilizado como fonte de referência o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004).

A caracterização regional da flora apresenta as principais fitofisionomias registradas nos estudos avaliados e a relação das espécies vegetais de importância (raras, endêmicas ou ameaçadas), citadas nas bibliografias consultadas.

Para caracterização da cobertura vegetal nativa, foram utilizados dados provenientes do estudo realizado por Amplo (2014), que atualizou o mapeamento em toda a vegetação sobre canga na Flona Carajás, baseando-se na interpretação visual de imagens de satélite e no mapeamento realizado por Golder (2008).

Para validar os nomes das espécies e respectivos autores e excluir as sinonímias botânicas foram consultadas a Lista de Espécies da Flora do Brasil (Flora do Brasil, 2020) e o banco de dados do The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>). As espécies vegetais foram relacionadas em ordem alfabética de famílias e gêneros baseado no sistema APG IV (APG, 2016) e considerado o Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

Foram apresentados, além das espécies com potencial para ocorrer na região, informações sobre as ameaçadas, endêmicas, raras, bioindicadoras de qualidade ambiental e outras categorias de relevância, para todos os grupos. Para a identificação das ameaçadas de extinção foram consultadas as listas oficiais global (IUCN, 2017), do Brasil (MMA, 2014) e do Estado do Pará (COEMA, 2007).

Para análise dos endemismos, a distribuição geográfica das espécies da flora foi avaliada com base nos dados obtidos a partir do Projeto Espécies Endêmicas (AMPLO, 2017), e a partir das publicações da Flora de Carajás (fascículos 1 e 2) (VIANA, 2016). As espécies tiveram sua distribuição geográfica categorizada quanto ao seu nível de endemismo, sendo incluída ainda uma análise das espécies recentemente descritas e as potencialmente novas.

Na caracterização regional da fauna terrestre e biota aquática, os registros das espécies encontradas em cada estudo consultado foram compilados em uma única lista por grupo taxonômico, apresentando os nomes dos táxons acompanhados das referências



bibliográficas dos estudos. Indivíduos com presença improvável para a região, prováveis equívocos de identificação ou atualizações taxonômicas, foram retificados e ou atualizados.

Para fauna terrestre foram contemplados os grupos: Herpetofauna; Avifauna; Mamíferos de Pequeno, Médio e Grande Porte e Morcegos. Para estes grupos, foi utilizado com fonte de dados principal o livro “Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudo sobre vertebrados terrestres”, onde há a compilação de uma série de outros estudos para a região, sendo esta considerada a referência mais atual e completa sobre a comunidade de vertebrados terrestres existentes em tona da Floresta Nacional de Carajás.

Para o contexto regional, a cerca das biocenoses de algas planctônicas, zooplâncton e macroinvertebrados, foram utilizados dados secundários de relatórios técnicos produzidos pela Vale/UFRJ, 2004 a 2013 (este dividido em duas etapas, sendo a Etapa I referente aos anos de 2004 a 2008, com oito campanhas e, a Etapa 2, de 2010 a 2013, com seis campanhas), intitulado “Estudo Limnológico da FLONA de Carajás”; pela Vale/UFRJ em 2016, sendo eles “Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul” (que compreendeu oito pontos divididos em duas campanhas) (Vale/UFRJ, 2016a) e, “Estudo Limnológico de Lagoas de FLONA de Carajás (com seis pontos e uma campanha) (Vale/UFRJ, 2016b)”. E por fim, também pela Vale/UFRJ em 2017: “Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul” (com oito pontos e duas campanhas) (Vale/UFRJ, 2017a); “Estudo Limnológico de Lagoas de FLONA de Carajás” (com nove pontos e duas campanhas) (Vale/UFRJ, 2016b) e; “Monitoramento Limnológico do Reservatório do Gelado” (com três pontos e uma campanha) (Vale/UFRJ, 2016c). Todos inseridos na região de Carajás.

Para as algas planctônicas e zooplâncton foram utilizados dados de todos os relatórios citados. Já para o perífiton foram utilizados os dados presentes na Etapa 1 (de 2004 a 2008) do relatório intitulado “Estudo Limnológico da FLONA de Carajás, Vale/UFRJ (2014)”.

Especificamente para o tema macroinvertebrados foram utilizados somente os dados do relatórios “Estudo Limnológico de Lagoas de FLONA de Carajás” Vale/UFRJ (2016 e 2017).

Para a avaliação da Ictiofauna foram utilizados os dados secundários provenientes de relatórios técnicos produzidos pela Vale/UFRJ entre os anos 2004-2013, 2016 e 2017, na região de Carajás. Os relatórios consultado são: Vale/UFRJ (2014), “Estudo Liminológico da FLONA de Carajás - ETAPA 1”, sendo utilizados apenas os dados referentes à região da Serra Norte. Este relatório agrega resultados de campanhas realizadas entre 2004 e 2008, sempre em duas amostragens por ano, uma no final do período chuvoso (março-abril) e outra no final do período de estiagem (setembro-outubro). Para a Serra Norte foram realizadas coletas em dois pontos de amostragens.

Outro documento utilizado foi o “Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul” (Vale/UFRJ, 2016). Neste estudo foram contemplados oito pontos de coleta em ambientes lóticos de diferentes ordens, igarapés sob influência das Minas de Ferro (N4WS e N5Sul) na FLONA de Carajás, em duas campanhas amostrais, envolvendo o período de chuvas (abril de 2016) e estiagem (setembro de 2016). A continuidade desse



estudo ocorreu em 2017, com o “Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul” (Vale/UFRJ, 2017a), adotando-se o mesmo escopo do relatório do ano anterior.

Por fim, foi utilizado o documento “Monitoramento de Limnológico do Reservatório do Gelado” (Vale/UFRJ, 2017b), onde foram amostrados três pontos de coleta (vertedouro, braço e barragem), durante uma amostragem que ocorreu no mês de setembro de 2017, período de estiagem.

Para o estudo da Herpetofauna na região de Carajás, foi utilizado além livro “Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudo sobre vertebrados terrestres”, foram utilizadas as referências Pinheiro *et al.* (2012) e Ampla (2016b) para os anfíbios. As denominações taxonômicas para anfíbios seguiram Frost (2016) e, de répteis, Uetz *et al.* (2016) e Ávila Pires & Ramalho (2018).

Para a caracterização de espécies endêmicas referente ao grupo da Avifauna, considerou o estudo de Aleixo *et al.* (2012), para a Amazônia e Vasconcelos *et al.* (2012) para a Caatinga. Espécies exóticas ou invasoras, de valor econômico e alimentar e bioindicadoras foram embasadas nos conhecimentos ecológicos presentes em Sick (1997). Aspectos sobre o comportamento migratório foram embasados nas informações ecológicas de cada espécie disponíveis no Handbook of The Birds of The World - Alive (DEL HOYO, 2016). Espécies raras foram verificadas no banco de dados de Parker *et al.* (1996) e as de interesse científico em Piacentini *et al.* (2015).

O levantamento de dados relacionados aos pequenos mamíferos não voadores, utilizou como referência, além do livro “Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudo sobre vertebrados terrestres”, o estudo produzido por Ampla (2016b). A taxonomia utilizada para a classificação das espécies de mamíferos é aquela proposta por Paglia *et al.* (2012), sendo a mesma referência para a avaliação de endemismo por bioma. Já a atualização taxonômica para os pequenos mamíferos voadores, considerou as denominações e anotações propostas por Nogueira *et al.* (2014).

Cabe destacar que, os Planos de Manejo da Flona de Carajás (ICMBio, 2016) e da Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé Gelado (ICMBio, 2015) também foram consultados e, tendo em vista que as principais referências utilizadas em ambos os documentos são os capítulos do referido livro “Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudo sobre vertebrados terrestres”, optou-se em considerá-lo como principal fonte de consulta para este diagnóstico da Área de estudo Regional.

Em relação aos Aspectos da Conservação, foram abordadas as Unidades de Conservação e as Áreas Prioritárias para Conservação. As informações acerca das Unidades de Conservação foram obtidas do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2016) e as informações acerca das Terras Indígenas foram obtidas da Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2016). Para a definição das Áreas Prioritárias Para Conservação da Biodiversidade foi utilizada como referência o mapa de Áreas Prioritárias para Conservação segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007).



A versão atualizada do Plano de Manejo da Flona de Carajás foi obtida através do site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (<http://www.icmbio.gov.br/>), e dele foram extraídos os dados relativos ao Zoneamento da Flona Carajás.

O mapeamento da cobertura vegetal apoiou-se nos dados produzidos no âmbito do Projeto Significado dos Corpos da Floresta Nacional de Carajás (AMPLO, 2014a), onde a dinâmica dos ambientes associados a formações ferríferas foi avaliada através da aplicação do conceito de geossistemas de Bertrand (1972), sendo devidamente atualizado sobre imagens de sensoriamento remoto Worldview com resolução espacial de 0,5 metros e data de aquisição pelo sensor em agosto de 2015.

Para tratamento e análise das imagens foram utilizados softwares de geoprocessamento e processamento digital de imagem, como: ArcMap 10 (ESRI) e Erdas Imagine 9.1 (Leica).

## **4.2.2.2 RESULTADOS**

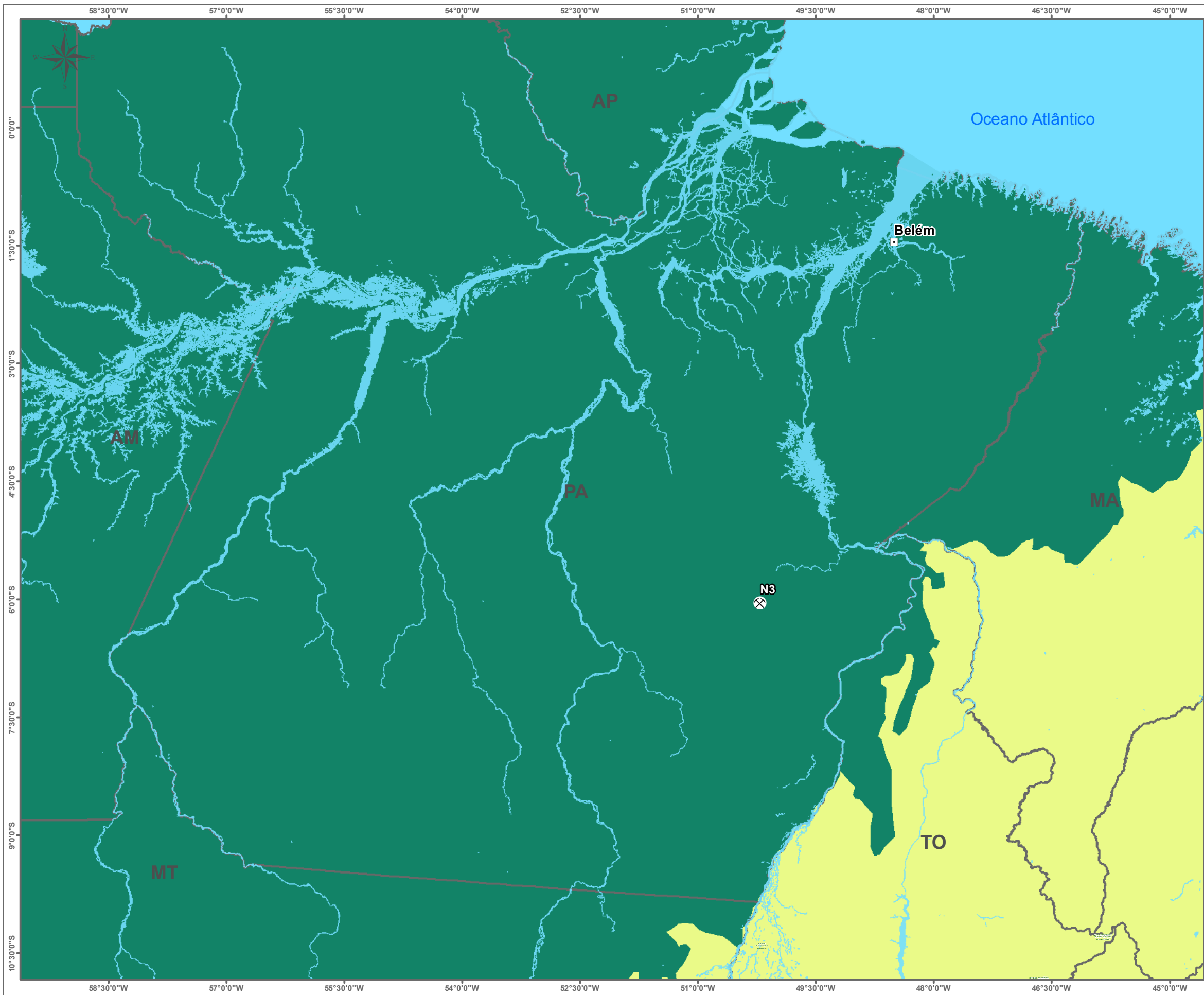
### **4.2.2.2.1 FLORA E VEGETAÇÃO**

#### **4.2.2.2.1.1 Enquadramento Fitogeográfico**

Segundo o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004), o empreendimento situa-se integralmente no Bioma Amazônico, na Região Norte do país (Figura 4-2). O Bioma abrange aproximadamente 47% do território nacional, o que corresponde a cerca de 4,2 milhões de km<sup>2</sup>. É a maior formação florestal tropical do planeta e está condicionada pelo clima equatorial úmido (MMA, 2004), com fitofisionomias variando desde áreas florestais até as campestres (IBGE, 2004). De acordo com a Classificação Fitogeográfica Brasileira IBGE (1993), as fisionomias presentes no Domínio da Floresta Amazônica incluem as Florestas Ombrófila Densa (Montana, Submontana) e Ombrófila Aberta (Submontana). De acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), além da Floresta Ombrófila Densa (Amazônica), existem três outros tipos de vegetação dentro da região florística hileiana: a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Sempre-Verde e a Campinarana. Além das florestas ombrófilas, ocorrem na área de estudo regional as florestas estacionais, que são condicionadas por uma dupla estacionalidade climática, com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada.

Apesar do predomínio regional das formações florestais, destaca-se a ocorrência de formações vegetais abertas sobre canga hematítica localizadas nos topos de algumas serras na região de Carajás, que correspondem a importantes enclaves dentro do domínio da floresta tropical. Estes enclaves são considerados testemunhos de uma cobertura vegetal arcaica, que teria antecedido à expansão das florestas amazônicas (AB'SABER, 1986).



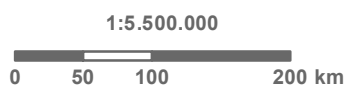


**Legenda**

- Capital Estadual
- ⊗ Mina N3
- Massa d'água
- Limites Políticos

**Biomias**

- Amazônia
- Caatinga
- Cerrado
- Mata Atlântica
- Pampa
- Pantanal



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015);  
enquadramentos fitogeográficos (IBGE, 2004).

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Sirgas 2000

**Amplo** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-2 - Enquadramento Fitogeográfico (IBGE, 2004)**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplo** | Data: **25/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_EnquadramentoFitogeografico\_v00**



#### 4.2.2.2.1.2 Caracterização da Cobertura Vegetal Nativa

As Florestas Ombrófila Densa (Montana, Submontana) e Ombrófila Aberta (Submontana) pertencentes ao Domínio da Floresta Amazônica distribuem-se por regiões de alta pluviosidade e apresentam árvores que podem ultrapassar os 50 m de altura, e com abundância de palmeiras ou cipó, respectivamente. Rizzini (1979) e Prance (1977) utilizam a terminologia mata de terra firme ou densa e mata de cipó para as formações citadas.

A Floresta Ombrófila Densa ocorre tipicamente nas planícies e nos relevos suaves das áreas montanhosas, sobre solos mais profundos. É desprovida de cipós no estrato inferior e nos troncos das árvores, além de ser constituída por grande biomassa (Braga, 1979). O sub-bosque é ralo e sombreado, com ocorrência de espécies tolerantes à condição de baixa luminosidade. Andrade-Lima (1966) define a Floresta Ombrófila Densa como floresta perenifólia, latifoliada, higrófila, hileanas amazônicas devido ao fato de sua cobertura foliar renovar-se aos poucos, diferentemente das formações caducifólias. É na formação Ombrófila Densa que estão as árvores de maior porte da região amazônica. As famílias de espécies arbóreas mais ricas são: Leguminosae, Moraceae e Sapotaceae, enquanto que as palmeiras (família Arecaceae), apesar de não apresentarem grande número de espécies, são frequentes, sendo representadas pelos gêneros *Astrocaryum*, *Attalea* e *Geonoma* (FERRI, 1980).

A Floresta Ombrófila Aberta, por sua vez, ocupa as encostas de maior inclinação, onde alterações naturais favorecem o predomínio de cipós e lianas, e também áreas alteradas originalmente ocupadas pela Floresta Ombrófila Densa, onde são identificadas pelo predomínio de palmeiras como o inajá (*Attalea maripa*).

Já as florestas estacionais (semidecidual e decidual), ocorrem dispersas em meio às formações ombrófilas, em locais de solo mais raso, e possuem como característica marcante a perda sazonal de folhas (20 e 50% nas semidecíduais e mais de 50% nas decíduais). Esta caducifolia ocorre durante os meses mais secos, atingindo principalmente as espécies presentes nos estratos superiores destas formações. As florestas estacionais, de maneira geral, são condicionadas por uma dupla estacionalidade climática, com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada. Neste contexto destacam-se também as formações decíduais que, segundo Golder (2011A), ocorrem sobre Arenitos e Siltitos da Formação Águas Claras, e sobre os Granitos e Basaltos da Formação Parauapebas. Estas formações, assim como as florestas semidecíduais ocorrem de forma dispersa na matriz de Florestas Ombrófilas, cobrindo áreas muito reduzidas.

Apesar do predomínio das formações florestais na área de estudo regional, destaca-se, em menor escala, a ocorrência de vegetação sobre canga hematítica: os campos rupestres ferruginosos. Esta formação é fortemente marcada pelo predomínio herbáceo-arbustivo em variadas fisionomias, e também pela susceptibilidade marcante à sazonalidade pluviométrica (caducifolia).

Os campos rupestres ferruginosos são uma fisionomia tipicamente herbáceo-arbustiva, associadas a afloramentos de rochas ricas em Ferro (itabiritos/jaspelitos), geralmente formados a partir da decomposição de substratos ferruginosos (SCHAEFER *et al.*, 2016). A vegetação





associada aos afloramentos rochosos ferruginosos também foi chamada de Campo Rupestre sobre Canga (MORELLATO e ROSA, 1991; SILVA, 1992). No Brasil, ocorrem principalmente em ilhas de vegetação aberta na região do Quadrilátero Ferrífero (MG) e na Serra dos Carajás (PA), onde está inserida a Floresta Nacional de Carajás (FLONA Carajás).

Na FLONA Carajás o corpo de minério de ferro é recoberto por uma camada de canga hematítica que representa um grau de intemperização do minério sobre a qual cresce uma vegetação baixa, com poucos indivíduos de porte arbóreo, tomando um aspecto aberto em meio à floresta ombrófila que a circunda (SILVA *et al.*, 1996). Sobre esta canga hematítica, a dinâmica hídrica e os fatores edáficos influenciam de forma direta na distribuição espacial dos ambientes rupestres existentes, variando desde trechos predominantemente herbáceas/rupícolas até aqueles florestais. Para detalhar o mapeamento destes ambientes Golder (2008) utilizou o conceito de geossistema de Bertrand (1972). Posteriormente, outros trabalhos abordaram direta ou indiretamente a distribuição de geossistemas na região de Carajás, como Amplo (2010), Golder (2010a), Golder (2011b), Campos e Castilho (2012) e Golder (2013a).

O geossistema é o resultado da combinação de fatores geológicos, litológicos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos associados a certo(s) tipo(s) de exploração biológica. Tal associação expressa a relação entre o potencial ecológico e a exploração biológica e o modo como esses variam no espaço e no tempo, conferindo noção de dinâmica ao geossistema (BERTRAND, 1972). Devido a esta dinâmica interna, o geossistema não apresenta, necessariamente, homogeneidade evidente, sendo formado por outras unidades menores e em diversos estágios de evolução, denominadas geofácies.

Segundo Campos e Castilho (2012), as serranias de Carajás são exemplos típicos de alta heterogeneidade de ambiente tropical em uma relativa pequena escala espacial, onde os diferentes geossistemas apresentam composição florística diferenciada e diretamente influenciada pela adversidade imposta pelos fatores edáficos, a dinâmica climática e os ciclos hidrológicos que esta proporciona.

A partir das considerações destes diversos estudos, Amplo (2014) atualizou o mapeamento em toda a vegetação sobre canga na Flona Carajás, baseando-se na interpretação visual de imagens de satélite e no mapeamento realizado por Golder (2008). Os limites dos corpos ferruginosos foram definidos a partir de critérios topográficos e da cobertura vegetal, e as geofácies e geossistemas mapeadas.

O resultado deste estudo indicou a ocorrência de cinco geossistemas, sendo quatro naturais que foram subdivididos em onze geofácies (Tabela 4-1).

A descrição dos geossistemas e geofácies encontra apresentada na sequência foi adaptada de Amplo (2014).



**Tabela 4-1: Geossistemas e Geofácies da Floresta Nacional de Carajás (Amplo, 2014a).**

Geossistemas	Geofácies
Vegetação Rupestre Sobre Canga	Vegetação Rupestre Aberta
	Vegetação Rupestre Arbustiva
	Mata Baixa
Ambientes sob Influência Hídrica	Lajedo
	Campo Graminoso
	Campo Brejoso
	Buritizal
Lagoa	Lagoa
Ambientes Florestais	Mata Alta
	Samambaial
	Floresta Ombrófila
Áreas Antrópicas	Solo Exposto
	Pasto
	Estruturas Relativas à Mineração

#### 4.2.2.2.1.3 Descrição dos Geossistemas e Geofácies

##### 4.2.2.2.1.3.1 Vegetação Rupestre sobre Canga

O geossistema Vegetação Rupestre Sobre Canga é caracterizado pela presença marcante de áreas abertas, que predominam nos corpos ferruginosos avaliados. Nas áreas de ocorrência deste geossistema, predomina um substrato com frequente ocorrência de afloramentos rochosos do jaspilito e da canga (com solos orgânicos se desenvolvendo apenas em fendas de rochas) e solos rasos. Dado o posicionamento preferencial da vegetação rupestre nas vertentes, cabe destacar que o escoamento superficial remove os possíveis produtos do intemperismo (CAMPOS E CASTILHO, 2012), motivo pelo qual os solos não são bem desenvolvidos. Em contrapartida, a remoção dos sedimentos finos e a pré-existência de falhas e fraturas promove a desagregação de grandes blocos rochosos, que são dispostos vertente abaixo, e a criação de linhas de fraqueza, locais propícios ao desenvolvimento da vegetação rupestre. Ainda no contexto deste geossistema, é notável a influência dos termiteiros no processo de formação de solos, uma vez que apesar da vegetação rupestre ser capaz de se desenvolver em condições ambientais relativamente extremas, é necessário que haja alguma camada de solo para seu estabelecimento.

Logo, devido às condições edáficas, as espécies vegetais que colonizam estes ambientes são restritas (normalmente estas espécies não ocorrem nos ambientes florestais), com alta riqueza, mas notável homogeneidade na composição florística, embora ocorram variações importantes de abundância e dominância de espécies (GOLDER, 2008). Entre as espécies ocorrentes neste geossistema pode-se destacar: *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Bauhinia pulchella*, *Byrsonima spicata*, *Callisthene microphylla*, *Vellozia glochidea*, *Sobralia liliastrum*, *Cordia concolor*, *Anemopaegma scabriusculum*, *Dioclea virgata*, *Norantea guianensis* var. *goyazensis*, *Ipomoea* spp, entre outras (AMPLO, 2014).



Segundo Campos e Castilho (2012), a vegetação rupestre é adaptada “às temperaturas muito elevadas, extremo stress hídrico, limitada disponibilidade de nutrientes, forte influência mecânica do escoamento superficial e reduzida disponibilidade de substrato para seu desenvolvimento”. As diversas restrições ambientais que incidem sobre estas comunidades levam à ocorrência de espécies endêmicas, conforme citado por Porto e Silva (1989).

Estas condições levam à conformação de uma vegetação com forte escleromorfismo e xeromorfismo, além de um elevado grau de caducifolia. O estrato arbustivo é predominante, e são justamente as características do substrato que impedem o avanço da floresta sobre as formações abertas – vegetação rupestre. Normalmente, os indivíduos arbóreos apresentam baixa representatividade e, quando presentes, são pouco desenvolvidos e ocorrem de forma isolada ou formando pequenos agrupamentos em meio à vegetação predominantemente arbustiva.

Outro fator de destaque é a transição destas formações abertas com os ambientes florestais, que ocorrem tanto em meio aos corpos ferruginosos como em seu entorno. Esta transição varia bastante, podendo ocorrer de forma gradual ou abrupta.

Considerando estes diversos fatores que influenciam diretamente a cobertura vegetal, pode-se concluir que este geossistema não é homogêneo, mas sim composto por um “mosaico de comunidades relacionadas e controladas pela topografia, declividade, microclima e natureza do substrato” (NUNES, 2009).

Considerando os fatores acima abordados, bem como as informações disponíveis, foi possível subdividir este geossistema em três geofácies: Vegetação Rupestre Aberta, Vegetação Rupestre Arbustiva e Mata Baixa. A Mata Baixa foi inserida na Vegetação Rupestre devido a sua semelhança quanto aos aspectos florísticos do geossistema como um todo. As Matas Baixas também se desenvolvem em um substrato relativamente limitado. Em muitos casos, em meio ao sub-bosque da Mata Baixa, ocorrem comunidades típicas dos ambientes rupestres, uma vez que a ocorrência de afloramentos de rocha/canga são comuns, o que está associado à elevada declividade.

Esta inserção também é baseada na semelhança no aspecto das imagens de satélite e na análise de paisagem realizada também no presente relatório. Ainda com base nestas considerações ressalta-se que a delimitação destas geofácies no mapeamento foi baseada nos padrões que implicam em sua predominância, assumindo-se intercalações que naturalmente escapam à escala do mapeamento. As descrições destas geofácies são apresentadas a seguir.

#### 4.2.2.2.1.3.2 Vegetação Rupestre Aberta

Esta geofácia corresponde às áreas em que há notável exposição da canga ou da rocha devido ao ritmo dos processos erosivos. O solo raramente ultrapassa 10 cm de horizonte A (GOLDER, 2008). Normalmente, estes ambientes apresentam maior exposição da canga e afloramentos do jaspilito, de maneira que a vegetação associada coloniza diretamente as



rochas. Assim, em função dessa limitação do substrato, a comunidade vegetal associada é predominantemente herbácea e rupícola, predominando sobre o estrato arbustivo e em meio a este.

Em algumas áreas, as velózias ocorrem em grande densidade, predominando nesta geofácie. As velózias se propagam em condições de solo raso acumulado em microbolsões de solo com desenvolvimento condicionado à presença de descontinuidades nas rochas. A Figura 4-3 sintetiza as informações sobre Vegetação Rupestre Aberta.





Figura 4-3: Síntese da geofácia Vegetação Rupestre Aberta

(Fonte: Ampla, 2014a).

*Fuiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.1.3.3 Vegetação Rupestre Arbustiva

Nos casos em que as microdepressões desenvolvem uma acumulação um pouco mais significativa de solo, sendo a condição de desenvolvimento vegetacional menos extrema do que a anteriormente retratada, abre-se espaço, em meio à matriz predominantemente herbácea, para o desenvolvimento de estratos arbustivos.

A Vegetação Rupestre Arbustiva representa uma das principais fitofisionomias das áreas avaliadas, ocorrendo em mosaico com as demais geofácies mapeadas. Os solos mostram-se mais profundos em relação à geofécie Vegetação Rupestre Aberta, o que propicia um maior desenvolvimento da vegetação. As espécies ocorrentes nesta geofécie são as mesmas que se desenvolvem sobre a Vegetação Rupestre Aberta, contudo, apresentam maior porte.

Nesta geofécie, observou-se que a atividade de térmitas também influencia o tipo de colonização da vegetação, no qual as espécies arbóreas e aquelas típicas da vegetação rupestre mais desenvolvidas ocorrem sobre termiteiros antigos, que disponibilizam maior quantidade de solo friável. Esta situação também foi observada por Golder (2008).

Associadas a ambientes com maior disponibilidade de solo, podem ser observadas espécies como *Callisthene microphylla*, *Myrcia* sp., *Pouteria parviflora*, *Ficus* sp., *Alchornea discolor*, *Guapira opposita*.

Na abordagem de Golder (2008) “em alguns casos, forma-se um verdadeiro complexo de solos, com alternância de faixas ora mais rasas, ora mais profundas, indicando a atual morfogênese ativa no Platô, com dificuldade de manter a delgada cobertura pedológica aí desenvolvida”.

A proximidade desta geofécie com a Mata Baixa acarreta a geração de zonas de transição e interface de espécies vegetais. Com o passar do tempo, e a depender das condições do terreno, a tendência é que esta geofécie abra caminho para o surgimento de Ambientes Florestais. A Figura 4-4 sintetiza as informações sobre a Vegetação Rupestre Arbustiva.





Figura 4-4: Síntese da geofácia Vegetação Rupestre Arbustiva

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Fuiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.3.4 Mata Baixa

Esta geofácie possui uma vegetação arbórea de porte mais baixo com relação às outras geofácies tratadas adiante (Mata Alta e Floresta Ombrófila, do geossistema Ambientes Florestais), formando faixas de dimensões variadas. Pode ocorrer tanto em bolsões isolados, onde os solos provenientes da degradação da canga não ultrapassam 30 cm de profundidade (sendo frequente o contato lítico) como na transição entre a Vegetação Rupestre e a Mata Alta (GOLDER, 2008).

Estas áreas apresentam solo suficiente para suportar uma vegetação de maior porte em relação à Vegetação Rupestre Arbustiva, de caráter mais aberto e estacional que a Mata Alta. A profundidade restrita do solo está diretamente relacionada à menor disponibilidade de nutrientes e água, o que restringe o crescimento radicular (CAMPOS E CASTILHO, 2012).

Na Mata Baixa, a comunidade vegetal associada é bastante similar à Vegetação Rupestre Arbustiva, diferenciando-se principalmente pelo porte dos indivíduos e dominância de algumas espécies. As características principais observadas que diferenciaram a Mata Baixa da Vegetação Rupestre foram: a elevada densidade do *Callisthene microphylla*, muitas vezes dominando o dossel e, a quantidade significativa de espécies comuns à Vegetação Rupestre, como: *Mimosa acutistipula*, *Bauhinia pulchella*, *Byrsonima spicata*, *Erythroxylum nelson-rosae*, *Lippia grandis*, *Sapium marginatum*, que apresentam porte mais desenvolvido em relação a Vegetação Rupestre.

Algumas espécies florestais são comuns na Mata Baixa, como *Alchornea discolor*, *Ficus* sp., *Emmotum nitens*, *Eugenia flavescens*, *Simarouba amara*, *Styrax griseus* e *Maprounea guianensis*, entre outras.

Merece destacar que nesta geofácie comumente são encontrados agrupamentos de espécies arbóreas típicas de Mata Alta e Floresta Ombrófila. Contudo, estas se encontram dispostas de forma isolada ou formando pequenos agrupamentos em meio à Mata Baixa.

Na mata baixa comumente são observadas populações de espécies como *Annanas annanosoides*, *Sobralia liliastrum*, *Epidendrum nocturnum*, *Anthurium solitarium* e *Phyllodendron imbe*. Em alguns casos, foram observados indivíduos de *Noranthea goyazensis* de comportamento epifítico, apoiando-se sobre os indivíduos arbóreos.

Estas características evidenciam o caráter ecotonal da Mata Baixa (GOLDER, 2008), que corresponde à transição entre a vegetação rupestre e a Mata Alta e a Floresta Ombrófila. A Figura 4-5 sintetiza as informações sobre a Mata Baixa.







Figura 4-5: Síntese da geofácia Mata Baixa

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.4 Ambientes sob Influência Hídrica

No geossistema Ambientes sob Influência Hídrica nota-se a presença de quatro geofácies: Lajedo, Campo Graminoso, Campo Brejoso e Buritizal. Neste geossistema é notável a influência e acumulação de água e de sedimentos em função de sua posição de recebimento do escoamento superficial advindo das encostas.

Por vezes, o geossistema apresenta geofácies em que o terreno se configura em suaves depressões, ou seja, em terrenos que se encontram rebaixados com relação aos terrenos que lhes são subjacentes, com ou sem saída para o escoamento da água e aproximadamente planos, funcionando como armadilhas para contenção de sedimentos e água, o que, por sua vez, retroalimenta os processos de intemperismo e formação de solos. Os Campos Graminosos e Brejosos e os Buritizais apresentam, especialmente, tal configuração. A Figura 4-6 apresenta um bloco-diagrama que ilustra a distribuição das geofácies.

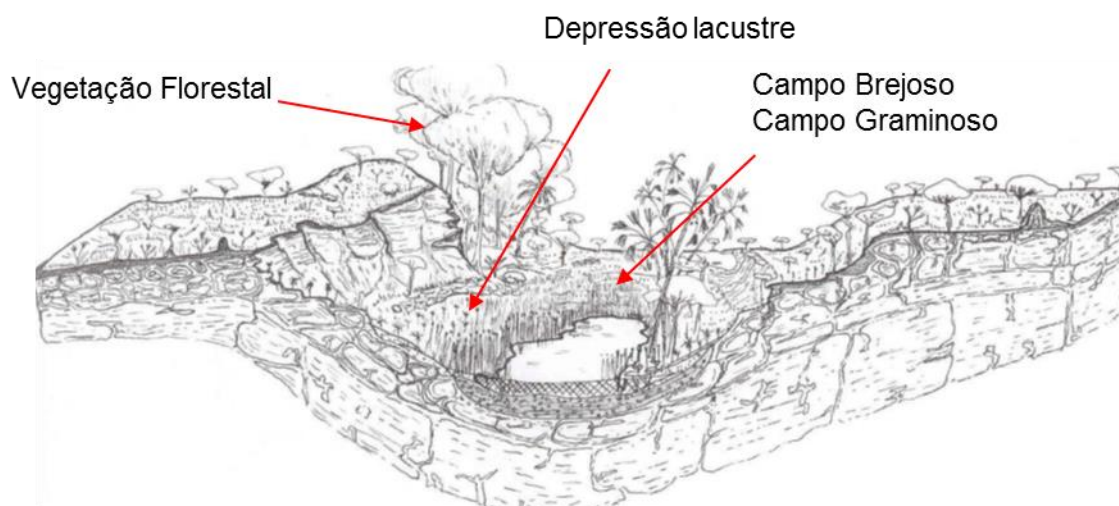


Figura 4-6: Esquema demonstrativo da sucessão-tipo de geofácies componentes do geossistema Ambientes com Acumulação Hídrica, distribuindo-se, neste caso, ao redor da depressão lacustre. Sucessivamente à lagoa, encontra-se o Campo Brejoso e o Campo Graminoso. Nas encostas se desenvolve o porte florestal, devido à presença de solos relativamente mais profundos.

Adaptado de: Golder, 2008.

Pode ser observada também uma relação da tipologia de geofácies com a disponibilidade hídrica e de matéria orgânica no sistema, essa disponibilidade também está intrinsecamente associada à localização topográfica da geofácia, podendo as mesmas dispor de mais ou menos água, fator que influencia, por sua vez, a formação de diferentes solos. Logo, em uma condição de menor disponibilidade hídrica se estabelecem os Lajedos, posteriormente os Campos Graminosos, em seguida estabelecem-se os Campos Brejosos, e, finalmente, em uma condição de constante saturação e em um solo com acúmulo significativo de matéria orgânica, desenvolve-se a geofácia que contém os buritis. Para que fique claro, a relação aqui estabelecida não é baseada nos princípios de sucessão ecológica, apenas



demonstra como disponibilidade de água e de matéria orgânica pode modificar a fitofisionomia das geofácies.

As geofácies sob influência hídrica também formam um mosaico de comunidades relacionadas e controladas por fatores hidrológicos. Assim, a delimitação das geofácies no mapeamento foi baseada nos padrões que implicam em sua predominância, assumindo-se intercalações entre geofácies. A Foto 4-1 ilustra a distribuição de algumas destas geofácies.

Ressalta-se que as Lagoas, dadas as suas especificidades, foram enquadradas em um geossistema diferente, pois a água é o seu principal elemento formador, acarretando em toda uma dinâmica própria e em uma biota diferenciada.



Foto 4-1: Mosaico de geofácies: 1) Lajedo, em primeiro plano; 2) Campo Graminoso, em segundo plano; 3) Vegetação Rupestre Arbustiva, no primeiro plano ao fundo; 4) Mata Baixa, ao fundo.

Fonte: Amplo, 2014a - Foto obtida em N3.

#### 4.2.2.2.1.4.1 Campo Graminoso

Os Campos Graminosos foram individualizados em todas as ocasiões em que foi percebida a dominância de gramíneas com relação às outras espécies vegetais, sendo notável sua variação em termos de extensão, de maneira que pode abranger desde dezenas a até centenas de metros quadrados.

Estes campos são bastante condicionados pela dinâmica hidrológica, de maneira que permanecem inundados no período chuvoso e na época seca diminuem tanto em exuberância quanto em abrangência espacial. No período chuvoso nota-se que as plantas podem se encontrar completamente submersas, como ilustra a Foto 4-2.

Os Campos Graminosos se desenvolvem preferencialmente sobre solos rasos, que se desenvolvem a partir do intemperismo inicial do substrato rochoso. Segundo Golder (2008), esta geofácia ocorre preferencialmente em ambientes oxidados e parcialmente drenados,

*Guiz Claudio RR*

em um solo raso advindo geralmente das cangas pisolíticas e dominadas por goethita. Nesta geofácie, predominam as ciperáceas, poáceas e lentibulariaceas, como *Rhynchospora barbata*, *Rhynchospora acanthoma*, *Axonopus leptostachyus*, *Axonopus compressus*, *Panicum pilosum*, *Panicum polygonatum*, *Paspalum multicaule*, *Paspalum parviflorum*, *Utricularia nervosa* e *Utricularia physoceras*.

É comum em meio aos Campos Graminosos a formação de pequenas ilhas de vegetação arbustiva, normalmente associadas ao maior acúmulo de solo (Foto 4-3). As espécies que colonizam estes ambientes são aquelas típicas da vegetação rupestre, como *Vellozia glochidea*, *Mimosa acutistipula* e *Bauhinia pulchella*. A Figura 4-7 sintetiza as informações sobre o Campo Graminoso.



Foto 4-2: Campo Graminoso submerso, devido à ocorrência recente de chuva.

Fonte: Amplo, 2014a - Foto obtida em N3.



Foto 4-3: Campo Graminoso (1) com ilha de Vegetação Rupestre Arbustiva (2). Notar mosaico vegetacional (3) formado pela Vegetação Rupestre Aberta, Arbustiva e Mata Baixa na vertente ao fundo.

Fonte: Amplo, 2014a - Foto obtida em N3.





Figura 4-7: Síntese da geofácia Campo Graminoso

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.4.2 Lajedo

Os Lajedos constituem uma geofácie diferenciada e peculiar devido à exposição do substrato laterítico concrecionário em meio às fendas com gramíneas e esparsas ilhas com vegetação rupestre. Assim, a geofácie foi individualizada em função da possibilidade de conter, simultaneamente ou não, afloramentos do substrato rochoso e características das geofácies Campo Graminoso e Vegetação Rupestre Aberta, como ilustra a Foto 4-4.

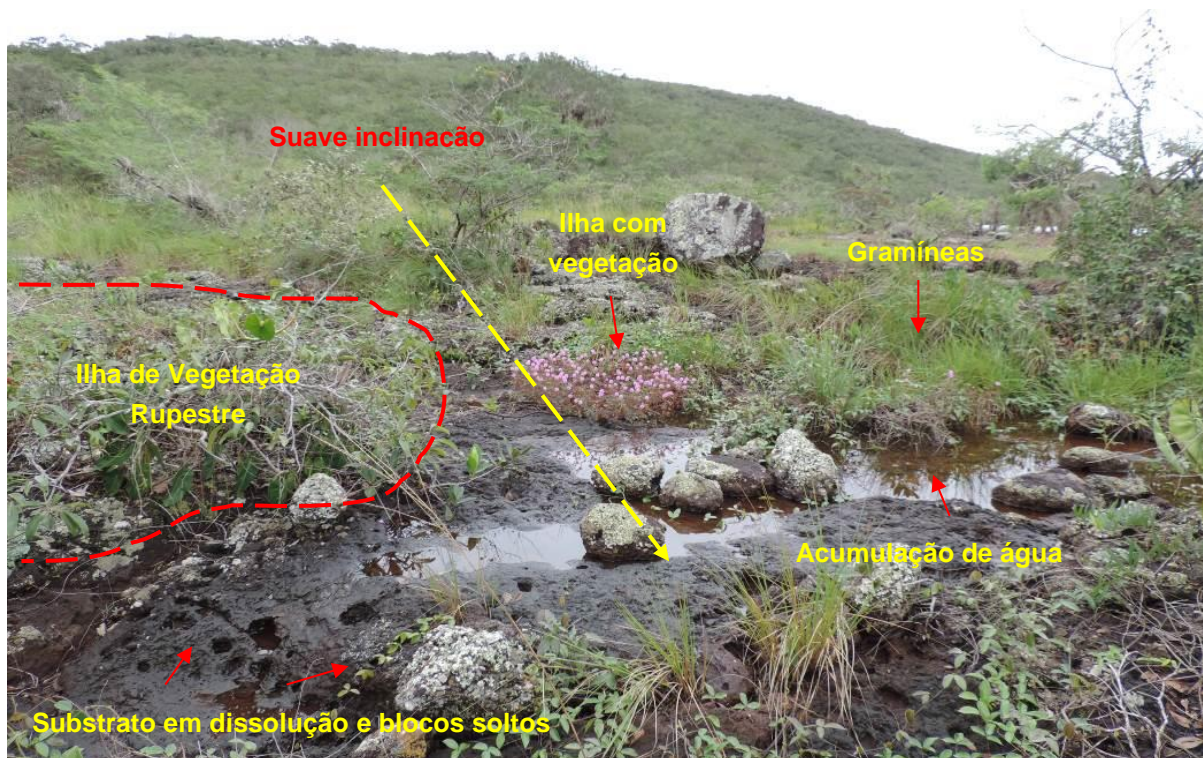


Foto 4-4: Ilustração de diversidade de elementos componentes do Lajedo.

Fonte: Ampla, 2014a - Foto obtida em S11A.

Os Lajedos se distinguem dos Campos Graminosos na medida em que o escoamento superficial das águas pluviais sobre o substrato rochoso não possibilita significativa acumulação de sedimentos e conseqüente desenvolvimento de solo e de cobertura vegetal. Normalmente há considerável inclinação ou escalonamento do terreno, possibilitando a passagem temporária da água. É desta maneira que estes lajedos assumem um aspecto de superfície lavada, atuando a água como agente intempérico e erosivo responsável pelo nivelamento e desagregação de pequenas porções da rocha. Quando são gerados pequenos patamares ou microfêições de dissolução, admite-se a acumulação temporária da água.

Nos Lajedos também são formados microbolsões de solo quando a inclinação do terreno é mais suave, assim o menor gradiente topográfico possibilita menor ação erosiva da água. Na Foto 4-5 é possível notar um destes microbolsões, o qual se encontra encouraçado e preenchido por água, de maneira que apenas ao remover essa camada encontram-se os sedimentos que sustentam a colonização vegetal.

*Guiz Claudio R.R.*





Foto 4-5: Microbolsão de solo formado sob o lajedo em N6. Notar que há fragmentos menores de canga que formam uma espécie de encouraçamento, mantendo os sedimentos.

Fonte: Amplo, 2014a

Na Foto 4-6, é possível perceber a presença de musgo. Os musgos e líquens colaboram na dissolução da canga na medida em que liberam ácidos, facilitando sua desagregação. Sobre os lajedos se desenvolvem solos jovens e, nas fendas que se desenvolvem no substrato a partir de planos de fraqueza, as plantas encontram condições propícias para seu desenvolvimento. Condicionada pela dinâmica hídrica, esta geofácia apresenta lineamentos provocados pela água que produzem pequenas fendas no substrato rochoso, onde acumulam sedimentos e as gramíneas se estabelecem, conferindo aos lajedos um padrão estriado nas imagens de satélite (este padrão pode ser observado na Figura 4-8 ). Em algumas situações nota-se que em meio aos lajedos são encontradas ilhas de Vegetação Rupestre.



Foto 4-6: Processos de dissolução em microescala.

Fonte: Amplo, 2014a - Fotografado em N6.

*Guiz Claudio RR*

Um dos fatores que diferencia os Lajedos dos Campos Graminosos é a composição florística, de maneira que o lajedo apresenta uma maior representatividade de espécies rupícolas, com destaque para *Dyckia duckei*, *Ipomoea marabaensis*, *Cuphea tenella*, *Ipomoea cavalcantei*, *Vellozia glochidea* e *Mimosa skinneri*.

Em contrapartida, os Campos Graminosos mapeados na época da seca tendem a se tornar mais exuberantes na época da chuva, continuando restritos às porções em que há um acúmulo mínimo de solo disponível para seu enraizamento, lembrando que, condição para o desenvolvimento dos extensos Campos Graminosos é a pré-existência de solo, mesmo que os tipicamente rasos encontrados na região de estudo. A Figura 4-8 sintetiza as informações sobre o Lajedo.





Figura 4-8: Síntese da geofácia Lajedo

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.4.3 Campo Brejoso

Nos Campos Brejosos estabelece-se uma condição de inundação permanente das suaves depressões existentes no terreno, ressaltando-se que a própria cobertura superficial que se estabelece nestes locais de acumulação favorece a formação de “aquíferos suspensos” ou zonas permanentemente saturadas (CAMPOS E CASTILHO, 2012).

À semelhança do que ocorre em lagoas, a argila proveniente da erosão e intemperismo dos setores mais elevados de encosta e sedimentada na base destas depressões favorece o acúmulo de água. Nesta geofácie podem ser encontrados solos hidromórficos do tipo Organossolos (GOLDER, 2008) especialmente nos locais onde há transporte de argila para estas suaves depressões, as quais se comportam à semelhança de uma armadilha de sedimentos, favorecendo a frequente decomposição do tecido vegetal. A vegetação é adaptada a estas condições, predominando espécies de gêneros como Eleocharis, Rhynchospora, Cyperus, Xyris, Axonopus e Panicum. Ademais, também foi observada sua frequente associação com os buritizais, que se estabelecem nas suas bordas (Figura 4-8). Isto ocorre preferencialmente na situação em que o substrato passa a ser composto por turfeiras (GOLDER, 2008). A 4.9 sintetiza as informações sobre o Campo Brejoso.



Foto 4-7: Associação de Buritizal e Campo Brejoso. Notar a Vegetação Rupestre na encosta em segundo plano e também a transição para a Floresta Ombrófila.

Fonte: Amplo, 2014a - Fotografia obtida em N8.





Figura 4-9: Síntese da geofácia Campo Brejoso

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*



#### 4.2.2.2.1.4.4 Buritizais

Ainda no domínio dos Organossolos (GOLDER, 2008) ocorrem os Buritizais, destacando-se como diferença principal o fato da camada de solo ser mais espessa, como um resultado da acumulação de matéria orgânica ao longo de um período maior, sob condição de elevada saturação. Geralmente, os buritizais ocorrem bordejando as lagoas ou Campos Brejosos de maior extensão, uma vez que nestas áreas ocorre a maior expressão da concentração dos fluxos hídricos, tanto superficiais quanto subsuperficiais (nestes locais o nível freático parece se estabelecer especialmente próximo a superfície).

Esta geofácia foi considerada por Golder (2008) como de extrema relevância para a conservação ambiental, por permitir uma circulação tanto da fauna local quanto do entorno florestal dos platôs. Nesta geofácia ressalta-se a ocorrência dos buritis (*Mauritia flexuosa*) e das buritiranas (*Mauritiella armata*), podendo estar associados com espécies arbóreas. A Figura 4-10 sintetiza as informações sobre o Buritizal.



Figura 4-10: Síntese da geofácia Buritizal

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.4.5 Lagoas

Segundo Campos e Castilho (2012), a morfogênese das lagoas remonta ao abatimento de cavidades pré-existent nas concreções lateríticas da canga. Dessa maneira, a partir do colapso mecânico facilitado por prévia dissolução, as recém-formadas depressões tornam-se os níveis de base locais. Logo, o acúmulo de sedimentos naturalmente atraído para seu interior coopera na impermeabilização da depressão, que passa a acumular a própria água de chuva.

Associado a este geossistema permanentemente inundado encontra-se uma vegetação extremamente específica, cuja existência é condicionada às áreas inundadas nas bordas das lagoas. Esta vegetação é abordada em estudos anteriores como Vegetação Submersa de Margem Lacustre (GOLDER, 2008 e CAMPOS e CASTILHO, 2012). Neste estudo, foi admitida a possibilidade de existência deste tipo de vegetação em todos os sistemas lacustres, contudo, esta foi considerada uma porção intrínseca da biota das lagoas, constituindo seu mapeamento uma tarefa estrita à verificação de campo e restrita quanto à sua precisa identificação na imagem de satélite. Além disto, o seu mapeamento poderia ser considerado como mapeamento de um geótopo, não integrando a intenção deste trabalho. A Figura 4-11 sintetiza as informações sobre as Lagoas.



Foto 4-8: Lago do corpo C de S11, com presença de macrófitas aquáticas no espelho d'água.

Fonte: Amplo, 2014a





Figura 4-11: Síntese do geossistema Lagoa

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.5 Ambientes Florestais

Além da Floresta Ombrófila que compõe a circunvizinhança dos corpos ferruginosos, também podem ser encontrados ambientes florestais em meio às formações abertas rupestres. Estas formações florestais interiores aos limites dos corpos foram incluídas no geossistema Ambientes Florestais.

Os capões florestais ou mata alta podem ser encontrados em diferentes situações, principalmente associados a pequenas depressões circulares (Foto 4-9), a cavernas de dissolução, ao longo de grotas, de cânions, de linhas de drenagem e sobre intrusões de tipos rochosos diferenciados. Na abordagem de Golder (2008), estas florestas ocorrem onde houve colapso subsuperficial do saprolito sotoposto à canga ferrífera, formando áreas de acumulação de solo que varia de 20cm a 1m, no qual a retenção hídrica e de nutrientes é favorecida.

Quando este geossistema está situado nas bordas dos platôs estão associados aos solos pouco mais profundos que ocorrem nestas bordas e encontram-se em contato direto com a Floresta Ombrófila propriamente dita, de forma que seu desenvolvimento está associado à formação de solos que é favorecida pelo desmonte da canga nas encostas. Uma vez em processo de fragmentação do substrato, há também um favorecimento da crescente percolação da água no perfil, aumentando cada vez mais sua intemperização/pedogênese.

Em algumas situações esta mata assume a característica de transição entre a vegetação dos platôs lateríticos propriamente ditos e a Floresta Ombrófila. Assim, a elevada variabilidade quanto à estrutura e composição florística dos ambientes florestais que ocorrem sobre os platôs está relacionada principalmente à profundidade do solo e à disponibilidade hídrica. As geofácies identificadas são descritas a seguir.



Foto 4-9: Mata Alta em pequenas depressões.

Fonte: Amplo, 2014a - Fotografia obtida durante sobrevoo em N8.

#### 4.2.2.2.1.5.1 Mata Alta

A presença de Mata Alta configura os limites de uma geofácie caracterizada pela disponibilidade de solos mais profundos desenvolvidos a partir da degradação *in situ* da canga. No interior dos platôs sua ocorrência pode estar associada a abatimentos, de maneira que se desenvolvem no interior das microdepressões resultantes. Podem ainda se desenvolver ao longo de cânions e vales nas bordas de lagoas (GOLDER, 2008). Para a conformação dos solos em que se desenvolve esse tipo de vegetação a atuação das térmitas também assume um papel de destaque, uma vez que estas atuam no aprofundamento e enriquecimento dos solos. A Foto 4-10 ilustra a conformação da Mata Alta à semelhança de capões distribuídos em meio à Vegetação Rupestre Arbustiva.



Foto 4-10: Mata Alta distribuída em meio à Vegetação Rupestre Arbustiva.

Fonte: Amplo, 2014a - Fotografia obtida em N3.

Os próprios microbolsões de solo que se desenvolvem a partir do intemperismo inicial das formações rochosas tendem a se tornar cada vez mais profundos, possibilitando, por fim, sua colonização por indivíduos arbóreos de porte alto, os quais são tipicamente advindos da Floresta Ombrófila. Nestes microbolsões de solo nota-se uma espécie de encorajamento superficial, que possibilita a manutenção de pequenos grânulos rochosos em seu interior envoltos por sedimentos argilosos, de maneira que o solo se desenvolve cada vez mais tanto em profundidade quanto em abrangência lateral. Assim, presume-se que as Matas Altas também se desenvolvem nos bolsões de solo que se encontram mais desenvolvidos ou até mesmo naqueles resultantes de abatimentos.

A composição florística da Mata Alta é bastante similar à Floresta Ombrófila que ocorre no entorno, com destaque para algumas espécies que ocorrem em maior densidade, como *Vochysia haenkeana*, *Alchornea discolor*, *Tachigali paniculata*, *Xylopia aromatica*, *Sacoglottis guianensis*, *Connarus perrottetii*, *Ficus* sp. e, várias espécies de Myrtaceae (*Myrcia* spp e *Eugenia* spp). A Figura 4-12 sintetiza as informações sobre a Mata Alta.

*Guiz Claudio RR*





Figura 4-12: Síntese da geofácia Mata Alta

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.5.2 Floresta Ombrófila

A Floresta Ombrófila (Foto 4-11) se desenvolve a partir das vertentes abaixo da linha dos platôs, nas porções em que há pacotes coluvionares, que podem ser mais ou menos compactados, tendo como material de origem as cangas e afloramentos rochosos – tais como formações ferríferas e outras litologias aflorantes como as correspondentes à Formação Águas Claras.

No entorno dos corpos ferruginosos predominam as Florestas Ombrófilas Abertas, fato estritamente ligado à declividade das vertentes e aos diferentes níveis de pedogênese, a qual não supera a morfogênese. Nas porções mais baixas e planas, por sua vez, se desenvolve a Floresta Ombrófila Densa, dada a grande quantidade de água e solos mais estruturados.



Foto 4-12: Floresta Ombrófila na borda do platô, com Mata Baixa subjacente.

Fonte: Amplo, 2014a - Fotografia obtida em N2.

Segundo Campos e Castilho (2012), a Floresta Ombrófila aberta se posiciona “nas encostas modeladas por processos de dissecação fluvial, acompanhadas de movimentos de massa de diferentes características e dimensões, compondo um cenário de sistemáticos anfiteatros, influenciados, muitas vezes, por deslizamentos”. Assim, frequentemente, são observadas cicatrizes de deslizamento nas vertentes adjacentes aos corpos ferruginosos que abrigam a vegetação deste porte. A Figura 4-13 sintetiza as informações sobre a Floresta Ombrófila.





Figura 4-13: Síntese da geofácia Floresta Ombrófila

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*



#### 4.2.2.2.1.5.3 Samambaial

Associado às demais geofácies ocorrentes nos Ambientes Florestais, são encontrados os Samambaiais. Esta geofácia é constituída, predominantemente, pela pteridófita *Pteridium* sp., espécie de distribuição mundial, que apresenta um comportamento pioneiro em áreas onde houve intervenção humana para conversão de florestas em áreas de pastagem e agricultura (IBGE, 2012).

O samambaial se desenvolve no mesmo substrato das matas, porém, em locais que foram alvo de queimadas, onde é comum a presença de tocos e árvores mortas com vestígios de incêndio. Cabe ressaltar que esta geofácia não se encontra associada ao geossistema de Vegetação Rupestre Sobre Canga, e portanto não encontra-se presente no corpo ferruginoso da área de estudo.

Podendo atingir uma altura de 2 metros, esta samambaia ruderal recobre totalmente o solo, ocasionando o sombreamento e dificultando o estabelecimento e crescimento de outras espécies. Estudo realizado em áreas de samambaial pela Golder (2013b) na Serra da Bocaina, apontou a ocorrência do capim-sapé (*Imperata brasiliensis*), outra espécie pioneira característica de áreas alteradas e solos degradados, e a baixa ocorrência, entre a densa população de *Pteridium* sp., de outras espécies pioneiras como *Banara guianensis*, *Mabea piriri* e *Cordia selowiana* (GOLDER, 2013b). A Figura 4-14 sintetiza as informações sobre o Samambaial.



Figura 4-14: Síntese da geofácia Samambaial

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.6 Áreas Antrópicas

Para complementar o estudo dos geossistemas foi necessário incluir as áreas com marcante intervenção humana, excetuando-se as áreas das cavas propriamente ditas. As principais situações verificadas são: Solo exposto, Pasto, Estrutura relativa à mineração.

Neste contexto de inclusão das áreas antrópicas considerou-se conveniente a delimitação dos principais corredores de acesso, os quais foram classificados como Solo Exposto. Nas Estruturas Relativas à Mineração, no contexto de N3 foram identificados a Mina N4WN, além das linhas de transmissão. A Figura 4-15 sintetiza as informações sobre as principais características das Áreas Antropizadas.





Figura 4-15: Síntese do geossistema Áreas Antrópicas

(Fonte: Amplo, 2014a).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.1.7 Distribuição Quantitativa dos Geossistemas e Geofácies

Conforme abordado acima, a Área de Estudo Regional (AER) considerada para elaboração do diagnóstico regional do Projeto N3 considera a Flona Carajás como unidade de avaliação. No entanto, especificamente para avaliação da distribuição quantitativa dos Geossistemas e Geofácies no contexto do Projeto N3, optou-se por delimitar uma Área de Estudo Regional menor, delimitada tendo como base o limite das bacias hidrográficas que contém as estruturas do projeto de engenharia, interflúvios e drenagens. Esta composição visa inserir o Projeto Mina N3 em um contexto regional menos amplo, de forma que possam ser realizadas inferências e comparações sobre a composição das classes entre o âmbito local e regional.

Desta forma, o limite da AER utilizado na presente avaliação foi composto pelos interflúvios das bacias hidrográficas de dois cursos d'água afluentes do córrego Gelado, os quais drenam para braços da Barragem do Gelado. Exceção é feita a porção sudeste, onde se adotou o divisor hidrográfico aproximado da cava N4WN (LO 267/2002). A área delimitada para avaliação dos quantitativos encontra-se apresentada na Figura 4-16.

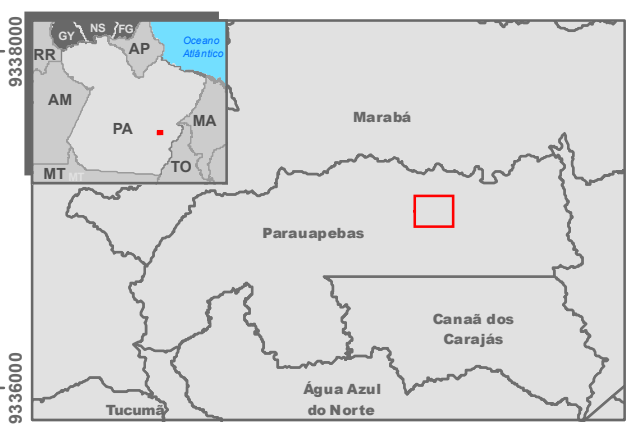
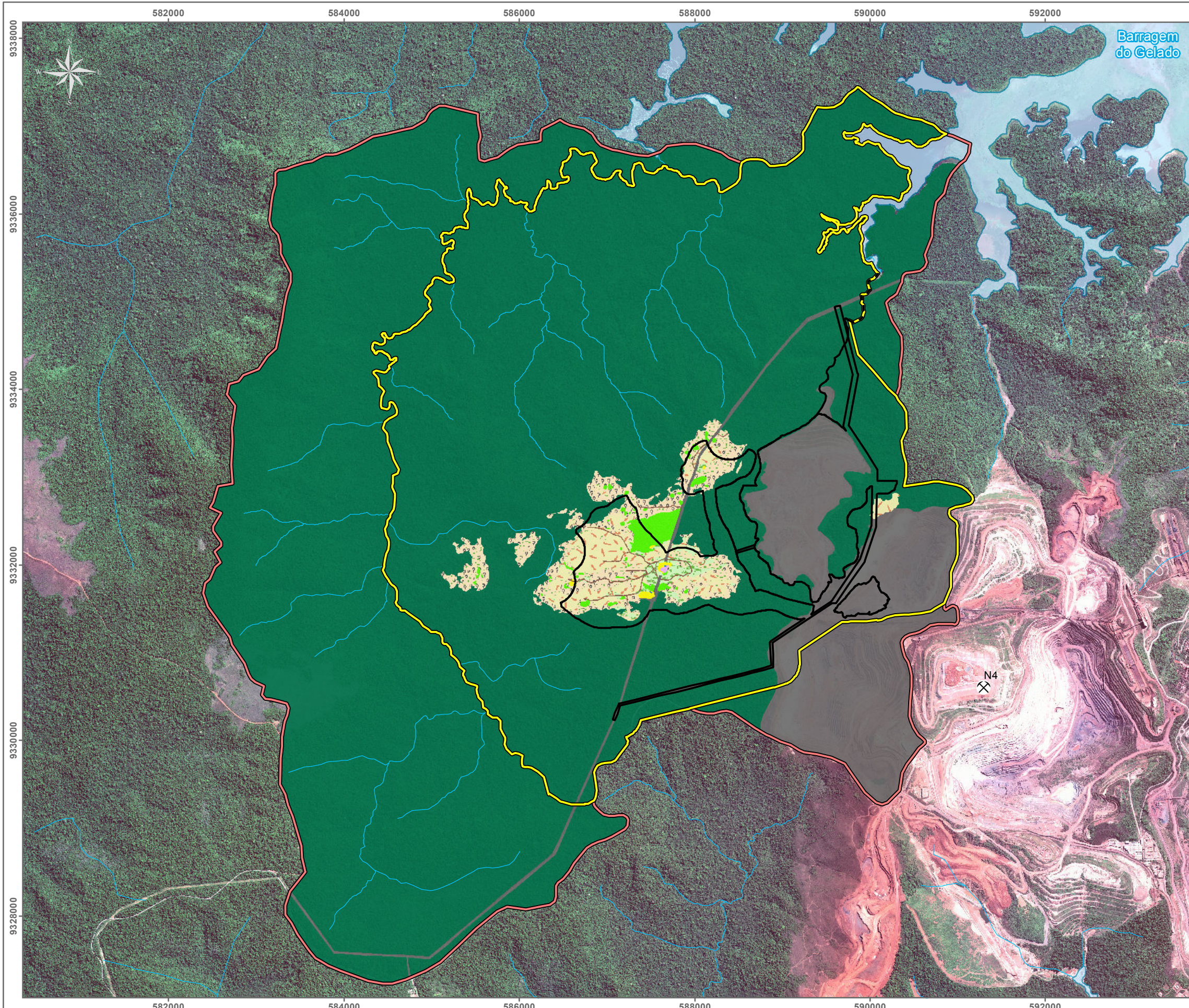
A AER possui 6098,29 hectares (ha), com predomínio da Floresta Ombrófila (84,25% - 5137,6 ha), seguida por Estruturas Relativas à Mineração (10,34% - 630,57 ha), Mata Baixa (1,48% - 90,41 ha), Vegetação Rupestre Aberta (1,35% - 82,20 ha), Barragem (0,91% - 55,61 ha), Vegetação Rupestre Arbustiva (0,76% - 46,63 ha), Mata Alta (0,47% - 28,47 ha), dentre outras (Tabela 4-2/Tabela 4-29).

**Tabela 4-2: Distribuição quantitativa de Geofácies na AER do Projeto Mina N3.**

Geoambientes	Geofácies	AER	
		Área - ha	%
Ambientes Florestais	Floresta Ombrófila	5137,60	84,25%
	Mata Alta	28,47	0,47%
Ambientes Sob Influência Hídrica	Campo Graminoso	17,31	0,28%
	Lajedo	4,31	0,07%
	Campo Brejoso	2,90	0,05%
	Buritizal	0,50	0,01%
Áreas Antrópicas	Estruturas Relativas à Mineração	630,57	10,34%
	Barragem	55,61	0,91%
	Solo Exposto	1,68	0,03%
Lagoa	Lagoa	0,08	0,00%
Vegetação Rupestre Sobre Canga	Mata Baixa	90,41	1,48%
	Vegetação Rupestre Aberta	82,20	1,35%
	Vegetação Rupestre Arbustiva	46,63	0,76%
<b>Total</b>		<b>6098,29</b>	<b>100%</b>





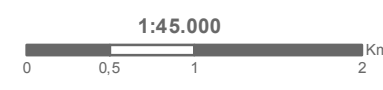


**Legenda**

- Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL
- Área de Estudo Regional - AER

**Geofácies**

- Mineração e Estruturas Associadas
- Acesso
- Buritizal
- Campo Brejoso
- Campo Graminoso
- Lajedo
- Floresta Ombrófila
- Mata Baixa
- Mata Alta
- Vegetação Rupestre Arbustiva
- Vegetação Rupestre Aberta
- Lagoa
- Solo Exposto



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 áreas de estudo e geofácies (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m.

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3**

Título: **Figura: 4.2-16 - Geoambientes e Geofácies - AER**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **04/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_usodosoloAERv01**



#### 4.2.2.2.1.8 Aspectos Florísticos das Formações Nativas

##### 4.2.2.2.1.8.1 Evolução do Conhecimento Botânico em Carajás

A Flora de Carajás é alvo de investigações botânicas desde 1969, quando pela primeira vez, botânicos do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) realizaram coletas botânicas na região e publicaram os primeiros táxons endêmicos com base no material coletado pelo botânico Paulo Cavalcante (MOTA *et. al.*, 2015). Pesquisadores do MPEG prosseguiram, nas décadas de 1970 e 80, com coletas botânicas na região, especialmente nas formações rupestres, resultando na publicação da primeira listagem florística para a vegetação em Carajás (SECCO & MESQUITA, 1983), onde foram registrados diversos táxons endêmicos para a região.

Outros estudos realizados na região incluem: Silva *et al.* (1996) que registraram a ocorrência de 232 espécies e 58 famílias botânicas; Silva e Rosa (1990) que identificaram 84 espécies, a partir de estudos fitossociológicos na vegetação sobre canga, sendo 37 exclusivamente registradas nas formações úmidas; Silveira *et al.* (1995) que registrou as orquídeas da região e identificou 118 espécies, pertencentes a 55 gêneros.

Após essa fase de estudos florísticos em Carajás, a região permaneceu carente de novas publicações com avaliação da sua riqueza florística, assim como diminuiu o ritmo de coletas depositadas em herbários oriundas da região. Entretanto, o histórico dos espécimes provenientes de Carajás presentes nos herbários foram fonte para a descrição de diversas novas espécies para a flora brasileira (e.g. Barroso & King 1971; Austin 1981; Barneby 1991; Plowman 1984; Morley 1985; Burman & Bastos 1988; Kral 1988; Kral & Strong 1999), sendo grande parte destas conhecidas somente das formações ferríferas de Carajás.

A partir do ano 2007, estudos ambientais desenvolvidos para processos de licenciamento ambiental, em especial o Projeto Ferro Carajás S11D (GOLDER, 2010a, 2011a, 2013a), os estudos Área Mínima de Canga (GOLDER, 2007, 2008, 2009, 2010b) e de Biodiversidade da Serra da Bocaina (GOLDER, 2013b), passaram a estudar de forma aprofundada os campos rupestres ferruginosos das Serras de Carajás.

A compilação de 26 estudos realizados por Golder (2007) reuniu 1580 espécies da flora, sendo este estudo considerado a maior coletânea de resultados florísticos na região de Carajás. Cabe destacar que a ausência de registros tombados em herbário de grande parte dos resultados mencionados acima tende a superestimar a diversidade botânica real da região. Estes números, em sua maioria, não levam em consideração o grau de imprecisão na identificação taxonômica, assim como a existência de sinonímias e identificações equivocadas.

Golder (2009) estimou a riqueza de espécies com base em dados secundários e primários em 1036 espécies vegetais ocorrentes nas formações de vegetação rupestre sobre canga e nas formações florestais associadas a ela. Com os acréscimos recentes de Ampla (2014) a riqueza estimada para estas formações é de 1138 espécies.

Golder (2010b) realizou estudos de florística e fitossociologia nas formações florestais dos platôs e das encostas onde registrou 70 espécies de epífitas, que em conjunto com dados de outros estudos resultaram em uma lista de 104 espécies de epífitas em Carajás.

Já Golder (2010c) realizou estudos de florística nas vegetações abertas e nas formações florestais das encostas e do topo do platô, onde foram registradas 553 espécies pertencentes aos estratos herbáceo e arbustivo, incluindo oito (8) espécies potencialmente novas para a ciência e 40 registros novos de pteridófitas para o estado do Pará.

No âmbito dos estudos ambientais para o Projeto Ferro Carajás S11D, após a conclusão dos levantamentos de campo, foi realizada uma compilação dos resultados alcançados na AID do Projeto, onde foram registradas 1.294 espécies da flora, sendo 18 espécies consideradas à época endêmicas para a região de Carajás, 19 espécies potencialmente novas para a ciência, 21 espécies ameaçadas de extinção, a listagem de 182 espécies de pteridófitas, incluindo 40 novos registros para o estado do Pará (GOLDER, 2011a).

Os estudos de florística e fitossociologia na vegetação de savana estépica e suas subdivisões, incluindo os capões de mata do topo dos platôs realizados no âmbito do Projeto Área Mínima de Canga (GOLDER, 2007, 2008, 2009, 2010b) revelou uma riqueza de 853 espécies, sendo 18 endêmicas de Carajás, 23 potencialmente novas para a ciência, incluindo os 19 táxons já registrados na AID do Projeto Ferro Carajás S11D, além de 13 ameaçadas de extinção.

Estudos de diversidade realizados na Serra da Bocaina (GOLDER, 2013b), uma área representativa de Savana Metalófila na região de Carajás, indicaram 710 espécies ocorrentes na região, distribuídas em 126 famílias botânicas.

Estes estudos de licenciamento ambiental envolveram especialistas botânicos pertencentes a diferentes instituições, em especial a Universidade Federal de Minas Gerais e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), e permitiram o reconhecimento de uma série de novos táxons, como *Philodendron carajasense* E.G. Gonç. & A.J. Arruda (GONÇALVES & ARRUDA 2013), *Borreria elaiosulcata* e *B. carajasensis* E.L. Cabral & L.M. Miquel (CABRAL *et al.* 2012) *Blechnum areolatum* V.A.O. Dittrich & Salino (DITTRICH *et al.* 2012), além de um novo gênero de Rubiaceae, *Carajasia cangae* R.M. Salas, E.L. Cabral & Dessein (SALAS *et al.* 2015).

Novas espécies continuam sendo publicadas, como são os casos das ervas *Sinningia minima* Araujo & Chautems (ARAUJO & CHAUTEMS 2015), *Mitracarpus carajasensis* E. L. Cabral, Sobrado & E. B. Souza (CABRAL, SOBRADO & SOUZA, 2013) e da macrófita *Eleocharis pedrovianae* Nunes, Gil & Trevisan (NUNES *et al.* 2016), recentemente publicada como resultados dos estudos da Flora Rupestre de Carajás que vem sendo elaborada pelo Museu Goeldi em parceria com o Instituto Tecnológico Vale (ITV). Em Agosto de 2016, duas novas espécies de *Isoetes* (*I. serracarajensis* e *I. cangae*) foram descritas para os ambientes alagados e lagoas ferruginosas de Carajás (PEREIRA *et al.* 2016). Em Setembro de 2016, foi descrito o novo gênero de Melastomataceae endêmico de Carajás, composto apenas pela espécie *Brasilianthus carajensis* Almeda & Michelangini (ALMEDA *et al.* 2016).



Por fim, de acordo com o Plano de Manejo da Flona Carajás (ICMBio, 2016), dados de diversos estudos na região de Carajás (GOLDER, 2007), mais os referidos pelo Estudo de Área Mínima de Canga (GOLDER, 2010b), outros incluídos por Golder (2010) e as leguminosas citadas pelo site do Jardim Botânico, somam-se 2.019 espécies vegetais pertencentes a 166 famílias para a região de Carajás. Dentre as 2.019 espécies citadas para a região, tem-se a família Fabaceae como a de maior riqueza botânica (323 espécies), representando 15,99% do total, seguida por Poaceae, com 94 spp. (4,65%), Rubiaceae 73 spp. (3,62%) e Melastomataceae com 62 spp. (3,07%).

#### 4.2.2.2.1.8.2 Espécies de Importância no Contexto da Área de Estudo Regional

A revisão bibliográfica para levantamento das espécies de importância (ameaçadas, raras ou endêmicas) ocorrentes na área de estudo regional, incluiu a compilação de registros de vouchers depositados em herbários (BHCB, MG, RB, etc.), além de dados provenientes dos estudos de licenciamento ambiental mencionados acima.

Cabe destacar que, para a análise de endemismos foram também considerados os dados de depósitos realizados por Amplo (2016b) e Amplo (2017) no herbário MG (Museu Goeldi), referentes ao estudo sobre os endemismos dos campos rupestres das Serras de Carajás e sudeste do Pará.

A compilação dos dados secundários indicou a ocorrência de 67 espécies com algum grau de importância. Dentre estas, 23 foram consideradas ameaçadas, 10 foram consideradas raras, e 48 apresentaram algum grau de endemismo regional.

#### 4.2.2.2.1.8.3 Espécies Raras e Ameaçadas

A Tabela 4-3 apresenta um resumo do número de espécies ameaçadas registradas e a Tabela 4-5 apresenta a relação das espécies de importância registradas nos estudos avaliados, com ocorrência para a Área de Estudo Regional.

**Tabela 4-3: Número de espécies ameaçadas a nível estadual e nacional identificadas nos estudos avaliados, com ocorrência para a Área de Estudo Regional.**

Fonte	Criticamente Ameaçada	Em Perigo	Vulnerável	Total
MMA (2014)	3	6	8	17
COEMA-PA (2007)	1	5	16	22
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>24</b>

Considerando a Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), foram registradas 17 espécies ameaçadas. Deste total, oito espécies foram incluídas na categoria “Vulnerável” (*Bertholletia excelsa*, *Cedrela odorata*, *Centrosema carajasense*, *Hymenolobium excelsum*, *Mezilaurus itauba*, *Pleonotoma bracteata*, *Swietenia macrophylla* e *Virola surinamensis*); seis espécies na categoria “Em perigo” (*Axonopus carajasensis*, *Cissus appendiculata*, *Erythroxylum nelson-rosae*, *Hypolytrum paraense*, *Ipomoea cavalcantei*, *Pilocarpus microphyllus*); e três espécies na categoria “Criticamente





Ameaçada”, a saber: *Jacaranda carajasensis*, *Mimosa skinneri* var. *carajarum* e *Monogereion carajensis*.

De acordo com a lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA 2007), foram registradas 22 espécies ameaçadas. Deste total, 16 foram incluídas na categoria “Vulnerável” (*Aspidosperma album*, *Aspidosperma desmanthum*, *Axonopus carajasensis*, *Bertholletia excelsa*, *Cedrela odorata*, *Centrosema carajasense*, *Cissus appendiculata*, *Handroanthus impetiginosus*, *Heteropsis spruceana*, *Hymenolobium excelsum*, *Hypolytrum paraense*, *Mezilaurus itauba*, *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Mimosa skinneri* var. *carajarum*, *Physocalymma scaberrimum*, *Swietenia macrophylla*); cinco espécies na categoria “Em perigo” (*Erythroxylum nelson-rosae*, *Ipomoea cavalcantei*, *Jacaranda carajasensis*, *Pilocarpus microphyllus* e *Pleonotoma bracteata*). Apenas uma espécie foi considerada “Criticamente Ameaçada”: *Monogereion carajensis*.

Com relação à raridade, a publicação Plantas raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009), baseada na consulta a especialistas botânicos e instituições, classificou como raras as plantas com distribuição restrita a até 10 mil km<sup>2</sup>. Foram identificadas 2.291 plantas raras no Brasil com este critério, das quais 10 ocorrem em Carajás. São elas: *Axonopus carajasensis*, *Borreria semiamplexicaulis*, *Eriocaulon carajense*, *Erythroxylum nelson-rosae*, *Hypolytrum paraense*, *Ipomoea cavalcantei*, *Ipomoea marabaensis*, *Marsdenia bergii*, *Picramnia ferrea* e *Utricularia physoceras*.

#### 4.2.2.2.1.8.4 Espécies Endêmicas

A categorização dos endemismos, realizada no presente estudo, levou em consideração os padrões de distribuição geográfica das espécies com registro para a área de estudo regional, incluindo as espécies recentemente descritas e as potencialmente novas.

Foram considerados quatro níveis de endemismo: espécies endêmicas do Brasil, espécies endêmicas do Sudeste do Pará, espécies endêmicas de Carajás e espécies endêmicas da FLONA Carajás, conforme apresentado na Tabela 4-4.

**Tabela 4-4: Critérios para avaliação dos níveis de endemismo.**

Endemismo	Sigla	Distribuição
Brasil	BRA	Endêmicas do Brasil
Sudeste do Pará	SE_PA	Restrita ao Sudeste do Pará
Carajás	Carajás	Restrita à FLONA Carajás e entorno imediato (Serra da Bocaina, Serra do Cristalino e Serra Leste, Serra da Seringa, Serra do Trairão e Serra Arqueada).
FLONA Carajás	FLONA_Carajás	Restrita à Floresta Nacional de Carajás

O nível de endemismo mais amplo (BRA), avaliado no presente estudo, considerou as espécies listadas em alguma categoria de ameaça ou raridade, identificadas no contexto da área de estudo regional, que possuem ampla distribuição na Amazônia Brasileira, no Brasil



Central, e inclusive ocorrências nos biomas Cerrado e Caatinga. Estas espécies foram consideradas endêmicas do Brasil, sendo identificadas oito espécies nesta categoria.

Outras espécies (*Bulbostylis carajana* Kral & M.T.Strong, *Ipomoea* híbrida *cavalcantei* x *marabaensis*, *Rhynchospora acanthoma* A.C.Araújo & Longhi-Wagner, *Borreria paraensis* (BACIGALUPO & E.L.CABRAL) Delprete, *Goniopteris amazonica* Salino & R.S. Fernandes e *Mouriri cearensis* Huber subsp. *carajasica* Morley) apesar de serem inicialmente descritas como endêmicas para a região de Carajás tiveram sua distribuição ampliada posteriormente e foram, portanto, desconsideradas como de importância para a presente análise.

O segundo nível de endemismo considerado incluiu 20 espécies com distribuição restrita à região sudeste do Pará, principalmente às serras de Carajás e seu entorno imediato (Serra da Bocaina, Serra do Cristalino e Serra Leste) e às Serras do Sudeste do Pará (Serra da Seringa, Serra do Trairão e Serra Arqueada). Neste grupo encontram-se espécies anteriormente conhecidas apenas para os campos rupestres das Serras dos Carajás e que tiveram sua distribuição geográfica ampliada no estudo realizado por Ampló (2016b) e Ampló (2017).

Importante mencionar que a delimitação da região Sudeste do Pará aqui utilizada considera como limites o interflúvio dos rios Xingu e Araguaia-Tocantins no sentido leste-oeste, a borda norte da FLONA Carajás como limite norte e a Serra do Trairão, no município de Rio Maria, como borda Sul.

Neste grupo ainda foi considerada uma espécie nova para a ciência que está em avaliação por especialista e que possui distribuição fora das serras de Carajás: *Bulbostylis* sp 2 (cf. *fimbriata*).

*Cavalcantia percymosa*, por sua vez, possui registro para o estado do Mato Grosso segundo banco de dados do Projeto Flora do Brasil (2020), porém especialistas reconhecem ocorrência apenas para os campos rupestres do estado do Pará, em duas localidades: Serra Arqueada e Carajás.

Segundo o banco de dados do Projeto Flora do Brasil (2020), a Cyperaceae *Hypolytrum paraense* possui registros para o estado do PA, TO e MT, porém dados da rede CRIA (SPECIESLINK, 2016) indicam ocorrência apenas para o estado do Pará. Especialistas a cargo da elaboração da monografia da família Cyperaceae na Flora de Carajás (Nunes, 2016) indicam ocorrência restrita para a Serra dos Carajás (N1 e N2), e Ampló (2016b) identificou a espécie na Serra de São Félix, além de registros em N1, N2 N3 e S11D.

O terceiro nível de endemismo avaliado incluiu as espécies com distribuição restrita a Carajás e seu entorno imediato (Serra Leste, Serra da Bocaina e Serra do Cristalino). Neste grupo foram identificadas 18 espécies, incluindo cinco espécies potencialmente novas para a ciência que estão em avaliação por especialista.

Por fim, o quarto nível de endemismo avaliado compreende as espécies restritas à FLONA Carajás e incluiu 10 espécies, sendo uma espécie nova para a ciência.



Dentre as espécies deste grupo, merece destaque *Ipomoea cavalcantei*, uma liana escandente de corola avermelhada que tem sua flor como símbolo de Carajás. Esta espécie foi anteriormente considerada como endêmica do Brasil por apresentar distribuição para o estado do Pará e um registro de coleta localizado em Tocantins, recentemente identificada pela especialista do grupo, Rosangela Simão-Bianchini. Contudo, através de comunicação pessoal com especialistas a cargo da elaboração da monografia da família Convolvulaceae na Flora de Carajás (SIMÃO-BIANCHINI, 2016b), esse registro foi classificado como duvidoso devido à falta de detalhes como a cor da flor. Desta forma, o registro de Tocantins não foi considerado e a distribuição da espécie foi confirmada como restrita à Serra Norte da Floresta Nacional de Carajás, nos platôs N1, N2, N3, N4 e N5. Sendo recategorizada como espécie endêmica da FLONA Carajás.



**Tabela 4-5: Relação de espécies da flora ameaçadas, raras, endêmicas e novas para a ciência identificadas no contexto da AER.**

Família	Nome completo	Habitat	Hábito	Brasil (MMA-2014)	Pará (COEMA-2007)	Giulietti et al. (2009)	Estados de Registro (Flora do Brasil, 2020)	Endemismo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	FO	Arv	-	VU	-	AC, AM, AP, PA, RO, MT	-
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Mull.Arg.	FO	Arv	-	VU	-	AC, AM, AP, PA, RO, RR, MA, MT	-
Apocynaceae	<i>Marsdenia bergii</i> Morillo	MB	Li	-	-	Rara	PA	FLONA Carajás
Araceae	<i>Heteropsis spruceana</i> Schott	FO	Hb	-	VU	-	PA, AC, AM, AP, RO, RR	END_BRA
Araceae	<i>Philodendron carajasense</i> E. Gonçalves & Arruda	FO	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Asteraceae	<i>Cavalcantia glomerata</i> (G.M.Barroso & R.M.King) R.M.King & H.Rob.	MB	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Asteraceae	<i>Cavalcantia percyrosa</i> R.M.King & H.Rob.	CR	Hb	-	-	-	PA, MT (?)	SE_PA
Asteraceae	<i>Lepidaploa paraensis</i> (H.Hob.) H.Hob.	CR	Subarb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i> G.M. Barroso & R.M. King	CR	Hb	CR	CR	-	PA	SE_PA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	FO	Arv	-	VU	-	AC, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP	-
Bignoniaceae	<i>Jacaranda carajasensis</i> A.H. Gentry	FO	Arv	CR	EN	-	PA	FLONA Carajás
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma bracteata</i> A.H.Gentry	FO	Li	VU	EN	-	AM, PA	END_BRA
Blechnaceae	<i>Blechnum areolatum</i> V.A.O. Dittrich & Salino	CR/MB	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Blechnaceae	<i>Blechnum longipilosum</i> V.A.O. Dittrich & Salino	CR/MB	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cavalcantei</i> D.F.Austin	CR	Li	EN	EN	Rara	PA, TO(?)	FLONA Carajás
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> híbrida <i>cavalcantei</i> x <i>marabaensis</i>	CR	Li	-	-	-	PA	FLONA Carajás

*Guiz Oliveira R.R.*

Família	Nome completo	Habitat	Hábito	Brasil (MMA-2014)	Pará (COEMA-2007)	Giulietti et al. (2009)	Estados de Registro (Flora do Brasil, 2020)	Endemismo
Convolvulaceae	<i>Ipomoea marabaensis</i> D.F.Austin & Secco	CR	Li	-	-	Rara	PA, TO	END_BRA
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp 1 (cf. emmerichidae)*	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp 2 (cf. fimbriata)*	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Cyperaceae	<i>Eleocharis pedroviana</i> C.S. Nunes, A.S.B. Gil & R. Trevisan	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i> M.Alves & W.W.Thomas	MB	Hb	EN	VU	Rara	PA, TO(?), MA(?)	SE_PA
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp. nov. 1 (cf. trichochaeta)*	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp. nov. 2 (corimboide)*	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon carajense</i> Moldenke	CR	Hb	-	-	Rara	PA	SE_PA
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon</i> sp. nov. ("cangae")*	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum</i> var. <i>carajasense</i> Plowman	MB	Arb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i> Plowman	CR	Arb	EN	EN	Rara	PA	SE_PA
Fabaceae	<i>Centrosema carajasense</i> Cavalcante	FO	Li	VU	VU	-	PA, MT	END_BRA
Fabaceae	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	FO	Arv	VU	VU	-	AM, PA	END_BRA
Fabaceae	<i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i> Barneby	CR	Arb	-	VU	-	PA, MA, MT	END_BRA
Fabaceae	<i>Mimosa skinneri</i> var. <i>carajaram</i> Barneby	CR	Hb	CR	VU	-	PA	SE_PA
Gesneriaceae	<i>Sinningia minina</i> A.O. Araújo & Chautems	CR/MB	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Isoetaceae	<i>Isoetes cangae</i> J.B.S.Pereira, Salino & Stützel	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Isoetaceae	<i>Isoetes serracarajensis</i> J.B.S.Pereira, Salino & Stützel	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	FO	Arv	VU	VU	-	AC, AM, AP, PA, RO, RR, MT	-
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	FO	Arv	VU	VU	-	AC, AM, AP, PA, RO, RR, MT	-
Lentibulariaceae	<i>Utricularia physoceras</i> P.Taylor	CR	Hb	-	-	Rara	PA	FLONA+Entorno



Família	Nome completo	Habitat	Hábito	Brasil (MMA-2014)	Pará (COEMA-2007)	Giulietti et al. (2009)	Estados de Registro (Flora do Brasil, 2020)	Endemismo
								rno
Lythraceae	<i>Cuphea carajasensis</i> Lourteig	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Lythraceae	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	FO	Arv	-	VU	-	AC, AM, PA, RO, TO, DF, GO, MT	-
Melastomataceae	<i>Brasilianthus carajensis</i> Almeda & Michelangeli	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis</i> Huber subsp. <i>carajasica</i> Morley	FO	Arv	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	FO	Arv	VU	VU	-	AC, AM, AP, PA, RO, BA, CE, MA, PB, PE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC	-
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	FO	Arv	VU	VU	-	AC, AM, PA, RO, TO, BA, MA, GO, MT	-
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	FO	Arv	VU	-	-	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, CE, MA, PI, MT	-
Orobanchaceae	<i>Buchnera</i> sp. nov.*	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp. nov.*	FO	Li	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Picramniaceae	<i>Picramnia ferrea</i> Pirani & W.W. Thomas	MB	Arb	-	-	Rara	PA	FLONA+Entorno
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp. nov.*	CR/MB	Hb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Poaceae	<i>Axonopus carajasensis</i> M.N. Bastos	CR	Hb	EN	VU	Rara	PA	FLONA+Entorno
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp. nov.1 (aff. <i>triglochinoides</i> )*	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Poaceae	<i>Merostachys</i> sp. nov.*	FO	Arb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Poaceae	<i>Paspalum carajasense</i> S.Denham	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.1 (aff. <i>P. goeldii</i> )*	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Poaceae	<i>Sporobolus multiramus</i> Longhi-Wagner & Boechat	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA





Família	Nome completo	Habitat	Hábito	Brasil (MMA-2014)	Pará (COEMA-2007)	Giulietti et al. (2009)	Estados de Registro (Flora do Brasil, 2020)	Endemismo
Rubiaceae	<i>Borreria carajasensis</i> E.L. Cabral & L.M. Miguel	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Rubiaceae	<i>Borreria elaiosulcata</i> E.L. Cabral & L.M. Miguel	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Rubiaceae	<i>Borreria heteranthera</i> E.L. Cabral & Sobrado	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA+Entorno
Rubiaceae	<i>Borreria semiamplexicaulis</i> E.L. Cabral	CR	Hb	-	-	Rara	PA	SE_PA
Rubiaceae	<i>Carajasia cangae</i> R.M. Salas, E.L. Cabral & Dessein	CR	Hb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Rubiaceae	<i>Mitracarpus carajasensis</i> E.L. Cabral, Sobrado & E.B. Souza	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Rubiaceae	<i>Perama carajensis</i> J.H. Kirkbr.	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA
Rutaceae	<i>Pilocarpus carajaensis</i> Skorupa	FO	Arb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew.	MB	Arb	EN	EN	-	PA, MA, PI	END_BRA
Thelypteridaceae	<i>Goniopteris indusiata</i> (Salino) Salino & T.E. Almeida	FO	Hb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis filipedunculata</i> Nevling & Barringer	MB	Arb	-	-	-	PA	FLONA Carajás
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i> Lombardi	MB	Li	EN	VU	-	PA, GO, TO, MA	END_BRA
Xyridaceae	<i>Xyris brachysepala</i> Kral	CR	Hb	-	-	-	PA	SE_PA

**Legenda:** \* Espécie nova para a ciência em descrição por especialista; Habitat: **FO**= Floresta Ombrófila, **CR**= Campo Rupestre, **MB**= Mata Baixa; Hábito: **Hb**= Herbáceo, **Arb**= Arbustivo, **Arv**= Arbóreo, **Li**= Liana, **Subarb**= Sub-arbustivo; Categorias de ameaça: **EN**= Em perigo, **CR**= Criticamente ameaçada, **VU**=Vulnerável, **NT**= Quase ameaçada, **DD**= deficiente de dados; (?) Registro duvidoso (vide texto); **Endemismo:** FLONA Carajás= Endêmicas da FLONA Carajás, **END\_BRA**= Endêmicas do Brasil, **SE\_PA**= Endêmicas do Sudeste do Pará, FLONA+Entorno= Endêmicas da FLONA Carajás e entorno imediato (Serra Leste, Serra da Bocaina e Serra do Cristalino).



#### 4.2.2.2.2 FAUNA TERRESTRE E ALADA NA AER

##### 4.2.2.2.2.1 Pequenos Mamíferos Não Voadores

As florestas tropicais são os ecossistemas terrestres de maior biodiversidade, apesar de representarem pouco mais de 7% das massas de terra do planeta (TURNER & CORLETT, 1996). A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e o maior bioma do Brasil, com alta riqueza e ocorrência de espécies endêmicas de vertebrados.

O Brasil é considerado um país com alta riqueza em biodiversidade e possui 10% da totalidade de mamíferos do mundo (PAGLIA *et al.*, 2012). Oficialmente é considerada a ocorrência de 701 espécies mastofaunísticas, distribuídos em 243 Gêneros, 50 Famílias e 12 Ordens (PAGLIA *et al.*, 2012). Os maiores representantes são as ordens Rodentia e Chiroptera (CHIARELLO *et al.*, 2008). Apesar do grupo de mamíferos ser muito estudado, ainda há um grande número de espécies a serem descobertas e descritas, principalmente de roedores, marsupiais e morcegos (COSTA *et al.*, 2005).

Essa riqueza vem sendo ameaçada pela perda e fragmentação de habitats resultantes das diversas atividades humanas, como exemplo, as monoculturas, exploração minerária e hidrelétrica, bem como pela caça predatória para o comércio de peles, fonte alimentar e contrabando de animais, além de eliminação de indivíduos que estejam causando prejuízo econômico a proprietários rurais. Com isso, a lista de espécies ameaçadas de extinção no Brasil está crescendo e hoje 69 espécies de mamíferos estão incluídas em categorias de ameaça (MMA, 2014).

Do total de espécies ocorrentes no Brasil, cerca de 60% ocorrem na Amazônia e aproximadamente 33% são endêmicas do bioma. Segundo Paglia *et al.*, (2012), são registradas para a Amazônia brasileira 399 espécies de mamíferos, sendo 27 da ordem dos marsupiais, sete da ordem pilosa, seis cingulados, 146 morcegos, 92 primatas, 18 carnívoros, um cetáceo, sete ungulados, um sirênio, 93 roedores e um lagomorfo.

A utilização de mamíferos em estudos ambientais é justificável pela diversidade de papéis ecológicos que este grupo pode exercer na dinâmica de um ecossistema (EMMONS & FEER, 1997), possuindo espécies que ocupam desde a base até o topo da cadeia alimentar, sendo os primeiros, chamados de pequenos mamíferos não voadores, grupo formado por roedores de pequeno porte e marsupiais, sendo especialmente interessantes para o estudo de variáveis que afetam a diversidade das espécies (STALLINGS, 1989). Nesse grupo, destacam-se os representantes das dietas onívora, insetívora, frugívora e granívora, que propiciam a participação destes animais em processos de dispersão, predação e ciclagem de nutrientes (LAMBERT *et al.*, 2006).

Embora muitas espécies desse grupo mostrem grande capacidade de colonização, a maioria dos pequenos mamíferos não voadores pouco se dispersa, sendo incapazes de atravessar limites estreitos de barreiras ambientais, como por exemplo as matrizes em ambientes fragmentados (FAHRIG & MERRIAM, 1994). Enquanto seu pequeno tamanho



pode reduzir seu potencial de dispersão, a área necessária para manter populações viáveis pode ser reduzida também. Eles exercem uma importante função no consumo e ciclagem de nutrientes nos ecossistemas de florestas tropicais, além de agirem como predadores e dispersores de sementes e serem recurso alimentar básico para outros elementos da cadeia trófica (STALLINGS, 1989).

#### 4.2.2.2.1.1 Resultados

De acordo com a bibliografia consultada foram registrados 32 táxons de pequenos mamíferos não voadores de potencial ocorrência na área de estudo regional do projeto Mina N3 (Tabela 4-6). É importante destacar que para os pequenos mamíferos não voadores, com o objetivo de não superestimar a diversidade da região, considerou-se como espécie, neste relatório, aquelas identificadas como *aff.* a algum grupo (*aff.*), as registradas como *cf.* - somente quando a espécie a ser confirmada não constava na lista - e as registradas como *sp.* - somente quando não havia outro táxon do mesmo gênero já registrado.

**Tabela 4-6: Lista de Pequenos mamíferos não voadores registrados na ou próximo a Área de Estudo Regional do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados.**

Táxon	Nome Popular	Referências	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
<b>ORDEM Didelphimorphia</b>					
<b>Família Didelphidae</b>					
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca-lanosa	1			
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	cuíca-d'água	1			
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	gambá, mucura	1, 2			
<i>Glironia venusta</i> (Thomas, 1912)	cuíca	1			
<i>Gracilinanus sp.</i>	cuíca	2			
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	catita, guaiquica	1, 2			
<i>Marmosa (Micoureus) demerarae</i> (Thomas, 1905)	cuíca, catita	1, 2			
<i>Marmosops pinheiroi</i> (Pine, 1981)	cuíca	1			
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	cuíca-de-quatro-olhos	1			
<i>Monodelphis glirina</i> (Wagner, 1842)	catita	1			
<i>Monodelphis aff. kunsii</i> (Pine, 1975)	catita	1			
<i>Monodelphis sp.</i>	catita	1			
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca-de-quatro-olhos	1			
<b>ORDEM Rodentia</b>					
<b>Família Cricetidae</b>					
<i>Akodon cf. cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-mato	1, 2			
<i>Euryoryzomys emmonsae</i> (Musser, Carleton, Brothers & Gardner, 1998)	rato-do-mato	1			
<i>Holochilus sciureus</i> (Wagner, 1842)	rato-d'água	1			
<i>Hylaeamys megacephalus</i> (Fischer, 1814)	rato-do-mato	1			
<i>Neacomys aff. paracou</i> Voss, Lunde & Simmons, 2001	rato-espinhoso	1			
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	1, 2			
<i>Nectomys rattus</i> (Pelzeln, 1883)	rato-d'água	1, 2			





Táxon	Nome Popular	Referências	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
<i>Neusticomys</i> sp.	rato-d'água	1			
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	rato-da-árvore	1			
<i>Oecomys</i> cf. <i>concolor</i> (Wagner, 1845)	rato-da-árvore	1			
<i>Oecomys</i> cf. <i>paricola</i> (Thomas, 1904)	rato-da-árvore	1			
<i>Oligoryzomys microtis</i> (J.A. Allen, 1916)	rato-do-mato	1			
<i>Oxymycterus amazonicus</i> (Hershkovitz, 1994)	rato-do-brejo	1, 2			
<i>Rhipidomys emiliae</i>	rato-da-árvore	1, 2			
<b>Família Echimyidae</b>					
<i>Dactylomys dactylinus</i> (Hershkovitz, 1994)	toró, rato-do-bambu	1			
<i>Echimys chrysurus</i> (Zimmermann, 1780)	rato-da-árvore	1			
<i>Makalata didelphoides</i> (Desmarest, 1817)	rato-coró	1			
<i>Mesomys stimulax</i> (Thomas, 1911)	rato-de-espinho	1			
<i>Proechimys roberti</i> (Thomas, 1903)	rato-de-espinho	1, 2			

**Legenda:** São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais globais (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (COEMA, 2007).

Fontes de Referência: 1 – Martins *et al* (2012), 2 – Amplo (2016b).

No trabalho elaborado por Martins *et al*, 2012 consta a espécie *Micoureus demerarae*, que após estudos moleculares para a espécie passou a ser considerada pertencente ao gênero *Marmosa* (GUTIERREZ, *et al* 2010).

A ordem Rodentia foi a mais abundante sendo registrados 19 táxons (59%), seguida da ordem Didelphimorphia com 13 táxons (41%). O Gráfico 4-1 representa a proporção de riqueza entre as ordens que compõem a comunidade de pequenos mamíferos não voadores levantada com potencial ocorrência para área do estudo regional no Projeto Mina N3.

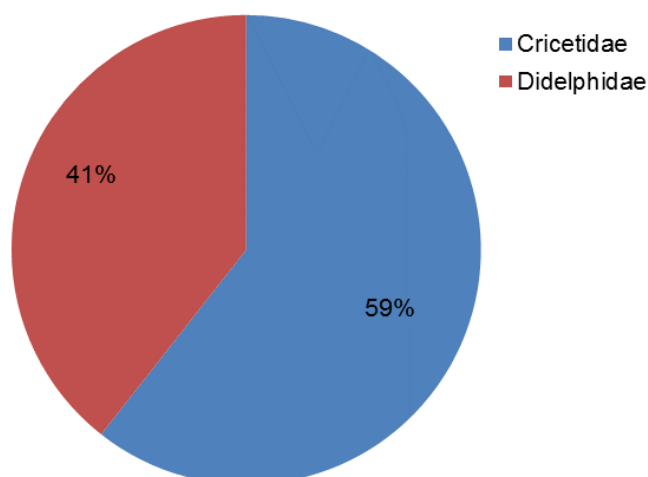


Gráfico 4-1: Percentual de espécies de pequenos mamíferos não voadores por ordem, registradas na Área de Estudo Regional para o Projeto Mina de N3 ou próxima a ela, a partir de dados secundários levantados.

De acordo com Paglia *et al.* (2012), as espécies da ordem Didelphimorphia são em sua grande maioria onívoros, alimentando-se de frutos, néctar, artrópodes e pequenos



vertebrados. São considerados importantes no controle da população de insetos e de pequenos vertebrados, e na dispersão e quebra de dormência de sementes. As espécies *Chironectes minimus*, *Caluromys philander* e *Didelphis marsupialis* possuem dieta diferenciada das demais espécies listadas, sendo a primeira piscívora e as duas seguintes frugívoras/onívoras. O restante das espécies de marsupiais registrado possui dieta insetívoro/onívora (PAGLIA *et al.*, 2012).

Rodentia é um grupo muito diverso, com representantes que ocupam todos os extratos e tipos de vegetação. Três famílias de pequenos mamíferos não voadores foram registradas para a área de estudo regional - Cricetidae, Echimyidae e Sciuridae. Grande parte dos representantes da família Cricetidae, se alimenta de frutos, sementes, grãos e insetos (PAGLIA *et al.*, 2012). Com relação à família Echimyidae, grande parte dos representantes listados se alimenta de frutos, sementes e grãos, sendo duas espécies exclusivamente folívoras, *Dactylomys dactylinus* e *Makalata didelphoides*. Todas as espécies listadas dessa família são arborícolas, exceto *Proechimys roberti*, de locomoção terrestre. (PAGLIA *et al.*, 2012).

Dentre as quatro famílias registradas destacaram-se, pela riqueza de espécies, as famílias Cricetidae com 14 táxons registrados (44%) e Didelphidae com 13 (41%), seguida por Echimyidae com cinco (15%).

#### 4.2.2.2.1.2 Espécies ameaçadas de extinção

Nos estudos consultados não foi apresentado nenhum registro de espécies de pequenos mamíferos não voadores nas categorias de ameaça internacional (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) ou estadual (COEMA, 2007).

Todavia, os critérios de classificação da IUCN indicam que possivelmente há várias espécies de pequenos mamíferos em risco, já que muitas vezes os dados disponíveis são insuficientes para uma categorização. Há deficiência de dados sobre o roedor *Euryoryzomys emmonsae*. O roedor *Echimys chrysurus* constava na lista da IUCN de 2006 na categoria Vulnerável, porém, atualmente é considerado de menor preocupação.

#### 4.2.2.2.1.3 Espécies endêmicas

De acordo com a bibliografia consultada, dos 32 táxons de potencial ocorrência na área de estudo regional da Mina de N3, 15 (47%) são endêmicos da Amazônia, sendo quatro marsupiais e 12 roedores, a saber: os marsupiais *Glironia venusta* (cuíca), *Didelphis marsupialis* (gambá, mucura), *Marmosops pinheiroi* (cuíca), *Monodelphis glirina* (catita) e os roedores, *Euryoryzomys emmonsae* (rato-do-mato), *Neacomys aff. paracou* (rato-espinhoso), *Neusticomys* sp. (rato-d'água), *Oecomys* cf. *concolor* (rato-da-árvore), *Oecomys* cf. *paricola* (rato-da-árvore), *Oligoryzomys microtis* (rato-do-mato), *Oxymycterus amazonicus* (rato-do-brejo), *Rhipidomys emiliae* (rato-da-árvore), *Echimys chrysurus* (rato-da-árvore), *Makalata didelphoides* (rato-coró), *Mesomys stimulax* (rato-de-espinho). O táxon *Neusticomys* sp. pôde ser incluído nessa lista, pois as duas únicas espécies descritas (*N. ferreirai* e *N. oyapocki*) são endêmicas da Amazônia.



São considerados insetívoros/onívoros, os táxons, *Glironia venusta*, *Marmosops pinheiroi*, *Neusticomys* sp., *Oxymycterus amazonicus*, *Monodelphis glirina*, *Euryoryzomys emmonsae*, sendo as quatro primeiras, arborícola, escansorial, semi-aquática e semi-fossorial, respectivamente, e as duas últimas de hábito locomotor terrestre.

São considerados frugívoras/predadoras de sementes as espécies *Oecomys concolor*, *Oecomys paricola*, *Rhipidomys emiliae*, *Echimys chrysurus*, sendo todas elas arborícolas.

São consideradas frugívoras/granívoras os roedores *Oligoryzomys microtis* e *Neacomys paracou*, sendo as duas primeiras espécies escansoriais e a última de hábito locomotor terrestre.

São consideradas frugívoras/onívoras o marsupial *Didelphis marsupialis* e o roedor *Mesomys stimulax*, o primeiro de hábito escansorial e o segundo, arborícola.

A única espécie endêmica de dieta estritamente folívora é a espécie *Makalata didelphoides*, roedor equimídeo arborícola. Todas espécies citadas seguem Paglia *et al.*, 2012.

#### 4.2.2.2.1.4 Espécies exóticas e Espécies Invasoras

Nos estudos consultados não foram apresentados registros de espécies exóticas e invasoras para a região.

#### 4.2.2.2.1.5 Espécies raras

Nos estudos consultados não foram apresentados registros de espécies raras para a região.

#### 4.2.2.2.1.6 Interesse científico

Nos estudos consultados não foram apresentados registros de espécies de interesse científico para a região.

#### 4.2.2.2.1.7 De valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Espécies como os marsupiais do gênero *Didelphis* (gambá, mucura), como o citado no presente estudo, *D. marsupialis*, são apreciados na alimentação humana e também utilizados como recurso medicinal (MOURA & MARQUES, 2008). De maneira geral, espécies ameaçadas de extinção são indicadores de qualidade ambiental, por outro lado, algumas espécies, quando presentes em larga escala em um determinado local, indicam elevado grau de perturbação do ambiente, como o gambá *Didelphis marsupialis*. Este marsupial, bastante comum em toda a sua área de distribuição, possui hábito noturno e solitário, demonstrando grande capacidade adaptativa aos mais variados habitats, inclusive centros urbanos (REIS *et al.*, 2011). De maneira geral, das espécies listadas, os roedores são aqueles que apresentam maior interesse médico-sanitário, por transmitirem ao homem doenças letais como a hantavirose e leptospirose. Algumas espécies silvestres registradas neste estudo podem ser potenciais reservatórios como os ratos do mato *Necromys lasiurus*,





e espécies do gênero *Oligoryzomys*, como a listada para o estudo, *O. microtis*. No entanto, espécies de marsupiais como o gambá *Didelphis marsupialis* pode ser considerado de importância médica, por estar diretamente associado na manutenção de parasitas zoonóticos. As principais doenças associadas a estas espécies são: Toxoplasmose (DUBEY, *et al.*, 2005); Leishamniose e Doença de Chagas (MARCILI *et al.*, 2013).

#### 4.2.2.2.2 Pequenos Mamíferos Voadores

A Ordem Chiroptera compreende mais de 1200 espécies de morcegos viventes, sendo a segunda maior ordem de mamíferos do mundo, em número de espécies (SIMMONS, 2005). Os morcegos representam cerca de 40% das espécies de mamíferos encontradas em florestas tropicais (EMMONS & FEER, 1997) e, no Brasil, estão presentes distribuídos por nove famílias, divididos em 64 gêneros e 178 espécies (NOGUEIRA *et al.*, 2014).

Devido a seus variados hábitos alimentares e distribuição ampla, os morcegos encontrados em regiões tropicais ocupam diversos nichos, possuindo papéis ecológicos fundamentais em ambientes neotropicais, podendo se alimentar de insetos, pequenos vertebrados, frutos, néctar, pólen, folhas e sangue (REIS *et al.*, 2007). São de extrema importância para o ambiente nessas diversas funções, desde controle de populações de insetos até polinização e dispersão de sementes de plantas (FENTON *et al.*, 1992; MEDELLÍN *et al.*, 2000; JONES *et al.*, 2009).

Este grupo apresenta um importante papel no funcionamento, manutenção e regeneração das florestas tropicais, principalmente como dispersores de sementes. Morcegos frugívoros da região neotropical utilizam preferencialmente frutos de plantas pioneiras, essenciais para recomposição de áreas que perderam sua cobertura vegetal.

Dentre espécies insetívoras, os caçadores aéreos são importantes no controle da população de mosquitos, sendo que os indivíduos de algumas espécies consomem seu peso em insetos a cada noite de caça. Estes morcegos costumam formar colônias de centenas ou milhares de indivíduos.

Ao se acessar informações sobre as comunidades de morcegos de uma região, por exemplo através de estudos de licenciamento, também se obtém informações importantes para análises da qualidade ambiental. Assim, levantamentos de populações de morcegos podem fornecer informações sobre os ecossistemas aos quais elas estão associadas.

##### 4.2.2.2.2.1 Resultados

Considerando os dados secundários para a área de estudo Regional do Projeto Mina N3, foram levantadas 73 espécies de quirópteros, divididas em oito famílias. A família predominante foi Phyllostomidae, com 53 espécies, listadas na Tabela 4-7.

**Tabela 4-7: Lista de Pequenos mamíferos voadores registrados na Área de Estudo Regional do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados.**

TÁXON	Nome Popular	COEMA	MMA	IUCN
<b>Chiroptera</b>				
<b>Emballonuridae</b>				
<i>Centronycteris maximiliani</i> J. Fischer, 1829	morcego			
<i>Diclidurus albus</i> Wied-Neuwied, 1820	morcego			
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	morcego			
<i>Peropteryx macrotis</i> Wagner, 1843	morcego			
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	morcego			
<i>Saccopteryx leptura</i> Schreber, 1774	morcego			
<b>Phyllostomidae</b>				
<b>Subfamília Desmodontinae</b>				
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	vampiro			
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	vampiro-de-pernas-peludas			
<b>Subfamília Glossophaginae</b>				
<i>Anoura caudifer</i> Gray, 1838	morcego-beija-flor			
<i>Anoura geoffroyi</i> (E. Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor			
<i>Choeroniscus minor</i> (Peters, 1868)*	morcego-beija-flor			
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego-beija-flor			
<i>Lichonycteris degener</i> Miller, 1931	morcego-beija-flor			
<b>Subfamília Lonchophillinae</b>				
<i>Hsunnycteris thomasi</i> (J.A. Allen, 1904)*	morcego-beija-flor			
<i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1913	morcego-beija-flor			
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas et al., 1903	morcego-beija-flor			
<b>Subfamília Micronycterinae</b>				
<i>Lampronycteris brachyotis</i> Dobson, 1879	morcego			
<i>Micronycteris hirsuta</i> Peters, 1869	morcego			
<i>Micronycteris homezorum</i> Pirlot, 1967 *	morcego			
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	morcego			
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	morcego			
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	morcego			
<b>Subfamília Glyphonycterinae</b>				
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> Thomas, 1896	morcego			
<i>Trinycteris nicefori</i> Sanborn, 1949	morcego			
<b>Subfamília Phyllostominae</b>				
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	morcego			
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	morcego			
<i>Lophostoma silvicola</i> d'Orbigny, 1836 *	morcego			
<i>Mimon crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	morcego			
<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	morcego			
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	morcego			
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego			
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	morcego			
<i>Phyllostomus latifolius</i> Thomas, 1901	morcego			
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	morcego			
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	morcego			
<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	morcego			
<b>Subfamília Lonchorhininae</b>				
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	morcego		VU	
<b>Subfamília Carollinae</b>				

Guiz Claudio R.R.

TÁXON	Nome Popular	COEMA	MMA	IUCN
<i>Carollia benkeithi</i> Solari & Baker, 2006	morcego			
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	morcego			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego			
<b>Subfamília Rhinophyllinae</b>				
<i>Rhinophylla fischeriae</i> Carter, 1966	morcego			
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	morcego			
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>				
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego			
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	morcego			
<i>Ametrida centurio</i> Gray, 1847	morcego			
<i>Artibeus concolor</i> Peters, 1865	morcego			
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego			
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego			
<i>Artibeus planirostris</i> Leach, 1821	morcego			
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	morcego			
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	morcego			
<i>Mesophylla macconnelli</i> Thomas, 1901	morcego			
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i> (Rouk & Carter, 1972)	morcego			
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	morcego			
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	morcego			
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis 1968	morcego			
<i>Vampyriscus bidens</i> (Dobson, 1878)	morcego			
<i>Vampyriscus brocki</i> (Peterson, 1968)	morcego			
<i>Vampyrodes caraccioli</i> (Thomas, 1889)	morcego			
<b>Mormoopidae</b>				
<i>Pteronotus gymnonotus</i> (Wagner, 1843)	morcego			
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	morcego			
<i>Pteronotus personatus</i> (Wagner, 1843)	morcego			
<b>Furipteridae</b>				
<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	morcego		VU	
<b>Thyropteridae</b>				
<i>Thyroptera discifera</i> (Lichtenstein & Peters, 1855)	morcego			
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	morcego			
<b>Natalidae</b>				
<i>Natalus macrourus</i> (Gervais, 1856)*	morcego	VU	VU	
<b>Molossidae</b>				
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> (Vieira, 1942)	morcego			
<b>Vespertilionidae</b>				
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego			
<i>Eptesicus chiriquinus</i> Thomas, 1920	morcego			
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	morcego			
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	morcego			
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego			
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	morcego			

São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais globais (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (COEMA, 2007). Categorias de ameaça: **EN** – Em Perigo; **VU** – Vulnerável

\* Espécies cuja identificação taxonômica foi atualizada





Alguns registros são passíveis de destaque no que tange seu caráter taxonômico e pela alteração em relação à publicação original utilizada como referência para esse estudo. O gênero *Choeroniscus* apresenta dois representantes na lista de Carajás. A lista de espécies de Nogueira *et al.* (2014) reconhece apenas *C. minor* para o Brasil. Foi demonstrado que o gênero *Lonchophylla* é parafilético, justificando a mudança para *Hsunycteris thomasi* (PARLOS *et al.*, 2014). As espécies *Micronycteris homezorum* e *Lophostoma silvicola* tiveram suas grafias corrigidas, a partir dos nomes anteriores *M. homezi* e *L. silvicolum* (ICZN, 1999; SOLARI, 2008; NOGUEIRA *et al.*, 2014).

Os morcegos do gênero *Natalus* possuem atualmente dúvidas taxonômicas quanto a sua nomenclatura e situação das populações. Enquanto inicialmente se acreditava que houvesse apenas uma espécie amplamente distribuída, sob o nome de *Natalus stramineus*, Tejedor (2011) determinou que populações ao sul do rio Amazonas são distintas e validou o nome *N. espiritosantensis*. A lista de espécies em extinção paraense utiliza o nome *N. stramineus*, que foi restringido às Antilhas (TEJEDOR, 2011), enquanto a lista IUCN, utiliza *N. espiritosantensis*, cujo nome foi sinonimizado a *N. macrourus* (GARIBINO & TEJEDOR, 2012).

Foram registradas oito das nove famílias de morcegos que ocorrem no Brasil. A riqueza de espécies de quirópteros da FLONA Carajás equivale a 41% das espécies registradas para o país e 50% das espécies que ocorrem na Amazônia Brasileira. A grande diversidade de hábitos alimentares dos morcegos está representada na Flona de Carajás. Dentre as espécies registradas, um grande número é frugívoro (23), seguido pelos insetívoros em vôo (20), os catadores de insetos em substratos (16), nectarívoros (9), hematófagos (2), carnívoros ou insetívoros (2) e essencialmente carnívoro (1).

#### 4.2.2.2.2.2 Espécies ameaçadas de extinção

Enquanto estudos científicos ainda não provêm informações suficientes para determinar a situação de conservação da maioria das espécies de morcegos, as listas de espécies mostram que algumas apresentam diversos graus de perigo.

Na listagem de espécies da FLONA Carajás, se apresentam algumas espécies ameaçadas: *Natalus macrourus* (estadual e nacional – Vulnerável; mundial); *Lonchorrhina aurita*, *Furipterus horrens* (nacional – Vulneráveis).

#### 4.2.2.2.2.3 Espécies endêmicas

Considerando os dados secundários com potencial ocorrência para a área de estudo regional foram registradas dez espécies endêmicas para o bioma amazônico. São elas: *Centronycteris maximiliani*, *Micronycteris homezorum*, *Phyllostomus latifolius*, *Carollia benkeithi*, *Rhinophylla fisherae*, *Ametrida centurio*, *Mesophylla macconnelli*, *Platyrrhinus brachycephalus*, *Vampyriscus brocki*, *Vampyriscus bidens*.

Algumas dessas espécies são relativamente comuns em sua área de ocorrência, como *R. fisherae*, *A. centurio* e *P. brachycephallus*. Outras necessitam de ambientes específicos para



se abrigar, com *V. brocki* e *V. bidens*, que utilizam folhas largas como tendas para se esconder. *M. macconnelli* e *C. benkeithi* são encontrados principalmente próximo a palmeiras e corpos d'água.

As espécies *C. maximiliani*, *M. homezorum* e *P. latifolius* são insetívoras. *C. maximiliani* é um morcego que se abriga em palmeiras e raramente é capturado. Os outros dois são morcegos que capturam insetos em mata, sendo indicadores de qualidade ambiental (MEDELLÍN *et al*, 2000).

#### 4.2.2.2.2.4 Espécies exóticas e Espécies Invasoras

Não foram encontradas espécies exóticas ou invasoras de morcegos no estudo consultado.

#### 4.2.2.2.2.5 Espécies migratórias

Não existem estudos que demonstrem que as espécies de morcegos citadas neste trabalho façam algum tipo de migração.

#### 4.2.2.2.2.6 Espécies raras

Algumas espécies de hábitos carnívoros possuem populações naturalmente pequena. Este é o caso de *Vampyrum spectrum* e *Chrotopterus auritus*, predadores de topo de cadeia. Entretanto para ambas as espécies, suas populações são estáveis e de ampla distribuição.

#### 4.2.2.2.2.7 Interesse científico

O conhecimento sobre morcegos ainda é pouco desenvolvido no Brasil. Estudos direcionados a compreensão das espécies são fundamentais para a definição de estratégias de ação e conservação.

Entre as espécies relacionadas para a FLONA Carajás, algumas tem *status* de deficiente de dados na lista internacional da IUCN. Esta situação não permite que se faça inferência sobre a situação da conservação dessas espécies, o que pode significar que estas se encontram ameaçadas ou mesmo em perigo. Os dados provenientes de listagens de trabalhos para licenciamento são excelentes contribuições para o maior conhecimento da fauna de quirópteros brasileira, esclarecendo a situação destas espécies.

Além disso, projetos de licenciamento permitem a oportunidade de obter amostras de localidades que não seriam acessíveis, para estudos taxonômicos. A espécie *N. macrourus* está sob revisão taxonômica, o que pode levar a descobertas de diferentes espécies, aumentando a diversidade do grupo e potencialmente alterando políticas de conservação.



#### 4.2.2.2.2.8 De valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

O hábito de se consumir morcegos para alimentação entres as populações humanas é pouco conhecido no Brasil, limitado à uma referência sobre a tribo dos Nambiquara, na região de Rondônia (SETZ, 1991).

Quanto a seu valor econômico, diversas das espécies presentes neste estudo prestam serviços ecológicos de recuperação de florestas, por meio da polinização, dispersão de sementes e consumo de insetos vetores de doenças e no controle de pragas (JONES *et al*, 2009).

Por outro lado, a espécie *Desmodus rotundus* encontra-se em uma situação de superpopulação em áreas onde há criações domésticas como de bovinos, equinos e suínos. Por ser uma espécie hematófaga, quando presentes em grandes quantidades pode trazer prejuízo econômico a estas criações, prejudicando a rentabilidade da produção. (BREDET *et al* 1996).

#### 4.2.2.2.2.9 Bioindicadoras da qualidade ambiental

Destacam-se aqui os morcegos das subfamílias Glyphonycterinae, Lonchorhininae, Micronycterinae e Phyllostominae, a antiga subfamília Phyllostominae. Este grupo de morcegos é considerado indicador de boa qualidade ambiental, por ser dependente de áreas com algum grau de preservação (MEDELLÍN *et al* 2000). Sua presença indica que a área apresenta com boa saúde ambiental.

#### 4.2.2.2.2.10 Vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)

Enquanto todos os mamíferos são potenciais transmissores de raiva, *Desmodus rotundus* é considerado um caso especial. É um morcego hematófago, cuja principal fonte de alimentos são outros mamíferos. Por haver contato direto entre sua saliva e sangue animal ou humano durante sua alimentação, pode ser considerado um dos principais transmissores da raiva. Sua população, quando aumentada, pode causar problemas na saúde animal e humana de uma região.

#### 4.2.2.2.3 Mamíferos de Médio e Grande Porte

No Brasil, atualmente são reconhecidas aproximadamente 541 espécies de mamíferos terrestres não-voadores, sendo que, destas, 200 são de mamíferos de médio e grande porte (PAGLIA *et al.*, 2012). Os mamíferos de maior porte são particularmente vulneráveis a extinções locais devido às suas grandes áreas de vida, baixa densidade, longo tempo de gestação e perseguição constante por humanos (CULLEN; BODMER; VALLADARES PÁDUA, 2000; NOSS *et al.*, 1996; PERES, 2001), por isso sua distribuição e abundância são altamente influenciadas pelas atividades antrópicas. As respostas das espécies de mamíferos terrestres à qualidade do habitat e aos impactos antrópicos tornam esse grupo um importante indicador ambiental, pois a presença de tais espécies evidencia, em geral, o grau de alteração de seu habitat (SOUSA; GONÇALVES, 2004). O bioma Amazônia está





distribuído entre nove países da América do Sul, sendo 69% dessa área pertencente ao Brasil (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005). A Amazônia brasileira é considerada uma região de maior riqueza de mamíferos do mundo, possuindo 399 espécies de mamíferos, dentre as quais 51 são consideradas ameaçadas de extinção (AZEVEDO-RAMOS et al., 2006).

Este grupo apresenta um importante papel no funcionamento, manutenção e regeneração das florestas tropicais, pois apresentam funções ecológicas vitais, como mamíferos predadores de topo de cadeia, que regulam a comunidade de herbívoros, auxiliando na manutenção de diversas populações e por consequência no equilíbrio do meio, ou como dispersores de sementes, auxiliando na regeneração de plantas (PARRY; BARLOW; PERES, 2007; TERBORGH et al., 2001). De particular relevância no que concernem a estudos ambientais é a presença de espécies de interesse conservacionista, seja por constarem em listas de táxons ameaçados, por serem endêmicas à região em apreço ou, ainda, por serem espécies naturalmente raras. Nesse sentido, todas as espécies constatadas no presente estudo foram avaliadas no âmbito internacional, nacional e regional, seguindo os critérios da International Union for the Conservation of Nature (IUCN, 2017), Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014) e Lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará (COEMA, 2007).

#### 4.2.2.2.3.1 Resultados

De acordo com a bibliografia consultada, existem 44 espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas para a área de estudo regional da Mina N3. Essas espécies estão contidas em 8 ordens e 22 famílias (Tabela 4-8).

**Tabela 4-8: Lista de Mamíferos de Médio e Grande Porte registrados na Área de Estudo Regional do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados.**

Táxon	Nome popular	Ameaça		
		IUCN	MMA	COEMA
<b>Cingulata</b>				
<b>Dasyopodidae Gray, 1821</b>				
<i>Dasyopus beniensis</i> <sup>1</sup> Lönnberg, 1942	tatu, tatu-de-quinze-quilos			
<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu, tatu-galinha			
<i>Dasyopus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu, tatu-mulita, tatuí			
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo, tatu-peba			
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-de-rabo-mole			
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	tatu-canastra	VU	VU	VU
<b>Pilosa</b>				
<b>Bradypodidae Gray, 1821</b>				
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	preguiça, bicho-preguiça			
<b>Megalonychidae Ameghino, 1889</b>				
<i>Choloepus didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	preguiça-real			
<b>Cyclopedidae Pocock, 1924</b>				
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá			
<b>Myrmecophagidae Gray, 1825</b>				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim			



Táxon	Nome popular	Ameaça		
		IUCN	MMA	COEMA
<b>Primates</b>				
<b>Callitrichidae Gray 1821</b>				
<i>Saguinus niger</i> (É. Geoffroy, 1803)	sagui-una	VU	VU	
<b>Cebidae Gray, 1831</b>				
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	macaco-prego			
<i>Saimiri collinsi</i> <sup>1</sup> Osgood, 1916	macaco-de-cheiro			
<b>Pitheciidae Mivart, 1865</b>				
<i>Callicebus moloch</i> (Hoffmannsegg, 1807)	arabasu, saúa, saá			
<i>Chiropotes utahicki</i> <sup>1</sup> Hershkovitz, 1985	cuxiú-de-uta-hick	EN	VU	VU
<b>Atelidae Gray, 1825</b>				
<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)	guariba-de-mãos-ruivas	VU	VU	
<b>Rodentia</b>				
<b>Sciuridae Fischer de Waldheim, 1817</b>				
<i>Guerlinguetus gilvularis</i> (Wagner, 1842)	quatipuru, esquilo			
<b>Cuniculidae Miller &amp; Gidley, 1918</b>				
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca			
<b>Erethizontidae Bonaparte, 1845</b>				
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	ouriço, porco-espinho			
<b>Caviidae Fischer de Waldheim, 1817</b>				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara			
<b>Dasyproctidae Bonaparte, 1838</b>				
<i>Dasyprocta croconota</i> Wagler, 1831	cutia			
<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)	cutia			
<i>Dasyprocta prymnolopha</i> Wagler, 1831	cutia			
<b>Lagomorpha</b>				
<b>Leporidae Fischer, 1817</b>				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	coelho, tapeti			
<b>Carnivora</b>				
<b>Felidae Fischer de Waldheim, 1817</b>				
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguatirica			
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá		VU	
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda		VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	jaguarundi, gato-mourisco		VU	
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	onça-pintada		VU	VU
<b>Canidae Fischer, 1817</b>				
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato			
<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	cachorro-do-mato-vinagre		VU	
<b>Mustelidae Fischer, 1817</b>				
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra			
<i>Pteronura brasiliensis</i> <sup>2</sup> (Zimmermann, 1780)	ariranha	EN	VU	VU
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara, papa-mel			
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	furão			
<b>Procyonidae Gray, 1825</b>				
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati			
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	jupará			
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	guaxinim, mão-pelada			
<b>Perissodactyla</b>				
<b>Tapiridae Gray, 1821</b>				
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	anta	VU	VU	
<b>Artiodactyla</b>				



Táxon	Nome popular	Ameaça		
		IUCN	MMA	COEMA
<b>Tayassuidae Palmer, 1897</b>				
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto, caititu			
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	queixada, porco-do-mato	VU	VU	
<b>Cervidae Goldfuss, 1820</b>				
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro			
<i>Mazama nemorivaga</i> (F. Cuvier, 1817)	veado-da-amazônia			

**Legenda:** São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais globais (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (Coema, 2007). Categorias de ameaça: VU –Vulnerável; EN- Em Perigo

<sup>1</sup> Espécie com alteração de nome; <sup>2</sup> Espécie com alteração de autoria e datação.

Alguns registros são passíveis de destaque no que tange seu caráter taxonômico e pela alteração em relação à publicação original utilizada como referência para esse estudo. O complexo de espécies de *Dasybus kappleri* foi recentemente desmembrado e a espécie da área de estudo regional da Mina N3 passou a ser denominada *Dasybus beniensis* (FEIJÓ; CORDEIRO-ESTRELA, 2016).

O cuxiú-de-Uta-Hick atualmente tem seu nome científico sob disputa. Apesar de o seu nome específico ter inicialmente sido *Chiropotes (satanas) utahicki*, revisões subsequentes alteraram seu nome para *Chiropotes (satanas) utahickae*. Posteriormente, parte da comunidade científica contestou a alteração de nome e restabeleceu a nomenclatura original (VEIGA *et al.*, 2008). Neste trabalho, consideramos também a notação original.

Acerca da espécie anteriormente notada como *Saimiri sciureus*, conforme novos estudos taxonômicos para o grupo, esta aparece restrita à margem esquerda do rio Amazonas (MERCÊS *et al.*, 2015). A espécie encontrada em toda a área do estudo Regional da Mina N3 é, agora, denominada *S. collinsi*. Outro táxon com recente alteração é *Guerlinguetus gilvularis* (caxinguelê). De acordo com de Vivo; Carmignotto (2015), apenas duas espécies do gênero *Guerlinguetus* são reconhecidas, sendo *G. aestuans* presente na Guiana e Amazônia, enquanto que *G. brasiliensis* estaria dispersa da Amazônia oriental ao sul do Brasil e norte da Argentina. Nessa conformação, a espécie registrada na Flona de Carajás seria *G. brasiliensis*. A espécie considerada para a área de estudo anteriormente à nova nomenclatura era *G. gilvularis*.

Por fim, por muitos anos Gmelin, 1788 foi reconhecida como a autoria e datação da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) em detrimento da descrição mais antiga, realizada por Zimmermann em 1780. Entretanto, Husson (1978) dirimiu as dúvidas acerca da descrição da espécie e estabeleceu que a autoria e datação correta fosse mesmo Zimmermann, 1780.

#### 4.2.2.2.3.2 Espécies ameaçadas de extinção

Treze espécies estão citadas em alguma lista de espécies ameaçadas IUCN (2016) totaliza 8 espécies ameaçadas de extinção, sendo duas na categoria Em Perigo (*Chiropotes utahicki* e *Pteronura brasiliensis*) e outras seis na categoria Vulnerável (*Prionomys maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus niger*, *Alouatta belzebul*, *Tapirus terrestris* e *Tayassu*





pecari). Além das supracitadas, outras quatro espécies encontram-se próximas da ameaça (*Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Speothos venaticus* e *Lontra longicaudis*).

No Brasil, 109 táxons de mamíferos estão oficialmente ameaçados de extinção (MMA, 2014), o que representa cerca de 15% das espécies nativas de mamíferos que ocorrem no país. Dentre a mastofauna de médio e grande porte presente na área de estudo regional, todas as treze espécies ameaçadas encontram-se em categoria Vulnerável (MMA, 2014): *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus niger*, *Chiropotes utahicki*, *Alouatta belzebul*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*, *Panthera onca*, *Speothos venaticus*, *Pteronura brasiliensis*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* (Tabela 4-9). Por sua vez, para a lista de espécies ameaçadas do Pará (COEMA, 2007), seis têm status de ameaçada, todas vulneráveis à extinção: estando na categoria Vulnerável as espécies *P. maximus*, *M. tridactyla*, *C. utahicki*, *P. onca*, *P. concolor* e *P. brasiliensis*

**Tabela 4-9: Mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção registrados na área de estudo regional da Mina de N3.**

Espécie	Nome popular	Ameaça		
		COEMA	MMA	IUCN
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	VU	VU	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
<i>Saguinus niger</i>	sagui-una		VU	VU
<i>Chiropotes utahicki</i>	cuxiú-de-Uta-Hick	VU	VU	EN
<i>Alouatta belzebul</i>	guariba-de-mãos-ruivas		VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá		VU	
<i>Puma concolor</i>	onça-parda, suçuarana	VU	VU	
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi, gato-mourisco		VU	
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	VU	VU	
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-do-mato-vinagre		VU	
<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	VU	VU	EN
<i>Tapirus terrestris</i>	anta		VU	VU
<i>Tayassu pecari</i>	queixada, porco-do-mato		VU	VU

**Legenda:** VU = Vulnerável; EN = Em Perigo.

#### 4.2.2.2.3.3 Espécies endêmicas

Em relação às espécies endêmicas diagnosticadas para a área de estudo regional, sete são endêmicas do Brasil, sendo cinco primatas e dois roedores. As duas espécies da ordem Rodentia são as cutias *Dasyprocta croconota* e *D. prymnolopha*, enquanto que os primatas estão distribuídos nas quatro famílias da ordem diagnosticadas na região. Os primatas, por serem essencialmente arborícolas, são raramente capazes de atravessar grandes cursos d'água, de modo que acabam ficando restritos a interflúvios. Por esse motivo, costumam ser mais numerosos em termos de endemismos. As espécies da classe Primates endêmicas do Brasil são o sagui-una (*Saguinus niger*), o macaco-de-cheiro (*Saimiri collinsi*), o sauá (*Callicebus moloch*) e o cuxiú-de-Uta-Hick (*Chiropotes utahicki*).

Os endemismos amazônicos contabilizaram dez espécies dentre aquelas diagnosticadas para a área de estudo regional da Mina N3. Quatro delas são também endêmicas do Brasil,



indicando assim que essas espécies são endêmicas da Amazônia Brasileira. Outras cinco espécies, endêmicas da Amazônia, são o tatu-de-quinze-quilos (*Dasyopus beniensis*), a preguiça-real (*Choloepus didactylus*), o macaco-prego (*Sapajus apella*), e o veado-da-amazônia (*Mazama nemorivaga*). Conforme citado no item Resultados, alguns desses táxons sofreram modificações recentes, de forma que os resultados aqui apresentados devam ser analisados com cautela. A compilação dos endemismos pode ser encontrada na Tabela 4-10.

**Tabela 4-10: Mamíferos de médio e grande porte com ocorrência na área de estudo regional da Mina N3 com respectivos endemismos.**

Espécie	Nome popular	Endêmico	
		Brasil	Amazônia
<i>Dasyopus beniensis</i>	tatu, tatu-de-quinze-quilos		X
<i>Choloepus didactylus</i>	preguiça-real		X
<i>Saguinus niger</i>	sagui-una	X	X
<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego		X
<i>Saimiri collinsi</i>	macaco-de-cheiro	X	X
<i>Callicebus moloch</i>	arabasu, sauá, saá	X	X
<i>Chiropotes utahicki</i>	cuxiú-de-Uta-Hick	X	X
<i>Alouatta belzebul</i>	guariba-de-mãos-ruivas	X	
<i>Dasyprocta croconota</i>	cutia	X	X
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia	X	
<i>Mazama nemorivaga</i>	veado-da-amazônia		X

#### 4.2.2.2.3.4 Espécies exóticas e Espécies Invasoras

Foram registradas na a área de estudo regional da Mina N3, a presença de animais domésticos, como o gato (*Felis catus*) e o cachorro (*Canis familiaris*). A presença dessas espécies exóticas invasoras é pontual, não demonstrando ser um grandes ameaça à fauna local.

#### 4.2.2.2.3.5 Espécies migratórias

São desconhecidas espécies migratórias de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes na área de estudo regional da Mina N3.

#### 4.2.2.2.3.6 Espécies raras

Na lista de espécies registradas na área de estudo regional foram observadas três espécies que podem ser consideradas relativamente raras e pouco amostradas em estudos de levantamento da mastofauna: o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), e a preguiça-real (*Choloepus didactylus*) e o tamanduá (*Cyclopes didactylus*). Além dessas espécies, Paglia *et al.* (2012) consideram o macaco-de-cheiro (*Saimiri collinsi*) como animal de distribuição restrita, apesar de não ser considerada rara nos ambientes em que ocorre.

#### 4.2.2.2.3.7 Interesse científico

O destaque, no caso dos mamíferos de médio e grande porte, fica a cargo das espécies recentemente avaliadas taxonomicamente, conforme citado no item Resultados. Estudos com espécies bioindicadoras também despertam o interesse científico, principalmente em relação à sua conservação.

#### 4.2.2.2.3.8 De valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

A crescente pressão antrópica nos arredores do mosaico da Flona de Carajás consiste em iminente ameaça aos mamíferos de médio e grande porte, por se tratar de um grupo que necessita de grandes áreas e por estarem excepcionalmente sujeitos à caça. Vinte e seis espécies (59%) de mamíferos de médio e grande porte da área de estudo regional da Mina N3 são cinegéticas (BERGALLO; CARVALHO; HATANO, 2012).

Indo além, também há vinte e seis mamíferos de médio e grande porte presentes na área de estudo regional que estão inclusos em algum dos apêndices da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2016). Dentre as espécies presentes nessas listas podem ser encontrados animais que sofrem pelo tráfico, seja pelo valor de suas peles, como *pet*, como troféu ou, ainda, pela caça para alimentação. Algumas das espécies tratadas como xerimbabo são o quati (*Nasua nasua*), e os primatas sagui-una (*Saguinus niger*), macaco-de-cheiro (*Saimiri collinsi*), macaco-prego (*Sapajus apella*) e o cuxiú-de-Uta-Hick (*Chiropotes utahicki*). A Tabela 4-11 faz uma compilação das 39 espécies relatadas para a área de estudo regional da Mina N3 que possuem características cinegéticas e de ameaça pelo tráfico.

**Tabela 4-11: Mamíferos de médio e grande porte com ocorrência na área de estudo regional da Mina N3 ameaçadas pela caça e pelo tráfico**

Espécie	Nome popular	Cinegética	Cites
<i>Dasybus beniensis</i>	tatu, tatu-de-quinze-quilos	X	
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu, tatu-galinha	X	
<i>Dasybus septemcinctus</i>	tatu, tatu-mulita, tatuí	X	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo, tatu-peba	X	
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	X	
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	X	X
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça, bicho-preguiça	X	X
<i>Choloepus didactylus</i>	preguiça-real	X	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira		X
<i>Saguinus niger</i>	sagui-una		X
<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego		X
<i>Saimiri collinsi</i>	macaco-de-cheiro		X
<i>Callicebus moloch</i>	arabasu, saúa, saá		X
<i>Chiropotes utahicki</i>	cuxiú-de-Uta-Hick	X	X
<i>Alouatta belzebul</i>	guariba-de-mãos-ruivas	X	X
<i>Cuniculus paca</i>	paca	X	X
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	X	





Espécie	Nome popular	Cinegética	Cites
<i>Dasyprocta croconota</i>	cutia	X	
<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia	X	
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia	X	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho, tapeti	X	
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica		X
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá, maracajá		X
<i>Puma concolor</i>	onça-parda,	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi, gato-mourisco		X
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato,		X
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-do-mato-vinagre		X
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	X	X
<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	X	X
<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel		X
<i>Galictis vittata</i>	furão		X
<i>Nasua nasua</i>	quati	X	X
<i>Potos flavus</i>	jupará		X
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	X	X
<i>Pecari tajacu</i>	cateto, caititu	X	X
<i>Tayassu pecari</i>	queixada, porco-do-mato	X	X
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	X	
<i>Mazama nemorivaga</i>	veado-da-amazônia	X	

#### 4.2.2.2.3.9 Bioindicadoras da qualidade ambiental

Segundo Holt; Miller (2010) bioindicadores são, geralmente, organismos de fácil identificação, com distribuição ampla e comuns na área a ser avaliada. Esses seres são capazes de indicar de maneira eficaz a condição do ambiente em razão de sua moderada tolerância à variabilidade ambiental, contrariamente a espécies raras, que podem ser muito suscetíveis a alterações do ambiente.

Dentre os mamíferos de médio e grande porte, podem ser consideradas espécies indicadoras, neste estudo, primordialmente os primatas. Esses animais são arborícolas, diurnos e vários respondem conforme as premissas estabelecidas para espécies bioindicadoras.

A presença de outras espécies, tais como os grandes felinos (*Panthera onca*, *Puma concolor*), por si só já indicam boa qualidade ambiental da área.

#### 4.2.2.2.3.10 Vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)

Mamíferos silvestres são potencialmente hospedeiros de parasitas e, portanto, podem ser envolvidos em questões de saúde pública, sendo capazes de manter a parasitose mesmo sem a presença humana, como leishmaniose e esquistossomose (D'ANDREA *et al.*, 2000). Mais de 200 espécies de mamíferos também podem ser reservatórios de *Trypanosoma*.

*Guiz Claudio R.R.*

Outras enfermidades que merecem destaque são a toxoplasmose, cujo reservatório são os felinos e a febre maculosa, em que as capivaras são o principal reservatório suspeito. Além das supracitadas, os mamíferos também podem portar e transmitir doenças como a raiva e a leptospirose (SILVA, 2005).

Por fim, a interação dos mamíferos selvagens com os domésticos representa um risco de transferência entre esses grupos para a população humana (BERGALLO; CARVALHO; HATANO, 2012).

#### 4.2.2.2.4 Avifauna

As aves constituem o grupo mais diverso de vertebrados terrestres, estão presentes em todos os ambientes e ocupam uma diversidade de nichos ecológicos. Tais características as tornam ótimas indicadoras da qualidade ambiental e de diversidade nos ecossistemas (VIELLIARD *et al.*, 2010). Ademais, apresentam vantagens que as tornam ferramentas úteis para estudos ecológicos, estudos de impactos e monitoramentos ambientais, sendo estas 1) sua taxonomia bem resolvida; 2) há métodos bem desenvolvidos para seu estudo; 3) as espécies são primordialmente diurnas; 4) são relativamente fáceis de identificar e 5) possuem seu papel nos ecossistemas relativamente bem compreendido (ANTAS & ALMEIDA, 2003; LAPS *et al.*, 2003; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Esses organismos desempenham importantes funções nos ecossistemas, contribuem ativamente para o equilíbrio ambiental e interagem com a vegetação nos processos de polinização e dispersão de inúmeras plantas. Muitas espécies de aves se alimentam de invertebrados e, neste sentido, atuam controlando populações de insetos e outros pequenos animais, que poderiam tornar-se muito abundantes e de alguma forma desequilibrar o ambiente.

O Brasil, com suas 1919 espécies, está entre os países com a maior riqueza de avifauna do mundo, perdendo apenas para Colômbia (PIACENTINI *et al.*, 2015). A Amazônia e a Mata Atlântica são os dois biomas com o maior número de espécies de aves e os maiores níveis de endemismo, sendo que o maior número de espécies de aves residentes (1300) e a maior taxa de endemismo (20%) ocorrem na Amazônia (MITTERMEIER, *et al.*, 2003). Segundo Aleixo e colaboradores (2012) a Amazônia brasileira possui 1306 espécies, sendo 639 endêmicas deste bioma ou de ocorrência restrita em território brasileiro.

A compilação mais atual da avifauna da Serra de Carajás e seu entorno possui 594 espécies, colocando a região como uma das mais ricas em aves do Brasil e do mundo (ALEIXO *et al.*, 2012). Ainda, segundo Aleixo e colaboradores (2012), 60% dessas espécies estão associadas a ambientes florestais, 28% estão associadas a ambientes mais abertos como cangas e cerrado e 12% ocorrem predominantemente em ambientes alagados e alterados. Tal fato é resultado de um conjunto de fatores, sendo um dos principais a alta diversidade de ambientes e o entorno da Floresta Nacional de Carajás (Flona de Carajás) estar situado no extremo da transição entre os biomas Amazônia e Cerrado. Essa região é muito importante para a conservação das aves, uma vez que esta abriga, numa área



relativamente restrita, espécies de ambos os biomas, resultando em localidades com altos níveis de riqueza e endemismo de espécies (ALEIXO *et al.*, 2010).

Para compreendermos a distribuição da avifauna amazônica em particular, é essencial o conhecimento da composição das populações de aves das diversas comunidades bióticas que constituem o bioma (NOVAES, 1969).

A conservação de aves envolve a preservação dos habitats e de outros recursos requeridos durante sua vida (STILES, 1985). Conhecer a diversidade de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local e sobre quantas espécies podem ser encontradas, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de conservação (SANTOS, 2003). Esta etapa é cumprida, em grande parte, na realização de pesquisas e estudos ambientais.

#### 4.2.2.2.4.1 Resultados

Para o contexto regional do projeto Mina N3, são encontradas 591 espécies identificadas e três com identificação imprecisa, contabilizando 594 táxons mencionados no trabalho de Aleixo e colaboradores (2012), distribuídos em 26 ordens e 75 famílias taxonômicas (Tabela 4-12).

As ordens mais representativas, em número de espécies, foram a dos Passeriformes, com 323 espécies ou 54,7% do total, Apodiformes, com 34 espécies (5,8%), Accipitriformes, com 31 espécies (5,2%) e Piciformes, com 25 espécies (4,2%), como demonstra o Gráfico 4-2.

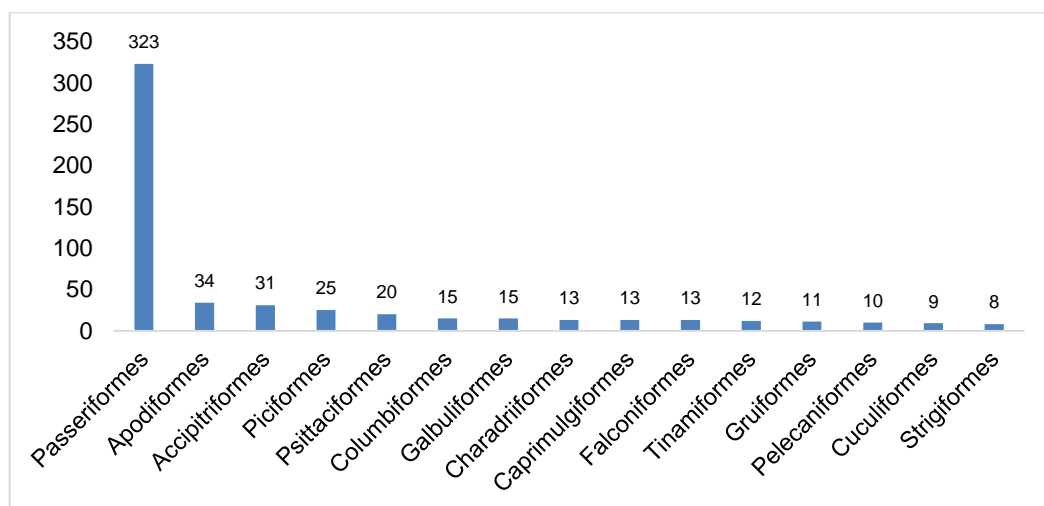


Gráfico 4-2: Riqueza de espécies por ordem taxonômica, para o projeto Mina N3.

Quanto as famílias, as que tiveram maior representatividade foram Tyrannidae, com 60 espécies ou 10,2% do total, Thraupidae, com 47 espécies (8%), Thamnophilidae, com 41 espécies (6,9%) e Accipitridae, com 30 espécies (5,1%), como demonstra o Gráfico 4-3.



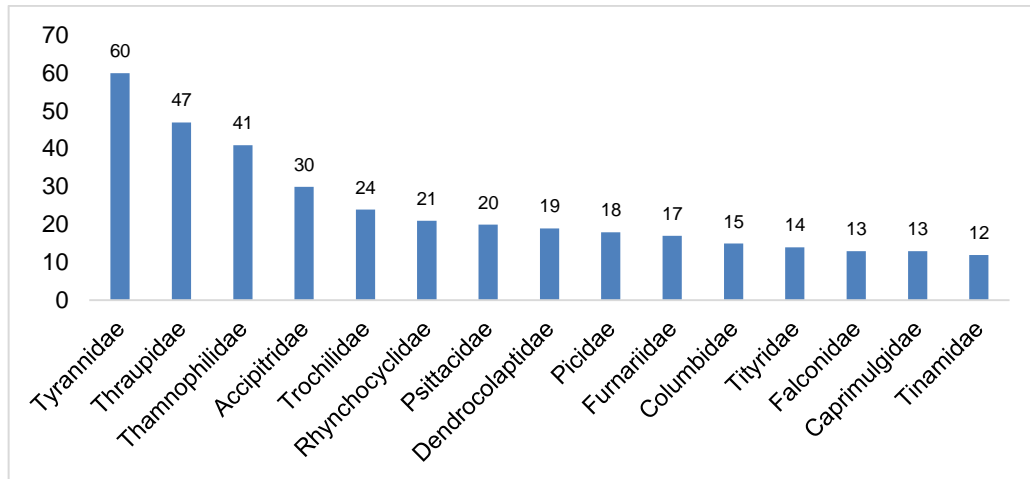


Gráfico 4-3: Riqueza de espécies por famílias, para o projeto Mina N3.

Tabela 4-12: Lista da Avifauna registrados na Área de Estudo Regional do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados.

Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<b>Tinamiformes</b>							
<b>Tinamidae</b>							
<i>Tinamus tao</i>	azulona			Cin	VU	VU	
<i>Tinamus major</i>	inambu-serra			Cin			
<i>Tinamus guttatus</i>	inambu-galinha	AM		Cin			
<i>Crypturellus cinereus</i>	inambu-pixuna	AM		Cin			
<i>Crypturellus soui</i>	tururim			Cin			
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu			Cin			
<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó			Cin			
<i>Crypturellus strigulosus</i>	inambu-relógio			Cin			
<i>Crypturellus variegatus</i>	inambu-anhangá			Cin			
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó			Cin			
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã			Cin			
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz			Cin			
<b>Anseriformes</b>							
<b>Anhimidae</b>							
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma			Cin			
<b>Anatidae</b>							
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê			Cin			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla			Cin			
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato			Cin			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí			Cin			
<b>Galliformes</b>							
<b>Cracidae</b>							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba			Cin			
<i>Penelope pileata</i>	jacupiranga	AM		Cin	VU	VU	
<i>Aburria kujubi</i>	cujubi			Cin			
<i>Ortalis motmot</i>	aracuã-pequeno	AM		Cin			
<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho			Cin	VU		

*Guiz Claudio R.R.*

Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Pauxi tuberosa</i>	mutum-cavalo	AM		Cin			
<b>Odontophoridae</b>							
<i>Odontophorus gujanensis</i>	uru-corcovado	AM		Cin			
<b>Podicipediformes</b>							
<b>Podicipedidae</b>							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno						
<b>Ciconiiformes</b>							
<b>Ciconiidae</b>							
<i>Ciconia maguari</i>	maguari						
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú						
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca		X				
<b>Suliformes</b>							
<b>Phalacrocoracidae</b>							
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá						
<b>Anhingidae</b>							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga						
<b>Pelecaniformes</b>							
<b>Ardeidae</b>							
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi						
<i>Zebrius undulatus</i>	socó-zigue-zague	AM					
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco						
<i>Butorides striata</i>	socozinho						
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		X				
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura						
<i>Ardea alba</i>	garça-branca						
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real						
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena						
<b>Threskiornithidae</b>							
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró						
<b>Cathartiformes</b>							





Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<b>Cathartidae</b>							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha						
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela						
<i>Cathartes melambrotus</i>	urubu-da-mata	AM					
<i>Coragyps atratus</i>	urubu						
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei						
<b>Accipitriformes</b>							
<b>Pandionidae</b>							
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora		X				
<b>Accipitridae</b>							
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato			Cin			
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro						
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura		X				
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho						
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira						
<i>Harpagus bidentatus</i>	gavião-ripina						
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha						
<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado						
<i>Accipiter superciliosus</i>	tauató-passarinho						
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande						
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi		X				
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo						
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro						
<i>Helicolestes hamatus</i>	gavião-do-igapó						
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo						
<i>Buteogallus schistaceus</i>	gavião-azul	AM					
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto			Cin			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó			Cin			
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha			Cin			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco			Cin			



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Pseudastur albicollis</i>	gavião-branco			Cin			
<i>Leucopternis kuhli</i>	gavião-vaqueiro	AM					
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês						
<i>Buteo platypterus</i>	gavião-de-asa-larga						
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta			Cin			
<i>Morphnus guianensis</i>	uiraçu			Cin		VU	
<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real			Cin		VU	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco			Cin			
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato			Cin			
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho			Cin			
<b>Eurypygiformes</b>							
<b>Eurypygidae</b>							
<i>Eurypyga helias</i>	pavãozinho-do-pará						
<b>Gruiformes</b>							
<b>Aramidae</b>							
<i>Aramus guarauna</i>	carão						
<b>Psophiidae</b>							
<i>Psophia dextralis</i>	jacamim-de-costas-marrons				EN	VU	
<b>Rallidae</b>							
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes			Cin			
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa			Cin			
<i>Laterallus viridis</i>	sanã-castanha			Cin			
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda			Cin			
<i>Laterallus exilis</i>	sanã-do-capim			Cin			
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó			Cin			
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água			Cin			
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul			Cin			
<b>Heliornithidae</b>							
<i>Heliornis fulica</i>	picaparra			Cin			
<b>Charadriiformes</b>							



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<b>Charadriidae</b>							
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero						
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiruçu		X				
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira						
<b>Scolopacidae</b>							
<i>Gallinago paraguayae</i>	narceja						
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado		X				
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário		X				
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela		X				
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela		X				
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco		X				
<i>Calidris himantopus</i>	maçarico-pernilongo		X				
<b>Jacanidae</b>							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã			Cin			
<b>Rynchopidae</b>							
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar		X				
<b>Columbiformes</b>							
<b>Columbidae</b>							
<i>Columbina passerina</i>	rolinha-cinzenta			Cin			
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela			Cin			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha			Cin			
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou			Cin			
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul			Cin			
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico			Cin/Xer			
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal			Cin			
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca			Cin			
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega			Cin			
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa			Cin			
<i>Patagioenas subvinacea</i>	pomba-botafogo			Cin	VU		

*Guiz Claudio R.R.*



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu			Cin			
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca			Cin			
<i>Geotrygon violacea</i>	juriti-vermelha			Cin			
<i>Geotrygon montana</i>	pariri			Cin			
<b>Opisthocomiformes</b>							
<b>Opisthocomidae</b>							
<i>Opisthocomus hoazin</i>	cigana	AM					
<b>Cuculiformes</b>							
<b>Cuculidae</b>							
<i>Coccyzua minuta</i>	chincoã-pequeno						
<i>Playa cayana</i>	alma-de-gato						
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta						
<i>Coccyzus sp.</i>							
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca						
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto						
<i>Guira guira</i>	anu-branco						
<i>Tapera naevia</i>	saci						
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito						
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino						
<b>Strigiformes</b>							
<b>Tytonidae</b>							
<i>Tyto furcata</i>	suindara						
<b>Strigidae</b>							
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato						
<i>Megascops usta</i>	corujinha-relógio	AM					
<i>Lophostrix cristata</i>	coruja-de-crista	AM					
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu						
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta						
<i>Glaucidium hardyi</i>	caburé-da-amazônia	AM					
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda						

*Fuiz Claudio R.R.*

Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<b>Nyctibiiformes</b>							
<b>Nyctibiidae</b>							
<i>Nyctibius grandis</i>	urutau-grande						
<i>Nyctibius aethereus</i>	urutau-pardo						
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau						
<b>Caprimulgiformes</b>							
<b>Caprimulgidae</b>							
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado						
<i>Antristomus rufus</i>	joão-corta-pau						
<i>Antristomus sericocaudatus</i>	bacurau-rabo-de-seda						
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju						
<i>Nyctiprogne leucopyga</i>	bacurau-de-cauda-barrada	AM					
<i>Nyctidromus nigrescens</i>	bacurau-de-lajeado	AM					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau						
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã						
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado						
<i>Hydropsalis climacocerca</i>	acurana	AM					
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura						
<i>Podager nacunda</i>	coruçã						
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina						
<b>Apodiformes</b>							
<b>Apodidae</b>							
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto						
<i>Cypseloides sp.</i>							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca						
<i>Chaetura spinicaudus</i>	andorinhão-de-sobre-branco						
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzent						
<i>Chaetura egregia</i>	taperá-de-garganta-branca	AM					
<i>Chaetura viridipennis</i>	andorinhão-da-amazônia	AM	X				
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal						



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Chaetura brachyura</i>	andorinhão-de-rabo-curto	AM					
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti						
<i>Panyptila cayennensis</i>	andorinhão-estofador						
<b>Trochilidae</b>							
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto						
<i>Phaethornis nattereri</i>	besourão-de-sobre-amarelo						
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro						
<i>Phaethornis hispidus</i>	rabo-branco-cinza	AM					
<i>Phaethornis superciliosus</i>	rabo-branco-de-bigodes	AM					
<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-cinza						
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura						
<i>Florisuga mellivora</i>	beija-flor-azul-de-rabo-branco						
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta						
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta						
<i>Avocettula recurvirostris</i>	beija-flor-de-bico-virado	AM					
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho						
<i>Lophornis gouldii</i>	topetinho-do-brasil-central	AM			VU	VU	
<i>Discosura langsdorffi</i>	rabo-de-espinho						
<i>Chlorestes notata</i>	beija-flor-de-garganta-azul						
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde						
<i>Hylocharis sapphirina</i>	beija-flor-safira						
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo						
<i>Polytmus theresiae</i>	beija-flor-verde	AM					
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca						
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde						
<i>Heliothryx auritus</i>	beija-flor-de-bochecha-azul						
<i>Heliomaster longirostris</i>	bico-reto-cinzeno						
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista						
<b>Trogoniformes</b>							
<b>Trogonidae</b>							





Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Trogon melanurus</i>	surucuá-de-cauda-preta						
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-de-barriga-amarela						
<i>Trogon ramonianus</i>	surucuá-pequeno	AM					
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha						
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-dourado						
<b>Coraciiformes</b>							
<b>Alcedinidae</b>							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande						
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde						
<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo						
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno						
<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata						
<b>Momotidae</b>							
<i>Momotus momota</i>	udu						
<b>Galbuliformes</b>							
<b>Galbulidae</b>							
<i>Brachygalba lugubris</i>	ariramba-preta						
<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba-da-mata	AM					
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba						
<i>Galbula dea</i>	ariramba-do-paraíso	AM					
<i>Jacamerops aureus</i>	jacamaraçu						
<b>Bucconidae</b>							
<i>Notharchus hyperhynchus</i>	macuru-de-testa-branca	AM					
<i>Notharchus tectus</i>	macuru-pintado	AM					
<i>Bucco tamatia</i>	rapazinho-carijó	AM					
<i>Bucco capensis</i>	rapazinho-de-colar	AM					
<i>Nystalus torridus</i>	rapazinho-estriado-do-leste						
<i>Malacoptila rufa</i>	barbudo-de-pescoço-ferrugem	AM					
<i>Nonnula ruficapilla</i>	freirinha-de-coroa-castanha						
<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto						



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Monasa morphoeus</i>	chora-chuva-de-cara-branca						
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho						
<b>Piciformes</b>							
<b>Capitonidae</b>							
<i>Capito dayi</i>	capitão-de-cinta	AM			VU	VU	
<b>Ramphastidae</b>							
<i>Ramphastos tucanus</i>	tucano-de-papo-branco	AM		Xer	VU		
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto			Xer	VU		
<i>Selenidera gouldii</i>	saripoca-de-gould			Xer			
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	araçari-de-bico-riscado			Xer			
<i>Pteroglossus bitorquatus</i>	araçari-de-pescoço-vermelho	AM		Xer	EN		
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco			Xer			
<b>Picidae</b>							
<i>Picumnus aurifrons</i>	picapauzinho-dourado	AM					
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco						
<i>Melanerpes cruentatus</i>	benedito-de-testa-vermelha	AM					
<i>Veniliornis affinis</i>	picapauzinho-avermelhado						
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno						
<i>Piculus leucolaemus</i>	pica-pau-de-garganta-branca	AM					
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador						
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro						
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado						
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo						
<i>Celeus torquatus</i>	pica-pau-de-coleira						
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela						
<i>Celeus elegans</i>	pica-pau-chocolate	AM					
<i>Celeus undatus</i>	pica-pau-barrado	AM					
<i>Celeus flavus</i>	pica-pau-amarelo						
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca						
<i>Campephilus rubricollis</i>	pica-pau-de-barriga-vermelha	AM					



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho						
<b>Falconiformes</b>							
<b>Falconidae</b>							
<i>Daptrius ater</i>	gavião-de-anta	AM		Cin			
<i>Ibycter americanus</i>	cancão			Cin			
<i>Caracara plancus</i>	carcará			Cin			
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro			Cin			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã			Cin			
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé						
<i>Micrastur mintoni</i>	falcão-críptico						
<i>Micrastur mirandollei</i>	tanatau						
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio						
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri			Cin			
<i>Falco ruficularis</i>	cauré						
<i>Falco deiroleucus</i>	falcão-de-peito-laranja						
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira			Cin			
<b>Psittaciformes</b>							
<b>Psittacidae</b>							
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	arara-azul			Xer	VU		VU
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé			Xer			
<i>Ara macao</i>	araracanga			Xer			
<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha			Xer			
<i>Ara severus</i>	maracanã-guaçu			Xer			
<i>Orthopsittaca manilatus</i>	maracanã-do-buriti			Xer			
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena			Xer			
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão			Xer			
<i>Aratinga jandaya</i>	jandaia			Xer			
<i>Pyrrhura coerulescens</i>	tiriba-pérola	AM		Xer	VU		
<i>Pyrrhura amazonum</i>	tiriba-de-hellmayr	AM		Xer	EN		
<i>Forpus sp.</i>				Xer			



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Brotogeris chrysoptera</i>	periquito-de-asa-dourada	AM		Xer			
<i>Touit huetii</i>	apuim-de-asa-vermelha	AM		Xer	VU		
<i>Pionites leucogaster</i>	marianinha-de-cabeça-amarela	AM		Xer	EN		
<i>Pyrilia vulturina</i>	curica-urubu	AM		Xer	VU	VU	
<i>Pionus menstruus</i>	maitaca-de-cabeça-azul			Xer			
<i>Amazona farinosa</i>	papagaio-moleiro			Xer			
<i>Amazona amazonica</i>	curica			Xer			
<i>Amazona ochrocephala</i>	papagaio-campeiro			Xer			
<i>Deroptryus accipitrinus</i>	anacã	AM		Xer			
<b>Passeriformes</b>							
<b>Thamnophilidae</b>							
<i>Myrmornis torquata</i>	pinto-do-mato-carijó						
<i>Pygiptila stellaris</i>	choca-cantadora	AM					
<i>Microrhophias quixensis</i>	papa-formiga-de-bando						
<i>Epinecrophylla leucophthalma</i>	choquinha-de-olho-branco	AM					
<i>Epinecrophylla ornata</i>	choquinha-ornada	AM					
<i>Myrmotherula brachyura</i>	choquinha-miúda	AM					
<i>Myrmotherula sclateri</i>	choquinha-de-garganta-amarela	AM					
<i>Myrmotherula multostriata</i>	choquinha-estriada-da-amazônia	AM					
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco						
<i>Myrmotherula longipennis</i>	choquinha-de-asa-comprida	AM					
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha-de-garganta-cinza	AM					
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo						
<i>Iseria hauxwelli</i>	choquinha-de-garganta-clara	AM					
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipecuá						
<i>Dichrozona cincta</i>	tovaquinha	AM					
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha						
<i>Sakesphorus luctuosus</i> ssp. <i>araguayae</i>	choca-d'água	AM					VU
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada						
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha						





Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada						
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	choca-de-olho-vermelho	AM					
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	choca-preta-e-cinza	AM				EN	
<i>Thamnophilus stictocephalus</i>	choca-de-natterer	AM					
<i>Thamnophilus aethiops</i>	choca-lisa						
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	choca-canela	AM					
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	papa-formiga-barrado	AM					
<i>Taraba major</i>	choró-boi						
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	solta-asa	AM					
<i>Hylophylax naevius</i>	guarda-floresta	AM					
<i>Hylophylax punctulatus</i>	guarda-várzea	AM					
<i>Sclateria naevia</i>	papa-formiga-do-igarapé	AM					
<i>Myrmelastes rufifacies</i>	formigueiro-de-cara-ruiva	AM					
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro-de-cara-preta	AM					
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	papa-formiga-de-sobrancelha	AM					
<i>Pyriglena leuconota</i>	papa-taoca						
<i>Cercomacra manu</i>	chororó-de-manu	AM					
<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó-pocué	AM					
<i>Cercomacroides nigrescens</i>	chororó-negro	AM					
<i>Hypocnemis striata</i>	cantador-estriado	AM					
<i>Willisornis poecilinotus</i>	rendadinho	AM					
<i>Phlegopsis nigromaculata</i> ssp. <i>confinis</i>	mãe-de-taoca	AM				VU	
<b>Conopophagidae</b>							
<i>Conopophaga aurita</i>	chupa-dente-de-cinta	AM					
<i>Conopophaga melanogaster</i>	chupa-dente-grande	AM					
<b>Grallariidae</b>							
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	AM					
<i>Hylopezus macularius</i>	torom-carijó						
<i>Hylopezus berlepschi</i>	torom-torom						
<b>Formicariidae</b>							




Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	AM					
<i>Formicarius analis</i>	pinto-do-mato-de-cara-preta	AM					
<b>Scleruridae</b>							
<i>Sclerurus macconnelli</i>	vira-folha-de-peito-vermelho						
<i>Sclerurus rufularis</i>	vira-folha-de-bico-curto	AM					
<i>Sclerurus caudacutus</i>	vira-folha-pardo						
<b>Dendrocolaptidae</b>							
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu-pardo						
<i>Dendrocincla merula</i>	arapaçu-da-taoca	AM					
<i>Deconychura longicauda</i> ssp. <i>zimmeri</i>	arapaçu-rabudo						VU
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde						
<i>Certhiasomus stictolaemus</i>	arapaçu-de-garganta-pintada	AM					
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu-bico-de-cunha						
<i>Xiphorhynchus spixii</i>	arapaçu-de-spix	AM					
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	arapaçu-riscado	AM					
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-amarela						
<i>Campylorhamphus procurvoldes</i>	arapaçu-de-bico-curvo	AM					
<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco						
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado						
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>	arapaçu-de-listras-brancas	AM					
<i>Nasica longirostris</i>	arapaçu-de-bico-comprido	AM					
<i>Dendrexetastes rufigula</i>	arapaçu-galinha	AM					
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	arapaçu-barrado						
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> ssp. <i>transfasciatus</i>	arapaçu-meio-barrado						VU
<i>Xiphocolaptes carajaensis</i>	arapaçu-do-carajás						VU
<i>Hylexetastes brigidai</i>	arapaçu-de-loro-cinza				VU	VU	
<b>Xenopidae</b>							
<i>Xenops tenuirostris</i>	bico-virado-fino	AM					
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo						
<b>Furnariidae</b>							



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Berlepschia rikeri</i>	limpa-folha-do-buriti	AM					
<i>Automolus rufipileatus</i>	barraqueiro-de-coroa-castanha	AM					
<i>Automolus ochrolaemus</i>	barraqueiro-camurça						
<i>Automolus paraensis</i>	barraqueiro-do-pará	AM					
<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	limpa-folha-de-cauda-ruiva	AM					
<i>Philydor erythrocerum</i>	limpa-folha-de-sobre-ruivo	AM					
<i>Philydor erythropterum</i>	limpa-folha-de-asa-castanha	AM					
<i>Philydor pyrrhodes</i>	limpa-folha-vermelho	AM					
<i>Syndactyla ucayalae</i>	limpa-folha-de-bico-virado	AM					
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié						
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim						
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi						
<i>Synallaxis rutilans</i>	joão-teneném-castanho	AM					
<i>Synallaxis cherriei</i>	puruchém	AM					
<i>Synallaxis gujanensis</i>	joão-teneném-becuá	AM					
<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta						
<i>Cranioleuca gutturata</i>	joão-pintado	AM					
<b>Pipridae</b>							
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão						
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	uirapuruzinho	AM					
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja						
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada						
<i>Lepidothrix iris</i>	cabeça-de-prata	AM			VU	EN	
<i>Manacus manacus</i>	rendeira						
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	uirapuru-cigarra	AM					
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca						
<i>Chiroxiphia pareola</i>	tangará-príncipe						
<b>Oxyruncidae</b>							
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto						
<b>Onychorhynchidae</b>							



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	maria-leque	AM					
<i>Terenotriccus erythrus</i>	papa-moscas-uirapuru						
<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho						
<b>Tityridae</b>							
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom						
<i>Laniocera hypopyrra</i>	chorona-cinza						
<i>Iodopleura isabellae</i>	anambé-de-coroa	AM					
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda						
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto						
<i>Tityra semifasciata</i>	anambé-branco-de-máscara-negra						
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde						
<i>Pachyramphus rufus</i>	caneleiro-cinzento						
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro						
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto						
<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado						
<i>Pachyramphus minor</i>	caneleiro-pequeno	AM					
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto						
<i>Xenopsaris albinucha</i>	tijerila						
<b>Cotingidae</b>							
<i>Phoenicircus carnifex</i>	saurá	AM					
<i>Querula purpurata</i>	anambé-una						
<i>Lipaugus vociferans</i>	cricrió	AM					
<i>Procnias albus</i>	araponga-da-amazônia	AM				VU	
<i>Cotinga cayana</i>	anambé-azul	AM					
<i>Cotinga cotinga</i>	anambé-de-peito-roxo	AM					
<i>Gymnoderus foetidus</i>	anambé-pombo	AM					
<i>Xipholena lamellipennis</i>	bacacu-preto	AM					
<b>Pipritidae</b>							
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo						
<b>Platyrrinchidae</b>							





Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Platyrinchus saturatus</i>	patinho-escuro	AM					
<i>Platyrinchus coronatus</i>	patinho-de-coroa-dourada						
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	patinho-de-coroa-branca	AM					
<b>Rhynchocyclidae</b>							
<i>Taeniotriccus andrei</i>	maria-bonita	AM					
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa						
<i>Mionectes macconnelli</i>	abre-asa-da-mata	AM					
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo						
<i>Corythopsis torquatus</i>	estalador-do-norte	AM					
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	bico-chato-grande						
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta						
<i>Tolmomyias assimilis</i>	bico-chato-da-copa	AM					
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza						
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo						
<i>Todirostrum maculatum</i>	ferreirinho-estriado	AM					
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio						
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	ferreirinho-de-sobrancelha	AM					
<i>Poecilotriccus capitalis</i>	maria-picaça	AM					
<i>Poecilotriccus sylvia</i>	ferreirinho-da-capoeira	AM					
<i>Myiornis ecaudatus</i>	caçula	AM					
<i>Hemitriccus minor</i>	maria-sebinha	AM					
<i>Hemitriccus griseipectus</i>	maria-de-barriga-branca						
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro						
<i>Hemitriccus minimus</i>	maria-mirim	AM					
<i>Lophotriccus galeatus</i>	caga-sebinho-de-penacho	AM					
<b>Tyrannidae</b>							
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro						
<i>Zimmerius gracilipes</i>	poiaeiro-de-pata-fina						
<i>Inezia subflava</i>	amarelinho	AM					
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento						



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Ornithion inerme</i>	poiaeiro-de-sobrancelha						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha						
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela						
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium		X				
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme						
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum						
<i>Myiopagis gaimardii</i>	maria-pechim						
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta						
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada						
<i>Tyrannulus elatus</i>	maria-te-viu						
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela						
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro		X				
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho						
<i>Attila cinnamomeus</i>	tinguaçu-ferrugem	AM					
<i>Attila bolivianus</i>	bate-pára	AM					
<i>Attila spadiceus</i>	capitão-de-saíra-amarelo						
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata						
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	bico-chato-de-rabo-vermelho	AM					
<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>	maria-de-cauda-escura	AM					
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena						
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré		X				
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira						
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		X				
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador						
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissá						
<i>Rhytipterna immunda</i>	vissá-cantor	AM					
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem						
<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	CA					
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi						
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo						



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro						
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	bem-te-vi-de-barriga-sulfúrea		X				
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado		X				
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	suiriri-de-garganta-rajada	AM					
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei						
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea						
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho						
<i>Myiozetetes luteiventris</i>	bem-te-vi-barulhento	AM					
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca		X				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri		X				
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha		X				
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto		X				
<i>Empidonomus varius</i>	peitica						
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha						
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe						
<i>Sublegatus obscurior</i>	sertanejo-escuro	AM					
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca						
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha						
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu						
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado						
<i>Contopus cooperi</i>	piuí-boreal		X				
<i>Contopus virens</i>	piuí		X				
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento						
<i>Contopus nigrescens</i>	piuí-preto						
<i>Knipolegus poecilocercus</i>	pretinho-do-igapó	AM					
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera						
<b>Vireonidae</b>							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari						
<i>Vireolanius leucotis</i>	assobiador-do-castanhal						



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Hylophilus pectoralis</i>	vite-vite-de-cabeça-cinza	AM					
<i>Hylophilus semicinereus</i>	verdinho-da-várzea	AM					
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	vite-vite-uirapuru						
<i>Pachysylvia hypoxantha</i>	vite-vite-de-barriga-amarela	AM					
<i>Vireo chivi</i>	juruviara		X				
<i>Vireo altiloquus</i>	juruviara-barbuda						
<b>Corvidae</b>							
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	CA		Xer			
<b>Hirundinidae</b>							
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	andorinha-de-coleira						
<i>Atticora fasciata</i>	peitoril	AM					
<i>Atticora tibialis</i>	calcinha-branca						
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora						
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo		X				
<i>Progne subis</i>	andorinha-azul		X				
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande		X				
<i>Progne elegans</i>	andorinha-do-sul		X				
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio						
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando		X				
<b>Troglodytidae</b>							
<i>Microcerculus marginatus</i>	uirapuru-veado						
<i>Odontorchilus cinereus</i>	cambaxirra-cinzenta	AM					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra						
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	catatau						
<i>Pheugopedius coraya</i>	garrinchão-coraia	AM					
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha						
<b>Donacobiidae</b>							
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim						
<b>Poliopitilidae</b>							
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	chirito						





Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Polioptila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto						
<i>Polioptila paraensis</i>	balança-rabo-paraense	AM					
<b>Turdidae</b>							
<i>Catharus fuscescens</i>	sabiá-norte-americano		X				
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco			Xer			
<i>Turdus fumigatus</i>	sabiá-da-mata			Xer			
<i>Turdus hauxwelli</i>	sabiá-bicolor	AM		Xer			
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca			Xer			
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira			Xer			
<b>Mimidae</b>							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo						
<b>Passerellidae</b>							
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico			Xer			
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo						
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-de-bico-preto						
<b>Parulidae</b>							
<i>Setophaga striata</i>	mariquita-de-perna-clara		X				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra						
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula						
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato						
<i>Myiothlypis mesoleuca</i>	pula-pula-da-guiana	AM					
<b>Icteridae</b>							
<i>Psarocolius viridis</i>	japu-verde	AM		Xer			
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu			Xer			
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	japuguaçu	AM		Xer			
<i>Procacicus solitarius</i>	iraúna-de-bico-branco			Xer			
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe			Xer			
<i>Cacicus cela</i>	xexéu			Xer			
<i>Icterus cayanensis</i>	inhapim			Xer			
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi						



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande			Xer			
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim			Xer			
<i>Sturnella militaris</i>	polícia-inglesa-do-norte						
<b>Mitrospingidae</b>							
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>	pipira-de-bico-vermelho	AM					
<b>Thraupidae</b>							
<i>Parkerthraustes humeralis</i>	furriel-de-encontro	AM					
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga			Xer			
<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaço-de-coleira			Xer			
<i>Paroaria gularis</i>	cardeal-da-amazônia	AM		Xer			
<i>Tangara gyrola</i>	saíra-de-cabeça-castanha						
<i>Tangara mexicana</i>	saíra-de-bando	AM					
<i>Tangara chilensis</i>	sete-cores-da-amazônia	AM					
<i>Tangara punctata</i>	saíra-negaça	AM					
<i>Tangara episcopus</i>	sanhaço-da-amazônia	AM		Xer			
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzeno			Xer			
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro			Xer			
<i>Tangara nigrocincta</i>	saíra-mascarada	AM					
<i>Tangara cyanicollis</i>	saíra-de-cabeça-azul	AM					
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto						
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho						
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra			Xer			
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde						
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto						
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu			Xer			
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca						
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei			Xer			
<i>Lanio surinamus</i>	tem-tem-de-topete-ferrugíneo	AM					
<i>Lanio versicolor</i>	pipira-de-asa-branca	AM					
<i>Lanio luctuosus</i>	tem-tem-de-dragona-branca						




Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo						
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta			Xer			
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha			Xer			
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha						
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	saí-de-perna-amarela						
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor						
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul						
<i>Dacnis lineata</i>	saí-de-máscara-preta	AM					
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica						
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta			Xer			
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho		X	Xer			
<i>Sporophila schistacea</i>	cigarrinha-do-norte			Xer			
<i>Sporophila americana</i>	coleiro-do-norte	AM		Xer			
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano			Xer			
<i>Sporophila caeruleus</i>	coleirinho			Xer			
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho			Xer			
<i>Sporophila minuta</i>	caboclinho-lindo			Xer			
<i>Sporophila castaneiventris</i>	caboclinho-de-peito-castanho	AM		Xer			
<i>Sporophila angolensis</i>	curió			Xer			
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo						
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola			Xer			
<i>Saltator coerulescens</i>	sabiá-gongá			Xer			
<i>Saltator grossus</i>	bico-encarnado			Xer			
<b>Cardinalidae</b>							
<i>Habia rubica</i>	tiê-de-bando						
<i>Granatellus pelzelni</i>	polícia-do-mato	AM					
<i>Periporphyrus erythromelas</i>	bicudo-encarnado	AM					
<i>Cyanoloxia rothschildii</i>	azulão-da-amazônia						
<b>Fringillidae</b>							
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim			Xer			



Nome Científico	Nome Comum	Endemicas	Migratórias	Cin / Xer	IUCN	MMA	COEMA
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo			Xer			
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei						
<i>Euphonia chrysopasta</i>	gaturamo-verde	AM					
<i>Euphonia minuta</i>	gaturamo-de-barriga-branca						
<i>Euphonia rufiventris</i>	gaturamo-do-norte	AM		Xer			
<b>Passeridae</b>							
<i>Passer domesticus</i>	pardal						

**Legenda:** Fonte bibliográfica das espécies: Aleixo *et al.* (2012); | Endemismos: Aleixo *et al.* (2012): **AM** = Amazônia; **CA** = Caatinga; | Espécies Migratórias: Del Hoyo (2016) | Cin/ Xer = Espécies Cinegéticas (Cin) e de Xerimbabo (Xer), com base em Sick (1997); | Espécies ameaçadas com base na lista mundial (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (COEMA, 2007): **EN** = Em Perigo; **VU** = Vulnerável.





#### 4.2.2.2.4.2 Espécies ameaçadas de extinção

Em toda a comunidade de aves presente para a Floresta Nacional de Carajás, foram encontradas 27 espécies em categorias de ameaça, como apresentado na Tabela 4-13.

**Tabela 4-13. Lista de espécies ameaçadas de extinção, para o contexto local da Mina de N3.**

Nome Científico	Nome Comum	IUCN	MMA	COEMA
<i>Tinamus tao</i>	azulona	VU	VU	
<i>Penelope pileata</i>	jacupiranga	VU	VU	
<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	VU		
<i>Morphnus guianensis</i>	uirapu		VU	
<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real		VU	
<i>Psophia dextralis</i>	jacamim-de-costas-marrons	EN	VU	
<i>Patagioenas subvinacea</i>	pomba-botafogo	VU		
<i>Lophornis gouldii</i>	topetinho-do-brasil-central	VU	VU	
<i>Capito dayi</i>	capitão-de-cinta	VU	VU	
<i>Ramphastos tucanus</i>	tucano-de-papo-branco	VU		
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	VU		
<i>Pteroglossus bitorquatus</i>	araçari-de-pescoço-vermelho	EN		
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	arara-azul	VU		VU
<i>Pyrrhura coerulescens</i>	tiriba-pérola	VU		
<i>Pyrrhura amazonum</i>	tiriba-de-hellmayr	EN		
<i>Touit huetii</i>	apuim-de-asa-vermelha	VU		
<i>Pionites leucogaster</i>	marianinha-de-cabeça-amarela	EN		
<i>Pyrilia vulturina</i>	curica-urubu	VU	VU	
<i>Sakesphorus luctuosus</i> ssp. <i>araguayae</i>	choca-d'água			VU
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	choca-preta-e-cinza		EN	
<i>Phlegopsis nigromaculata</i> ssp. <i>confinis</i>	mãe-de-taoca		VU	
<i>Deconychura longicauda</i> ssp. <i>zimmeri</i>	arapu-rabudo			VU
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> ssp. <i>transfasciatus</i>	arapu-meio-barrado		VU	
<i>Xiphocolaptes carajaensis</i>	arapu-do-carajás		VU	
<i>Hylexetastes brigidai</i>	arapu-de-loro-cinza	VU	VU	
<i>Lepidothrix iris</i>	cabeça-de-prata	VU	EN	
<i>Procnias albus</i>	araponga-da-amazônia		VU	

A quantidade significativa de espécies ameaçadas que ainda pode ser encontrada na Flona de Carajás, especialmente das mais exigentes ambientalmente e de registros pouco frequentes, como a azulona (*Tinamus tao*), o uirapu (*Morphnus guianensis*), o gavião-real (*Harpia harpyja*), a marianinha-de-cabeça-amarela (*Pionites leucogaster*), a curica-urubu (*Pyrilia vulturina*) e a araponga-da-amazônia (*Procnias albus*), pode dar uma boa noção de como a área ainda serve como suporte para essas espécies mais sensíveis.

São espécies que estão na categoria “em perigo – EN” o jacamim-de-costas-marrons (*Psophia dextralis*), o araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*) e a marianinha-de-cabeça-amarela (*Pionites leucogaster*), pela lista da IUCN, e a choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus*) e o cabeça-de-prata (*Lepidothrix iris*) pela lista nacional do MMA. Todas as demais espécies estão na categoria vulnerável – VU, em todas as listas consultadas.



#### 4.2.2.2.4.3 Espécies endêmicas

Quanto a distribuição geográfica, a maior parte das espécies elencadas para o estudo regional (71%) é encontrada em toda a América do Sul ou nos neotrópicos, entretanto algumas delas (172 espécies ou 29%) são endêmicas da Amazônia, como é o caso do inambu-galinha (*Tinamus guttatus*), do aracuã-pequeno (*Ortalis motmot*), do uru-corcovado (*Odontophorus gujanensis*), do gavião-azul (*Buteogallus schistaceus*), do anacã (*Deropterus accipitrinus*), do chupa-dente-de-cinta (*Conopophaga aurita*), da araponga-da-amazônia (*Procnias albus*), entre outras espécies (ALEIXO *et al.*, 2012). A relação completa das espécies endêmicas da Amazônia está apresentada na Tabela 4-12.

Os mesmos autores também definem agrupamentos de espécies que são divididas pelos ambientes de ocorrência, como os aquáticos pavãozinho-do-pará (*Eurypyga helias*), saracura-lisa (*Amaurolimnas concolor*) e gavião-do-igapó (*Helicolestes hamatus*), os florestais, como o falcão-críptico (*Micrastur mintoni*), bacurau-de-cauda-barrada (*Hydropsalis leucopyga*) e freirinha-de-coroa-castanha (*Nonnula ruficapilla*), os característicos de área de savana, como a narceja (*Gallinago paraguayae*), anu-coroca (*Crotophaga major*) e garrinchão-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*) e as espécies comuns e áreas alteradas, como o gavião-peneira (*Elanus leucurus*), urubuzinho (*Chelidoptera tenebrosa*) e torom-torom (*Hyllopezus berlepschi*).

A maior parte das espécies registradas na Flona e entorno é, predominantemente, associada a ambientes florestais (60%), seguida por pelas espécies associadas a ambientes abertos naturais, como o Cerrado e Canga (28%) e, por fim, as demais (12%) que se dividem nos ambientes alagados e alterados.

Foram encontradas duas espécies endêmicas da caatinga, o caneleiro-enxofre (*Casiornis fuscus*) e a gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*). As espécies da Caatinga tem ocupado, cada vez mais, outros tipos de ambientes, em decorrência de sua dispersão em áreas degradadas que se tornam mais quentes e propícias para sua ocorrência, como demonstram Lopes *et al.* (2008) e Marini *et al.* (2009) e isso pode justificar a presença dessas espécies na região.

#### 4.2.2.2.4.4 Espécies exóticas e Espécies Invasoras

Não há registro de espécies exóticas ou invasoras para a região, porém duas espécies elencadas neste estudo, e que já são consideradas da fauna nativa brasileira, colonizaram as Américas em épocas diferentes, originárias de outros continentes, como a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), que imigrou espontaneamente para a Amazônia brasileira, vinda originariamente da África e o pardal (*Passer domesticus*), que tem a sua origem no Oriente Médio, chegou na América por volta de 1850 e no Brasil em 1903, trazido pelos portugueses (SICK, 1997).

Aleixo e colaboradores (2012), sugerem que o registro de novas espécies para a região da Flona de Carajás e entorno pode estar relacionado ao crescente desmatamento, e



consequentemente à maior disponibilização de novos habitats anteriormente raros ou não presentes na área, levando à colonização de novas espécies, muitas vezes oportunistas.

#### 4.2.2.2.4.5 Espécies migratórias

De acordo com os dados disponíveis na plataforma online do Handbook Alive (DEL HOYO, 2016) foram coletados dados sobre o comportamento de movimentação das espécies de aves deste estudo, chegando ao número de 35 espécies com o comportamento migratório, destacadas na Tabela 4-12.

Entende-se por espécies migratórias aquelas em que grande parte da população realiza deslocamentos com rotas definidas, geralmente em grandes grupos e percorrendo longas distâncias, motivadas principalmente pela variação climática sazonal ao longo das estações do ano. Entram nesse grupo os migrantes austrais, que residem no hemisfério sul e se deslocam mais para o norte durante o inverno austral, e os migrantes boreais, que habitam o hemisfério norte e se deslocam para o sul durante o inverno boreal;

São exemplos de migrantes de longa distância, que geralmente utiliza rotas que vem da América do Norte ou Central, a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), o batuqueiro (*Pluvialis dominica*), os maçaricos (*Actitis macularius*, *Tringa solitária*, *Tringa melanoleuca*, *Calidris fuscicollis* e *Calidris himantopus*), o piuí-boreal (*Contopus cooperi*), o piuí (*Contopus virens*), a andorinha-azul (*Progne subis*), o sabiá-norte-americano (*Catharus fuscescens*) e a mariquita-de-perna-clara (*Setophaga striata*).

Outro grupo de espécies pode ser considerado migrantes de menor distância, em que as rotas estão restritas mais a América do Sul, como é o caso do bagageiro (*Phaeomyias murina*), do irré (*Myiarchus swainsoni*), da maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*), do suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*), da tesourinha (*Tyrannus savana*) e do bigodinho (*Sporophila lineola*).

#### 4.2.2.2.4.6 Espécies raras

Parker e colaboradores (1996), sugerem para cada espécie, em um clássico trabalho para as aves da região neotropical, um indicador sobre a sua abundância relativa, definindo categorias de espécies como raras, incomuns, comuns e muito comuns. Essa classificação foi aplicada para as 591 espécies potencialmente ocorrentes para o contexto regional da Mina de N3, chegando ao resultado de 260 espécies Muito Comuns (44%), 181 Comuns (31%), 119 Incomuns (20%) e 14 espécies Raras (2%), como demonstra o Gráfico 4-4. Não constavam informações para 17 espécies (3%) no trabalho consultado. Em resumo, 75% das espécies potencialmente ocorrentes são classificadas como muito comuns ou comuns, enquanto 22% são incomuns e raras.

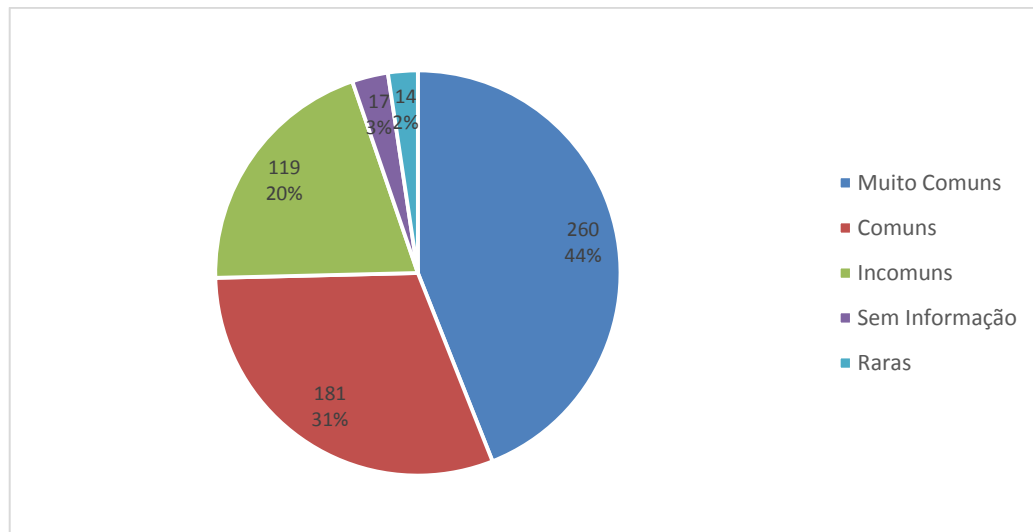


Gráfico 4-4: distribuição das espécies de aves por classe de abundância, em conformidade com o proposto por Parker *et al.* (1996)

As espécies classificadas como raras foram o socoí-zigue-zague (*Zebrilus undulatus*), tauató-pintado (*Accipiter poliogaster*), gavião-vaqueiro (*Leucopternis kuhli*), uiraçu-falso (*Morphnus guianensis*), gavião-real (*Harpia harpyja*), saracura-lisa (*Amaurolimnas concolor*), bacurau-rabo-de-seda (*Antrostomus sericocaudatus*), beija-flor-de-bico-virado (*Avocettula recurvirostris*), pica-pau-de-coleira (*Celeus torquatus*), falcão-de-peito-laranja (*Falco deiroleucus*), arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*), jandaia-verdadeira (*Aratinga jandaya*), maria-bonita (*Taeniotriccus andreii*) e piui-preto (*Contopus nigrescens*).

Vale destacar que a jandaia-verdadeira (*Aratinga jandaya*), que está entre as espécies raras, parece ser bem comum na área do estudo, tendo em vista a grande quantidade de registros documentados existente para a região, e pela facilidade com que é sempre vista (obs. pess.). Devido a lacuna de tempo existente entre a época em que essas espécies foram avaliadas pelos autores e os dias de hoje (quase 20 anos), é provável que o status sobre algumas dessas espécies pode não mais representar a realidade dos tempos atuais, como é o caso da referida espécie.

#### 4.2.2.2.4.7 Interesse científico

A distinção da avifauna de Carajás tem sido ressaltada através da descrição de novos táxons (DEL HOYO *et al.*, 2013; OREN, 1985; OREN; NOVAES, 1985; SILVA; NOVAES; OREN, 2002), mas ainda existe muito a se fazer. Por exemplo, a variabilidade genética e morfológica das populações de aves de áreas abertas isoladas da Amazônia, incluindo as Savanas de Carajás, tem sido pouco investigada. As variações morfológicas e genéticas das seguintes espécies, encontradas nas Savanas de Carajás e cujas distribuições parecem bem restritas na Amazônia merecem ser melhor investigadas, como o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostirs*), choca-de-asa-vermelha (*Thamnophilus torquatus*), choca-listrada (*Thamnophilus palliatus*), barulhento (*Euscarthmus meloryphus*), sertanejo-escuro (*Sublegatus obscurior*), gaturamo-rei (*Euphonia cyanocephala*), sebinho-de-olho-de-ouro





(*Hemitriccus margaritaceiventer*), vissiá-cantor (*Rhytipterna immunda*), papa-formiga-pardo (*Formicivora grisea*) e tico-tico (*Zonotrichia capensis*) (PIACENTINI *et al.*, 2015).

Existem três táxons de aves que foram descritos a partir de espécimes coletados na região de Carajás: o arapaçu-de-loro-cinza (*Hylexetastes brigida*), o arapaçu-do-carajás (*Xiphocolaptes carajensis*) e a araponga-da-amazônia (*Procnias alba wallacei*) (SILVA *et al.*, 2002). Estas aves têm suas populações distribuídas de modo muito restrito dentro da bacia amazônica e seria importante investigar vários aspectos da história natural destas aves como tamanho da população e seleção de habitats na região de Carajás.

#### 4.2.2.2.4.8 De valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Espécies de aves mais robustas (> de 1kg ou próximas dessa massa), como as pertencentes as famílias Tinamidae (macucos, inhambus e perdizes), Cracidae (mutuns e jacus) e algumas um pouco menores, como da família Columbidae (pombos), sofrem pressão de caça (são cinegéticas), seja para fins de alimentação das comunidades locais ou apenas para "prática esportiva" do tiro ao alvo (ALVES *et al.*, 2012; ANDA, 2011). Esse é um assunto de muita relevância pois, após a perda do habitat, a caça, para subsistência e comércio, é a segunda maior ameaça à fauna silvestre brasileira (REDFORD, 1992; ROCHA, 1995 in RENCTAS, 2001).

Em toda a comunidade de aves presente na Flona de Carajás, são encontradas 68 espécies consideradas cinegéticas (Tabela 4-12), dentre elas, destacam-se o tururim (*Crypturellus soui*), inambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), o pato-do-mato (*Cairina moschata*), a Jacupiranga (*Penelope pileata*), a pomba-trocal (*Patagioenas speciosa*), a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) e as juritis (*Leptotila verreauxi* e *Leptotila rufaxilla*). Vale destacar que a caça clandestina, a biopirataria e o comércio ilegal de aves são considerados crimes, segundo o artigo 29 da Lei Federal 9605/98 (BRASIL, 1998).

Em relação ao xerimbabo (aves de cativo) é possível destacar as espécies domesticáveis e as canoras, devido aos seus cantos melodiosos. Os psitacídeos, devido a habilidade de imitar a voz humana, combinada com a inteligência, beleza e docilidade, são as aves mais populares e procuradas como animal de estimação no mundo, o que as leva a serem também as mais comercializadas ilegalmente (RENCTAS, 2001), se encaixando no primeiro grupo de espécies de xerimbabo. Várias são as espécies que se enquadram nessa categoria, destacando-se dentre elas, a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*), arara-canindé (*Ara ararauna*), araras-vermelhas (*A. chloropterus* e *A. macao*), jandaia-verdadeira (*Aratinga jandaya*), maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*), maitaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*), tiribas (*Pyrrhura* sp.), papagaios (*Amazona* sp.), entre outros da família Psittacidae.

Quanto as aves de gaiola, existe uma predileção especial pelas aves canoras, sendo elas as mais encontradas em cativeiros no Brasil, como demonstrado por Santos (1985) e Souza (1987) in Renctas (2001), Fitzgerald (1989); Gogliath *et al.* (2010); Pereira & Brito (2005) e Rocha (1995). Espécies, principalmente da família Thraupidae, são as principais



representantes desse segundo grupo de interesse, devido à sua beleza e aos seus cantos elaborados, que atraem principalmente os passarinhos admiradores de pássaros em gaiolas, como os trinca-ferros (*Saltator* sp.), sabiás (*Turdus* sp.), saís e saíras (*Tangara* sp.), gaturamos (*Euphonia* sp.) e as cigarrinhas (*Sporophila* sp.).

Merece destaque nessa categoria o curió (*Sporophila angolensis*), relativamente comum na região de Carajás, chegando a valer valiosas quantias nas mãos de criadores (PEREIRA & BRITO, 2005) e a ser considerado o pássaro canoro mais cobiçado do país (SICK, 1997). Além dele, destaca-se o azulão-da-amazônia (*Cyanoloxia rothschildii*), o caboclinho-de-peito-castanho, regionalmente conhecido como “caboclinho-lindo” (*Sporophila castaneiventris*), o coleiro-do-norte (*Sporophila americana*), o sabiá-gongá (*Saltator coerulescens*) e o xexéu (*Cacicus cela*), todos eles criados em gaiola. No total, foram identificadas 71 espécies de xerimbabo, também elencadas na Tabela 4-12.

#### 4.2.2.2.4.9 Bioindicadoras da qualidade ambiental

Espécies indicadoras têm sido utilizadas há décadas como ‘termômetros’ das condições ambientais, como indicadores da qualidade do ar e da água ou ainda da qualidade de solo para a agricultura (CLEMENTS, 1920; LANDRES *et al.*, 1988). A definição mais geral de espécie indicadora é um organismo, táxon ou grupo taxonômico cujas características (presença/ausência, densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo, entre outras) são usadas como um índice de atributos de espécies que são muito difíceis, inconvenientes ou inviáveis de se medir. Os usos costumam variar entre indicar amplitudes, dos vários tipos de influências antrópicas, fornecer indícios de mudanças populacionais em determinadas espécies, localizar áreas de elevada biodiversidade ou servir como “proteção” para os requerimentos de espécies simpátricas (CARO; O'DOHERTY, 1999).

As aves são sensíveis às mudanças na estrutura da vegetação e, por isso, têm sido recomendadas como boas bioindicadoras de degradação da paisagem, porque respondem às mudanças no hábitat em diversas escalas (FURNESS *et al.*, 1993; GARDNER *et al.*, 2008; WHITMAN *et al.*, 1998).

Consideram-se espécies potencialmente indicadoras da qualidade ambiental, aquelas que ocorrem em ambientes naturais conservados ou bastante descaracterizados, porém com população mais abundante, pois a partir da flutuação dos parâmetros populacionais (como abundância e densidade) pode-se inferir respostas sobre possíveis impactos no local estudado.

Sobre as aves deste estudo, todas as espécies ameaçadas e raras, mencionadas na Tabela 4-12, podem ser consideradas indicadoras de boa qualidade ambiental, pois elas também são autênticas “indicadoras de conservação”, estabelecidas ao longo dos tempos por inúmeros aspectos como sua fidelidade ao uso de determinados habitats. Dentre as ameaçadas podemos destacar a pomba-botafogo (*Patagioenas subvinacea*), o araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*), a arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) e a mãe-de-taoca (*Phlegopsis nigromaculata*). Dentre as raras, destaca-se o



socoí-zigue-zague (*Zebrilus undulatus*), tauató-pintado (*Accipiter poliogaster*), gavião-vaqueiro (*Leucopternis kuhli*), uiraçu-falso (*Morphnus guianensis*), bacurau-rabo-de-seda (*Antrostomus sericocaudatus*), beija-flor-de-bico-virado (*Avocettula recurvirostris*) e a maria-bonita (*Taeniotriccus andrei*).

Pelo fato de ambientes aquáticos possuírem alta fragilidade, susceptíveis a uma variedade de distúrbios ambientais, espécies típicas destes ambientes também são destacadas, como o maguari (*Ciconia maguari*), a águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), o batuiçu (*Pluvialis dominica*), o maçarico-pernilongo (*Calidris himantopus*) e a picaparra (*Heliornis fulica*).

Por fim, espécies com potencial para indicar de ambientes sinantrópicos, apresentando ampla plasticidade ecológica, habitando áreas abertas, plantações de áreas urbanas e também em capoeiras e bordas de mata, destacam-se o quero-quero (*Vanellus chilensis*), as garças como a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), a garça-branca-grande (*Ardea alba*) e a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), os tiranídeos, como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o suiriiri (*Tyrannus melancholicus*), comuns em cidades e centros urbanos, as pombas, como a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), o pombão (*Patagioenas picazuro*) e pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*) e os representantes da família Cuculidae, como o anu-branco (*Guira guira*) e o anu-preto (*Crotophaga ani*) e os que possuem hábitos carniceiros, como o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e o caracará (*Caracara plancus*).

#### 4.2.2.2.4.10 Vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)

Tradicionalmente, algumas espécies de aves que habitam os centros urbanos em edificações onde costumam fazer seus ninhos, são reconhecidas por serem vetores de doenças e zoonoses que atingem os seres humanos. Uma das espécies mais conhecidas é o pombo-doméstico (*Columba livia*), que pode ser vetor de doenças como a salmonelose, criptococose, histoplasmose, ornitose e meningite (BVSMS, 2014). A espécie consta na lista deste estudo regional, mas é comumente vista nas sedes municipais de Parauapebas e Canaã dos Carajás, que abrigam a Flona, e não no interior da unidade, onde está o projeto Mina N3.

Outra das preocupações de importância epidemiológica ligada ao grupo é a gripe aviária (influenza), provocada pelo vírus H5N1. No entanto, no Brasil a doença é considerada exótica, ou seja, nunca houve notificação de uma cepa patogênica, somente vírus com baixa patogenicidade (THEVENARD, 2008).

Além disso, considerando as rotas da maior parte das aves migratórias que visitam a América do Sul, pode-se considerar que essa região é ainda pouco suscetível para a chegada desse vírus via migração, pois as aves que chegam nesse território vêm basicamente de regiões de altas latitudes do continente americano, onde não há registros oficiais de casos de influenza aviária. Existem registros de espécies africanas e europeias no território brasileiro (DIAS *et al.*, 2013), onde existem os focos mais importantes, mas esses registros costumam ser eventuais e raros (FRANCO & PASQUALETTO, 2007).



#### 4.2.2.2.5 Herpetofauna

As publicações mais recentes sobre a composição de espécies da herpetofauna brasileira indicam a ocorrência de 1026 espécies de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2014) e 773 espécies (além de 46 subespécies) de répteis (COSTA & BÉRNILS, 2015) para o território brasileiro. Estes números devem, entretanto, aumentar, na medida em que novas espécies vêm sendo descritas a cada ano. Destas espécies, 119 aparecem na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas, sendo 40 espécies de anfíbios, seis de quelônios, 29 de serpentes e 44 de lagartos e anfisbenas (MMA, 2014).

Na Amazônia faltam inventários tão abrangentes ou compilações que indiquem os números de espécies de cada grupo no bioma, embora a região certamente abrigue uma das faunas de anfíbios e répteis mais ricas e diversas do mundo. Grande parte desta fauna encontra-se na Amazônia brasileira, de onde são conhecidas 332 espécies de anfíbios (HOOGMOED & GALATTI, 2018), distribuídas em 309 espécies de anuros (sapos, rãs e pererecas), 18 de Gimnophiona (cecílias ou cobras-cegas) e cinco espécies de Caudata (salamandras); e cerca de 317 espécies de répteis, distribuídas em quatro espécies de jacarés, 22 espécies de quelônios, 142 espécies de lagartos e anfisbenas (ÁVILA-PIRES & RAMALHO, 2018) e 189 espécies de serpentes (PRUDENTE & DA SILVA, 2018).

No estado do Pará, temos registradas 154 espécies de anfíbios, sendo 138 de anuros, 14 de cecílias e duas de salamandras (HOOGMOED & GALATTI, 2018); e 267 espécies de répteis, sendo 151 de serpentes (PRUDENTE & DA SILVA, 2018), 92 de lagartos e anfisbenas, 20 de quelônios e quatro espécies de jacarés (ÁVILA-PIRES & RAMALHO, 2018). Entretanto, duas novas espécies de anuros ainda não consideradas em Hoogmoed & Galatti (2018) foram descritas em 2017, uma pequena rã, *Pristimantis latro* (Craugastoridae), procedente de Anapu, e que ocorre também em outras localidades, como Altamira e na Floresta Nacional do Tapajós, e a perereca *Hyalinobatrachium muiraquitana* (Centrolenidae), da região da volta grande do rio Xingu, município de Vitória do Xingu.

Entre as espécies de anfíbios com ocorrência no Pará, apenas a salamandra *Bolitoglossa paraensis* consta na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (MMA, 2014), na categoria “Em Perigo”. Entre os répteis, constam na lista nacional cinco espécies de tartarugas-marinhas (duas delas na categoria “Criticamente em Perigo” - *Eretmochelys imbricata* e *Dermochelys coriacea*, e três na categoria “Em Perigo”), os lagartos *Gonatodes tapajonicus* (“Em Perigo”) e *Stenocercus dumerilii* (“Vulnerável”) e a serpente *Atractus hoogmoedi* (“Em Perigo”) (MMA, 2014).

Já a Lista Estadual de espécies ameaçadas (COEMA, 2007), considera a salamandra *Bolitoglossa paraensis* (“Vulnerável”) e os sapos *Rhinella ocellata* (“Vulnerável”) e *Pseudopaludicola canga* (“Em Perigo”). Entre os répteis constam o lagarto *Stenocercus dumerilii* e a serpente *Phimophis guianensis*, na categoria “Em Perigo”, além de cinco espécies de lagartos e seis de serpentes na categoria “Vulnerável”.

Anfíbios e répteis compreendem grupos importantes da biota dos ecossistemas, tanto pelo papel que desempenham nas cadeias tróficas, quanto por interações mais estreitas com o





homem. As serpentes podem causar acidentes por envenenamento, e são ao mesmo tempo alvos de estudos farmacológicos no desenvolvimento de medicamentos anti-hipertensivos e anticoagulantes. Alguns anfíbios também têm merecido atenção em estudos bioquímicos, particularmente devido a propriedades potencialmente antibióticas, analgésicas e antidepressivas (DALY, 2003). Algumas espécies de jacarés e de quelônios (e seus ovos) são importantes fontes de proteínas para comunidades humanas de algumas regiões, particularmente ao longo da calha dos grandes rios da Amazônia.

Entretanto, esta fauna ainda não é totalmente conhecida no Brasil, principalmente na Amazônia, razão pela qual os números de espécies descritas vêm aumentando ano a ano (SEGALLA *et al.*, 2014; COSTA & BÉRNILS, 2015).

Em áreas sob impacto de projetos de desenvolvimento, como de mineração e aproveitamento hidrelétrico, estudos sobre a herpetofauna podem indicar possíveis danos ambientais e meios de mitigação com vistas à conservação da biota e dos ambientes locais. Considerando as posições que anfíbios e répteis ocupam nas em cadeias tróficas alterações de populações da herpetofauna podem gerar significativas mudanças na estrutura das comunidades e conseqüentemente no equilíbrio dos ecossistemas. Além disso, a atuação de algumas espécies como indicadores de integridade ambiental (ver itens Espécies de Interesse Científico e Espécie Bioindicadoras da qualidade ambiental) pode ajudar na detecção de danos nos ambientes e nas comunidades locais.

Ainda, e não menos importante, inventários biológicos em Áreas Protegidas são cruciais para o conhecimento de quais componentes da herpetofauna estão cobertos pelo atual sistema de unidades de conservação.

A identificação de espécies de ocorrência restrita à região de Carajás, seja através de dados secundários, seja em estudos de campo, pode indicar a necessidade de maiores esforços em programas de conservação biológica, particularmente em áreas sob exploração comercial dos recursos naturais.

#### 4.2.2.2.5.1 Resultados

Considerando os estudos consultados para a caracterização regional do Projeto Mina N3, foram registradas 72 espécies de anfíbios, distribuídas em 15 famílias, e 131 espécies de répteis (Tabela 4-14), distribuídas em cinco famílias de quelônios (oito espécies), uma família de crocodiliano (três espécies), e 20 famílias de escamados – 44 espécies de lagartos e 76 de serpentes. (Tabela 4-15).

Estes estudos indicam uma herpetofauna rica e diversa na Flona de Carajás, cujo conhecimento resulta do acúmulo de estudos desenvolvidos na região nas últimas décadas. Desde os estudos de Neckel-Oliveira *et al.* (2012) e Maschio *et al.* (2012), apenas quatro espécies de anfíbios foram acrescentadas aqui, três delas a partir do estudo de Amplo (2016b).

Entretanto, vale ressaltar que vários registros sofreram alterações taxonômicas em relação às publicações originais utilizadas como referência para esse estudo, conforme indicado nas



Tabela 4-14 e Tabela 4-15. Dentre os anfíbios, três espécies de cecílias (*Brasilotyphlus guarantanus*, *Microcaecilia* aff. *taylori* e *Siphonops annulatus*) são alocadas agora na Família Siphonopidae (não mais Caeciliidae); *Proceratophrys concavitympanum* está na Família Odontophrynidae (não mais Cyclorhynchidae); as espécies de *Physalaemus* e *Pseudopaludicola* estão na Família Leptodactylidae (não mais Leiuperidae); e as espécies de *Pristimantis* estão na Família Craugastoridae (não mais Strabomantidae) (FROST, 2016). Entre as mudanças de gênero, *Leptodactylus andreae* e *L. hylaedactylus* voltaram ao gênero *Adenomera* (Leptodactylidae) e *Dendrophryscus minutus* foi atualizado para *Amazophrynella minuta* (FROST, 2016). A única mudança na identificação da espécie ocorreu com *Allobates* gr. *marchesianus* (Aromobatidae), já que *A. marchesianus* não tem sido tratado como grupo e refere-se ao táxon descrito e de distribuição no alto rio Uaupés e possivelmente rio Negro (AM), não ocorrendo no leste amazônico (FROST, 2016). Entretanto, a identificação desta espécie, possivelmente nova, só pode ser feita a partir de estudo por especialista no grupo.

Dentre os répteis, as espécies de lagartos do gênero *Anolis* passaram para a Família Dactyloidea, sendo que três passaram ainda para o gênero *Norops* (*Norops fuscoauratus*, *Norops brasiliensis* e *Norops fortonii*) e uma para o gênero *Dactyloa* (*D. punctata*), sendo que *A. nitens* foi atualizado para *N. brasiliensis*, que era uma subespécie de *A. nitens* (ÁVILA-PIRES & RAMALHO, 2018); todas as espécies de lagartos do gênero *Mabuya* (Scincidae) tiveram alteração do nome genérico, passando para *Varzea bistriata*, *Notomabuya frenata* e *Copeoglossum nigropunctatum*; a espécie *Tupinambis merianae* (Teiidae) também teve alteração do gênero, passando para *Salvator merianae*; as espécies de serpentes do gênero *Pseustes* tiveram alteração o nome genérico passando para *Phrynonax poecilonotus*, *Phrynonax sexcarinatus* e *Spilotes sulphureus*; as espécies de serpentes do gênero *Liophis* também tiveram o nome genérico modificado, que passando para *Erythrolamprus*, com exceção de *Liophis anomalus*, que passou para *Lygophis anomalus*; finalmente o nome da espécie *Oxyrhopus petola* passou para *O. petolarius* (UETZ *et al.*, 2016; ÁVILA-PIRES & RAMALHO, 2016).

As alterações indicadas acima são comuns na taxonomia e podem ocorrer novamente, conforme revisões taxonômicas sejam publicadas por especialistas nos diferentes grupos.

**Tabela 4-14: Lista de Anfíbios registrados na Área de Estudo Regional do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados.**

Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
CLASSE AMPHIBIA					
<b>Família Allophrynidae</b>					
<i>Allophryne ruthveni</i> Gaige, 1926	rãzinha	1			
<b>Família Aromobatidae</b>					
<i>Allobates femoralis</i> (Boulenger, 1884)	sapo venenoso	1			
<i>Allobates</i> gr. <i>trilineatus</i> *	sapinho	1, 2			
<b>Família Bufonidae</b>					
<i>Atelopus hoogmoedi</i> Lescure, 1974	sapinho	1			



Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
<i>Amazophrynella minuta</i> (Melin, 1941) *	sapinho	1			
<i>Rhinella castaneotica</i> (Caldwell, 1991)	sapinho	1			
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i> (Gallardo, 1965)	sapo	1			
<i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799)	sapo	1			
<i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768)	sapo	1			
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	sapo-cururu	1			
<b>Família Caeciliidae</b>					
<i>Caecilia tentaculata</i> Linnaeus, 1758	cobra-cega, cecilia	1			
<b>Família Centrolenidae</b>					
<i>Hyalinobatrachium carlesvilai</i> Castroviejo-Fisher, Padiá, Chaparro, Aguayo-Vedia, and De la Riva, 2009	perereca-de-vidro	2			
<i>Hyalinobatrachium</i> sp. *	perereca-de-vidro	1, 2			
<b>Família Ceratophryidae</b>					
<i>Ceratophrys cornuta</i> (Linnaeus, 1758)	sapo-de-chifre	1			
<b>Família Craugastoridae</b>					
<i>Pristimantis aff. fenestratus</i> (Steindachner, 1864) *	rã	1			
<i>Pristimantis aff. zeuctotylus</i> (Lynch and Hoogmoed, 1977) *	rã	1			
<b>Família Dendrobatidae</b>					
<i>Adelphobates galactonotus</i> (Steindachner, 1864)	sapo venenoso	1			
<i>Ameerega flavopicta</i> (Lutz, 1925)	sapo venenoso	1			
<i>Ameerega hahneli</i> (Boulenger, 1884)	sapo venenoso	1			
<b>Família Hylidae</b>					
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i> (Beirreis, 1783)	perereca	1			
<i>Dendropsophus melanargyreus</i> (Cope, 1887)	perereca	1			
<i>Dendropsophus</i> gr. <i>microcephalus</i> (Cope, 1886)	perereca	1			
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca	1			
<i>Dendropsophus minusculus</i> (Rivero, 1971)	perereca	2			
<i>Dendropsophus</i> gr. <i>parviceps</i>	perereca	2			
<i>Hypsiboas boans</i> (Linnaeus, 1758)	perereca	1			
<i>Hypsiboas fasciatus</i> (Günther, 1858)	perereca	1			
<i>Hypsiboas geographicus</i> (Spix, 1824)	perereca	1			
<i>Hypsiboas cinerascens</i> (Spix, 1824)	perereca-verde	1			
<i>Hypsiboas multifasciatus</i> (Günther, 1859)	perereca	1			
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	perereca	1			
<i>Osteocephalus leprieurii</i> (Duméril & Bibron, 1841)	perereca	1			
<i>Osteocephalus oophagus</i> Jungfer & Schiesari, 1995	perereca	1			
<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner, 1862	perereca	1			
<i>Phyllomedusa bicolor</i> (Boddaert, 1772)	perereca	1			
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	perereca	1			
<i>Phyllomedusa vaillantii</i> Boulenger, 1882	perereca	1			
<i>Scinax boesemani</i> (Goin, 1966)	perereca	1			
<i>Scinax garbei</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	perereca	1			
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	perereca	1			

Guiz Claudio R.R.

Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	perereca	1			
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	perereca	1			
<i>Sphaenorhynchus lacteus</i> (Daudin, 1802)	perereca	1			
<i>Trachycephalus resinifictrix</i> (Goeldi, 1907)	cunuaru	1			
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	perereca	1			
<b>Família Leptodactylidae</b>					
<i>Engystomops petersi</i> Jiménez de la Espada, 1872 *	rãzinha	1			
<i>Adenomera andreae</i> (Müller, 1923) *	rãzinha	1			
<i>Adenomera hylaedactyla</i> (Cope, 1868) *	rãzinha	1			
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã	1			
<i>Leptodactylus knudseni</i> Heyer, 1972	rã-pimenta	1			
<i>Leptodactylus paraensis</i> Heyer, 2005	rã-pimenta	1			
<i>Leptodactylus lineatus</i> (Schneider, 1799)	rãzinha	1			
<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926	rã-manteiga	1			
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	rã	1			
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	rã-pimenta	1			
<i>Leptodactylus aff. petersii</i> (Steindachner, 1864)	rãzinha	1			
<i>Leptodactylus rhodomystax</i> <u>Boulenger, 1884</u>	rã	1			
<i>Leptodactylus stenodema</i> Jimenez de la Espada, 1875	rã-pimenta	1			
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969	rã	1			
<i>Physalaemus aff. centralis</i> Bokermann, 1962 *	rãzinha	1			
<i>Physalaemus ephippifer</i> (Steindachner, 1864) *	rãzinha	1			
<i>Pseudopaludicola canga</i> Giaretta and Kokubum, 2003 *	rãzinha-da-canga	1			EN
<b>Família Microhylidae</b>					
<i>Chiasmocleis avilapiresae</i> Peloso & Sturaro, 2008	rãzinha	1			
<i>Ctenophryne geayi</i> Mocquard, 1904	rã	1			
<i>Elachistocleis carvalhoi</i> Caramaschi, 2010	rã	1			
<b>Família Odontophrynidae</b>					
<i>Proceratophrys concavitympanum</i> Giaretta, Bernarde, and Kokubum, 2000 *	sapo-de-chifre	1			
<b>Família Pipidae</b>					
<i>Pipa arrabali</i> Izecksohn, 1976	sapo-aru	1			
<i>Pipa pipa</i> (Linnaeus, 1758)	sapo-aru	1			
<b>Família Siphonopidae</b>					
<i>Brasilotyphlus guarantanus</i> Maciel, Mott & Hoogmoed, 2009	cecília	3			
<i>Microcaecilia aff. taylori</i> Nussbaum & Hoogmoed, 1979 *	cecília	1			
<i>Siphonops annulatus</i> (Mikan, 1820) *	cecília	1			
<b>Família Typhlonectidae</b>					
<i>Potomotyphlus kaupi</i> (Berthold, 1859) *	cecília	1			

**Legenda:** São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais globais (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (Coema, 2007). Categorias de ameaça: **VU** –Vulnerável; **EN**- Em Perigo

\*Espécies com alteração de nome

Fontes: **1** – Neckel-Oliveira *et al.* (2012), **2** – Amplo (2016b), **3** – Pinheiro *et al.* (2008).





**Tabela 4-15: Lista de Repteis registrados na Área de Estudo Regional do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados.**

Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
CLASSE REPTILIA					
TESTUDINES (tartarugas)					
<b>Família Chelidae</b>					
<i>Mesoclemmys gibba</i> (Schweigger, 1812)	cágado	1			
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	cágado de Barbicha	1			
<i>Platemys platycephala</i> (Schneider, 1792)	jabuti-machado	1			
<b>Família Geomydidae</b>					
<i>Rhinoclemmys punctularia</i> (Daudin, 1801)	perema	1			
<b>Família Kinosternidae</b>					
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	muçã	1			
<b>Família Podocnemididae</b>					
<i>Podocnemis unifilis</i> Troschel, 1848	tracajá	1	VU		
<b>Família Testudinidae</b>					
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	jabuti-vermelho	1			
<i>Chelonoidis denticulata</i> (Linnaeus, 1766)	jabuti-amarelo	1	VU		
SQUAMATA (escamados)					
SAURIA (lagartos e anfisbenas)					
<b>Família Amphisbaenidae</b>					
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	cobra de duas cabeças	1			
<i>Amphisbaena amazonica</i> Vanzolini, 1951	cobra de duas cabeças	1			
<i>Amphisbaena brasiliiana</i> (Gray, 1865)	cobra de duas cabeças	1			
<i>Amphisbaena miringoera</i> Vanzolini, 1971	cobra de duas cabeças	1			
<i>Amphisbaena mitchelli</i> Procter, 1923	cobra de duas cabeças	1			
<b>Família Gekkonidae</b>					
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	osga	1			
<b>Família Gymnophthalmidae</b>					
<i>Alopoglossus angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	calango, lagarto	1			
<i>Alopoglossus buckleyi</i> (O'Shaughnessy, 1881)	calango, lagarto	1			
<i>Arthrosaura kockii</i> (Lidth de Jeude, 1904)	calango, lagarto	1			
<i>Arthrosaura reticulata</i> (O'Shaughnessy, 1881)	calango, lagarto	1			
<i>Bachia flavescens</i> (Bonnaterre, 1789)	calango, lagarto	1			
<i>Cercosaura argulus</i> Peters, 1863	calango, lagarto	1			
<i>Cercosaura ocellata</i> Wagler, 1830	calango, lagarto	1			
<i>Colobosaura modesta</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	calango, lagarto	1			VU
<i>Neusticurus bicarinatus</i> (Linnaeus, 1758)	calango, lagarto	1			
<i>Potamites epleopus</i> (Cope, 1876)	calango, lagarto	1			
<i>Rhachysaurus brachylepis</i> (Dixon, 1974)	calango, lagarto	1			
<i>Tretioscincus agilis</i> (Ruthven, 1916)	calango, lagarto	1			
<b>Família Hoplceridae</b>					
<i>Hoplcerus spinosus</i> Fitzinger, 1843	calango, lagarto	1			
<b>Família Iguanidae</b>					
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	camaleão	1			
<b>Família Leiosauridae</b>					
<i>Enyalius leechii</i> (Boulenger, 1885)	calango, lagarto	1			
<b>Famílias Dactyloidae</b>					
<i>Norops fuscoauratus</i> (Duméril & Bibron, 1837)*	papa vento	1			

*Guiz Claudio R.R.*

Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameça		
			IUCN	MMA	COEMA
<i>Norops brasiliensis</i> (Vanzolini & Williams, 1970)*	papa vento	1			VU
<i>Norops ortonii</i> (Cope, 1869)*	papa vento	1			
<i>Dactyloa punctata</i> (Daudin, 1802) *	papa vento	1			
<b>Família Polychrotidae</b>					
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	papa vento	1			
<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	papa vento	1			
<b>Família Phyllodactylidae</b>					
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	osga	1			
<b>Família Scincidae</b>					
<i>Varzea bistrata</i> (Spix, 1825) *	calango-liso	1			
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862) *	calango-liso	1			
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Spix, 1825) *	calango-liso	1			
<b>Família Sphaerodactylidae</b>					
<i>Coleodactylus amazonicus</i> (Andersson, 1918)	osga	1			
<i>Gonatodes eladioi</i> Nascimento, Ávila-Pires & Cunha, 1987	osga	1			
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	osga	1			
<b>Família Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	calango, lagarto	1			
<i>Cnemidophorus cryptus</i> Cole & Dessauer, 1993	calango, lagarto	1			
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	calango, lagarto	1			
<i>Kentropyx altamazonica</i> (Cope, 1876)	calango, lagarto	1			
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	calango, lagarto	1			
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839) *	teiú, jacuraru	1			VU
<b>Família Tropiduridae</b>					
<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)	calango, lagarto	1			
<i>Plica umbra</i> (Linnaeus, 1758)	calango, lagarto	1			
<i>Tropidurus oreadicus</i> Rodrigues, 1987	calango, lagarto	1			
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (Linnaeus, 1758)	tamaquaré	1			
OPHIDIA (serpentes)					
<b>Família Aniliidae</b>					
<i>Anilius scytale</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-coral-falsa	1			
<b>Família Boidae</b>					
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	jibóia	1			
<i>Corallus batesii</i> (Gray, 1860)	piriquitambóia	1			
<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-de-veado	1			
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	jibóia- arco-íris	1			
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	sucuri	1			
<b>Família Colubridae</b>					
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	acutimbóia	1			
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra	1			
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	cobra	1			VU
<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra	1			
<i>Chironius multiventris</i> Schmidt & Walker, 1943	sacaibóia	1			
<i>Chironius scurrulus</i> (Wagler, 1824)	sacaibóia	1			
<i>Dendrophidion dendrophis</i> (Schlegel, 1837)	cobra-cipó	1			
<i>Drymarchon corais</i> Boie, 1827	papa-pinto	1			
<i>Drymoluber dichrous</i> (Peters, 1863)	cobra	1			

Guiz Claudio R.R.

Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameça		
			IUCN	MMA	COEMA
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	cobra cipó	1			
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (Santzen, 1796)	jararaca-rajada	1			
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	cobra cipó	1			
<i>Oxybelis fulgidus</i> (Daudin, 1803)	cobra cipó	1			
<i>Phrynonax poecilonotus</i> (Günther, 1858) *	papa-ovo	1			
<i>Phrynonax sexcarinatus</i> (Wagler, 1824) *	papa-ovo	1			
<i>Spilotes sulphureus</i> (Wagler, 1824) *	papa-ovo	1			
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i> (Scopoli, 1785)	cobra	1			
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	caninana	1			
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	cobra	1			
Subfamília Dispsadidae					
<i>Apostolepis nigroterminata</i> Boulenger, 1896	cobra	1			
<i>Apostolepis pyimi</i> Boulenger, 1903	cobra	1			
<i>Atractus albuquerquei</i> Cunha & Nascimento, 1983	cobra	1			
<i>Atractus latifrons</i> (Günther, 1868)	cobra	1			
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	muçurana	1			
<i>Dipsas catesbyi</i> (Santzen, 1796)	dormideira	1			
<i>Dipsas indica</i> Laurenti, 1768	dormideira	1			
<i>Dipsas pavonina</i> Schlegel, 1837	dormideira	1			
<i>Drepanoides anomalus</i> (Jan, 1863)	cobra	1			
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	cobra	1			
<i>Erythrolamprus carajasensis</i> (Cunha, Nascimento & Ávila-Pires, 1985) *	cobra-de capim	1			
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-d'água	1			
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	1			
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	dormideira	1			
<i>Erythrolamprus almadensis</i> (Wagler, 1824) *	jararaquinha, cobra-de capim	1			
<i>Lygophis anomalus</i> (Günther, 1858) *	cobra	1			
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus, 1758) *	jararaquinha	1			
<i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758) *	jararaquinha	1			
<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758) *	Jararaquinha-verde	1			
<i>Oxyrhopus formosus</i> (Wied, 1820)	cobra-coral-falsa	1			
<i>Oxyrhopus melanogenys</i> (Tschudi, 1845)	cobra-coral-falsa	1			
<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Linnaeus, 1758) *	cobra-coral-falsa	1			
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	cobra-coral-falsa	1			
<i>Philodryas argentea</i> (Daudin, 1803)	cobra	1			
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	cobra	1			
<i>Philodryas viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	cobra	1			
<i>Phimophis guerini</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra	1			
<i>Pseudoboa coronata</i> Schneider, 1801	cobra-coral-falsa	1			
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra-coral-falsa	1			VU
<i>Sibon nebulata</i> (Linnaeus, 1758)	cobra	1			
<i>Siphlophis cervinus</i> (Laurenti, 1768)	cobra	1			
<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)	cobra	1			
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	jararaquinha	1			
<i>Thamnodynastes aff. strigatus</i> (Günther, 1858)	cobra	1			
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (Wied, 1824)	cobra	1			
<i>Xenodon severus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra	1			

Guiz Claudio R.R.

Táxon	Nome Popular	Fonte	Ameaça		
			IUCN	MMA	COEMA
<i>Xenopholis scalaris</i> (Wucherer, 1861)	cobra	1			
<i>Xenopholis undulatus</i> (Jensen, 1900)	cobra	1			
<b>Família Elapidae</b>					
<i>Micrurus hemprichii</i> (Jan, 1858)	cobra-coral-verdadeira	1			
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-coral-verdadeira	1			
<i>Micrurus paraensis</i> Cunha & Nascimento, 1973	cobra-coral-verdadeira	1			
<i>Micrurus spixii</i> Wagler, 1824	cobra-coral-verdadeira	1			
<b>Família Leptotyphlopidae</b>					
<i>Siagonodon septemstriatus</i> (Schneider, 1801)	cobra-cega	1			
<i>Trilepida macrolepis</i> (Peters, 1857)	cobra-cega	1			
<b>Família Typhlopidae</b>					
<i>Typhlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1976	cobra-cega	1			
<i>Typhlops reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-cega	1			
<b>Família Viperidae</b>					
<i>Bothriopsis bilineata</i> (Wied, 1825)	cobra-papagaio	1			
<i>Bothriopsis taeniata</i> (Wagler, 1824)	jararaca	1			
<i>Bothrops atrox</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaca	1			
<i>Bothrops brazili</i> Hoge, 1954	Jararaca	1			
<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766)	surucucu	1			
CROCODYLIA (jacarés)		1			
<b>Família Crocodylidae</b>					
<i>Caiman crocodilus</i> (Linnaeus, 1758)	jacaré-tinga	1			
<i>Melanosuchus niger</i> (Spix, 1825)	jacaré-açu	1	LR/CD		
<i>Paleosuchus trigonatus</i> (Schneider, 1801)	jacaré-coroa	1			

**Legenda:** São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais globais (IUCN, 2016), nacional (MMA, 2014) e estadual (COEMA, 2007). Categorias de ameaça: VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; LR/CD - Lower Risk/Conservation Dependent (Baixo Risco / Dependente de Ações de Conservação) \*Espécies com alteração de nome

Fontes: 1 – Maschio *et al.* (2012)

#### 4.2.2.2.5.2 Espécies Ameaçadas de Extinção

Dentre as espécies de anfíbios registradas para a Área de estudo Regional, apenas *Pseudopaludicola canga* (Leptodactylidae) está em uma lista oficial de espécies ameaçadas, aparecendo na categoria “Em Perigo” na lista de espécies ameaçadas do estado do Pará (COEMA, 2007). Essa classificação se baseou na distribuição geográfica restrita às áreas de canga da região e à perda de habitat devido ao avanço das atividades de mineração. Recentemente, entretanto, Duarte *et al.* (2010) e Pansonato *et al.* (2012; 2013) registraram novas populações fora da FLONA de Carajás, o que indica que esta espécie tenha uma distribuição geográfica mais ampla e, conseqüentemente, o seu *status* deva ser alterado na próxima atualização da lista de espécies ameaçadas do estado.

Duas espécies de lagartos e duas de serpentes registradas aqui foram relacionadas na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA, 2007). *Salvator merianae* (como *Tupinambis merianae*, Teiidae) e *Norops brasiliensis* (como *Anolis brasiliensis*, Dactyloidae) são lagartos que aparecem na categoria “Vulnerável”. No entanto, ambas têm ampla





distribuição, porém pontual, em áreas abertas do Brasil Central, Sul do Pará (área de canga da FLONA de Carajás) e Maranhão. Similarmente, as espécies de serpentes, *Chironius flavolineatus* e *Pseudoboa nigra* também foram relacionadas na categoria “Vulnerável”. Com ampla distribuição na América do Sul, as suas inclusões na lista de espécies ameaçadas foram justificadas pela ocorrência somente em áreas de “savana amazônica”, pouco representadas no estado do Pará.

Nenhuma das espécies relacionadas aqui consta na lista oficial nacional (MMA, 2014). Os quelônios *Chelonoidis denticulata* (Testudinidae) e *Podocnemis unifilis* (Podocnemidae), aparecem como vulneráveis na lista da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2016), já que constam do Apêndice II da CITES (Convenção sobre o comércio internacional de espécies ameaçadas da fauna e flora). Isso significa que as ações de conservação necessárias envolvem o controle do comércio de animais destas espécies. Igualmente, o jacaré-açu, *Melanosuchus niger* (Crocodylidae) está listado no apêndice II da CITES (apenas as populações brasileiras - as demais estão no apêndice I), constando na categoria “Baixo Risco” / “Dependente de Ações de Conservação” (*Lower Risk/Conservation Dependent*) (IUCN, 2016). De qualquer maneira, as populações desta espécie da região de Carajás são presumivelmente bem menores do que aquelas das calhas dos grandes rios da Amazônia.

#### 4.2.2.2.5.3 Espécies Endêmicas

Até recentemente, *Pseudopaludicola canga* (Leptodactylidae) era conhecida apenas da sua localidade tipo, Serra dos Carajás, ocorrendo somente nas manchas de canga (GIARETTA & KOKUBUM, 2003). Porém, estudos baseados em caracteres citogenéticos, morfológicos, osteológicos, bioacústicos e moleculares sugeriram sua ocorrência para os estados do Maranhão, Mato Grosso e Tocantins, além de outras localidades no Pará (DUARTE *et al.*, 2010; PANSONATO *et al.*, 2012; 2013; CARVALHO *et al.*, 2015).

Dentre os répteis, a serpente *Erythrolamprus carajasensis* (Colubridae) e o lagarto *Gonatodes eladioi* (Sphaerodactylidae) são as duas únicas espécies consideradas como endêmicas de Carajás. *Gonatodes eladioi* tem sido registrada em localidades das Florestas Nacionais de Carajás e Tapirape-Aquiri. (ÁVILA-PIRES, 1995). Trata-se de uma espécie de Floresta Ombrófila, porém comum em áreas perturbadas ou de bordas de floresta (ÁVILA-PIRES, 1995). Já *E. carajasensis* tem sido registrada nas áreas de Savana Estépica da Serra Norte (CUNHA *et al.*, 1985), não tendo sido ainda registrada na Serra Sul.

#### 4.2.2.2.5.4 Espécies Exóticas e Espécies Invasoras

A lagartixa *Hemidactylus mabouia* (Gekkonidae) é uma espécie exótica, possivelmente introduzida no Brasil a partir da África, sendo considerada invasora e amplamente estabelecida no Brasil, inclusive em ambientes urbanos (ANJOS & ROCHA, 2008). Sua distribuição é ampla, sendo encontrada na América do Sul, América Central e Caribe, tendo sido recentemente registrada na Flórida, EUA (VITT *et al.*, 2008).



#### 4.2.2.2.5.5 Espécies migratórias

Apesar das espécies da herpetofauna exibirem deslocamentos ao longo de suas áreas de vida, inclusive sazonais, este item não se aplica em estudos deste grupo.

#### 4.2.2.2.5.6 Espécies raras

Nenhuma das espécies de anfíbios ou répteis da região pode ser reconhecida como rara, conforme os dados de abundância disponíveis e dado que não há estudos de detectabilidade que indiquem essa condição.

#### 4.2.2.2.5.7 Espécies de interesse científico

A maioria das espécies de anfíbios da região de Carajás é de interesse científico por serem classificadas pela IUCN como deficientes de dados (IUCN, 2016). Dentre estas, podemos destacar espécies *Pseudopaludicola canga* e *Ameerega flavopicta*, devido à sua estreita associação com as áreas de canga (MPEG, 2005). *Adelphobates galactonotus* e *Atelopus hoogmoedi*, espécies associadas à Floresta Ombrófila de entorno às áreas de canga, são potenciais bioindicadores da qualidade ambiental, especialmente *A. hoogmoedi* por reproduzir em riachos. As espécies do gênero *Hyalinobatrachium*, também florestais, reproduzem em igarapés/riachos e não suportam alterações na qualidade da água destes habitats. Estas espécies são ainda de relativamente fácil detecção, inclusive pela vocalização (zoofonia) e, portanto, indicadas para compor programas de monitoramento de fauna. Adicionalmente, várias espécies de anfíbios têm sido indicadas como fonte de compostos de alto valor em estudos farmacológicos, particularmente as espécies de dendrobatídeos (*Adelphobates galactonotus*, *Ameerega hahneli* e *Ameerega flavopicta*). As espécies dos gêneros *Phyllomedusa* e *Rhynella* também têm potencial farmacêutico e são de interesse médico-científico (DALY *et al.*, 1978; SEBBEN *et al.*, 1993).

Dentre os lagartos, as espécies com interesse para conservação e para as quais devem ser direcionados futuros esforços de monitoramento e estudos mais detalhados, considerando os estados de relativa ameaça, são *Gonatodes eladioi* (endêmico de Carajás), *Norops brasiliensis* e *Salvator merianae* (ambos na categoria Vulnerável na lista estadual de espécies ameaçadas). Dentre as espécies de serpentes que podem ser de interesse para conservação, e consequentemente científico, destacamos *Chironius flavolineatus* e *Pseudoboa nigra* (ambos na categoria Vulnerável na lista estadual de espécies ameaçadas), assim como *Xenopholis undulatus*, por sua associação às áreas de vegetação aberta, inclusive a canga e *Erythrolamprus carajasensis*, pela associação à canga e endemismo.

Dentre os quelônios, destacamos a muçua, *Kinosternon scorpioides* (Kinosternidae), por ser alvo de exploração extrativista em diversas regiões do Pará e do Maranhão. Sendo assim, as populações que ocorrem em Unidades de Conservação como FLONA de Carajás podem ser indicadas como objetos de estudos para avaliar o estado atual de suas populações.



#### 4.2.2.2.5.8 Espécies de valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Dentre as espécies de ocorrência na FLONA de Carajás, apenas a muçua, *Kinosternon scorpioides* tem sido alvo de exploração extrativista em outras regiões do Pará e do Maranhão e conseqüentemente ela pode ser de valor econômico e alimentar para a comunidade de entorno da FLONA.

As espécies de jabutis (*Chelonoidis* spp.), o tracajá (*Podocnemis unifilis*) e, em menor escala os jacarés *Caiman crocodilus* e *Melanosuchus niger* (Crocodylidae), são comumente consumidos na região amazônica, mas todos têm ampla distribuição geográfica e parecem pouco importantes na região de Carajás, onde suas populações são presumivelmente reduzidas, com exceção dos jabutis, nas áreas de floresta.

#### 4.2.2.2.5.9 Espécies Bioindicadoras da qualidade ambiental

A escolha de espécies bioindicadoras da qualidade ambiental tem sido uma das principais preocupações da Biologia da Conservação para a manutenção da biodiversidade de uma região, principalmente sobre aquelas regiões com crescente pressão antrópica. A escolha de uma ou poucas espécies sempre cobrirá uma pequena parcela da biodiversidade, mas se espera que estudos realizados com determinadas espécies sejam passíveis de serem extrapolados para um sistema complexo de múltiplas espécies. Em virtude disso, vários estudos têm publicado diretrizes para a seleção de espécies bioindicadoras, como: taxonomia bem conhecida, pequena área de vida, alta taxa reprodutiva, pequeno tamanho corporal, baixo ou médio nível trófico, baixas flutuações populacionais, especialista de hábitat e alimentação e de fácil amostragem (e.g. DUFRÊNE & LEGENDRE, 1997, HILTY & MERENLENDER, 2000). No entanto, a maioria dessas diretrizes parte do pressuposto de que se tenha um bom conhecimento taxonômico e de historia natural das espécies em questão, o que não se aplica para as comunidades biológicas da maioria das regiões da Amazônia. No caso das espécies da herpetofauna da Flona de Carajás, podemos destacar algumas espécies sobre as quais temos conhecimento do uso de habitat (especialista ou generalista) e de fácil amostragem. Sendo assim, *Pseudopaludicola canga* e *Ameerega flavopicta* podem ser apontadas como bioindicadores nas áreas de canga devido a ocorrerem somente neste hábitat (especialista de habitat). Similarmente *Adelphobates galactonotus* e *Atelopus hoogmoedi*, por serem associadas às áreas de Floresta Ombrófila, são potenciais bioindicadores da qualidade deste hábitat, especialmente *A. hoogmoedi* por reproduzir exclusivamente em riachos. As espécies do gênero *Hyalinobatrachium*, também florestais, reproduzem em igarapés/riachos e não suportam alterações na qualidade da água destes habitats, sendo potencialmente indicadoras da qualidade desses ambientes.

#### 4.2.2.2.5.10 Vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)

Até o momento, nenhuma espécie da herpetofauna registrada na Flona Carajás tem sido considerada de importância médica, quando se tratando de vetores ou hospedeiras de doenças que possam afetar o homem. No entanto, estudo recente tem identificado que anfíbios podem ser hospedeiros de tripanossomos (BERNAL & PINTO, 2016), porém



estudos com essa finalidade não foram realizados na região amazônica e consequentemente as causas e efeitos (se existirem) desses parasitas são desconhecidos tanto para os anfíbios como para os humanos.

#### 4.2.2.2.3 ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

As comunidades aquáticas são constituídas por diversos grupos de organismos ocupando também diversos níveis tróficos. Algas perifíticas no compartimento bentônico e algas planctônicas encontram-se entre os representantes dos produtores primários (ESTEVES, 1998); enquanto microinvertebrados planctônicos e macroinvertebrados bentônicos ocupam outras posições na estrutura trófica e física dos ecossistemas aquáticos, abrigando diversas guildas, podendo assumir funções de consumidores primários (herbívoros), secundários (carnívoros), ou mesmo nos dois níveis tróficos (onívoros) (MERRITT & CUMMINS, 1996; BEAUMORD, 2014).

Define-se o perífiton como uma complexa comunidade da microbiota (bactérias, fungos, algas, protozoários), aderidas firme ou frouxamente a substratos submersos, orgânicos ou inorgânicos, vivos ou mortos (WETZEL, 1983). Dentre estes grupos de organismos destacam-se as biocenoses de algas perifíticas, que primariamente autotróficas, desempenham um papel fundamental nos ecossistemas aquáticos, provendo intercâmbio entre os componentes físicos, químicos e biológicos (LOWE & PAN, 1996; WHITTON et al., 1991). Como atuam na base das teias alimentares desses ambientes afetam o crescimento, desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de muitos organismos (CAMPEAU et al., 1994). A crescente utilização de algas perifíticas em estudos ambientais deve-se ao seu modo de vida sésil e ao seu ciclo de vida curto, respondendo às perturbações que venham a ocorrer no meio aquático, em um curto período de tempo. Em relação aos outros grupos de organismos aquáticos, a biocenose de algas perifíticas é usualmente rica em espécies que apresentam diferentes preferências e tolerâncias ambientais, representando um complexo sistema de informação para os diagnósticos e monitoramentos ambientais (LOWE & PAN, 1996; BIGGS, 1996).

As algas planctônicas consistem nas biocenoses de microalgas que vivem em suspensão na coluna d'água, cujos organismos estão sujeitos ao movimento das correntes (ESTEVES, 1998). O papel do fitoplâncton nos ecossistemas aquáticos é semelhante ao do perífiton, pois também constitui a porção autotrófica de ambientes lênticos. O conhecimento da dinâmica das biocenoses de algas planctônicas é relevante não apenas por sua importância para a produção primária do ambiente pelágico, como também, por serem as flutuações temporais e espaciais em sua composição e biomassa, indicadoras das alterações naturais ou antropogênicas nesses ambientes (DESCY, 1993), sendo, portanto, utilizados no monitoramento ambiental em vários países (PRYGIEL et al., 1999). Algas planctônicas são incapazes de estabelecer populações em cursos de fluxo rápido, porém são plenamente capazes de se desenvolverem em cursos ou trechos de fluxo muito lento, onde as taxas de duplicação do tamanho da população excedem as perdas rio abaixo devido à correnteza (ALLAN, 1995).





A comunidade zooplanctônica é conhecida por apresentar uma elevada diversidade e abundância de espécies em ambientes de água doce, tendo em vista que é constituída por diferentes grupos (protozoários testáceos, rotíferos, cladóceros e copépodes), os quais apresentam elevada capacidade de colonizar distintos ambientes, a partir de suas estratégias de desenvolvimento, relacionadas aos hábitos alimentares e reprodutivos (LANSAC-TÔHA et al., 1997; 2009).

Por sua vez, os macroinvertebrados bentônicos são organismos com tamanho superior a oito milímetros, que habitam o substrato de fundo de ecossistemas aquáticos (sedimentos, detritos, troncos, macrófitas aquáticas, algas filamentosas, etc), em pelo menos uma fase de seu ciclo de vida (LOYOLA, 1994; ESTEVES, 1998). A fauna bentônica é bastante diversificada, abrigando representantes de diversos grupos, sendo composta por organismos herbívoros, carnívoros e onívoros (MERRIT & CUMMINS, 1996). Em um ecossistema balanceado todas estas guildas podem estar presentes, entretanto, a entomofauna é o grupo mais expressivo, sendo que quase todas as ordens possuem pelo menos um representante vivendo em água doce. Apenas os nematódeos podem aproximar-se dos insetos em termos de número de espécies, biomassa e produtividade neste tipo de ambiente, enquanto que crustáceos podem ser abundantes, mas raramente diversos em espécies (GULLAN & CRANSTON, 2007).

#### 4.2.2.2.3.1 Resultados

##### 4.2.2.2.3.1.1 Algas Planctônicas

Considerando os levantamentos realizados nas áreas do projeto “Estudo Limnológico da FLONA de Carajás (VALE/UFRJ, 2014) foram registrados 989 *taxa* de algas fitoplanctônicas ao longo dos sete anos de estudo. Destes, 797 ocorreram na área de Serra Norte. A densidade total destes organismos nesta mesma área foi de 741.353 ind./L com coletas realizadas em ambientes lântico e lóticos, no período chuvoso e no período seco ao longo dos sete anos de estudo.

Para os levantamentos dos dados encontrados no Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul do ano de 2016 (VALE/UFRJ, 2016a) foram registradas ao todo 6.460 ind/ml distribuídos em 43 *taxa*. Destes, 2.461 ind/ml e 35 *taxa* ocorreram na campanha realizada no período chuvoso e 3.999 ind/ml e 32 *taxa* no período seco. Já neste mesmo estudo, entretanto no ano de 2017 (VALE/UFRJ, 2017a), a densidade total das algas planctônicas foi de 6.300 ind/ml e 31 *taxa*, sendo 3.319 ind/ml e 28 *taxa* referente ao período chuvoso; e, 2.981 ind/ml e 22 *taxa* ao período seco.

Já o Estudo Limnológico da FLONA de Carajás realizado no ano de 2016 (VALE/UFRJ, 2016b) foram quantificados ao todo 99.684 ind/ml distribuídos em 104 *taxa*. Este mesmo estudo realizado em 2017 (VALE/UFRJ, 2017b) foi realizado em duas campanhas, sendo que na do período chuvoso foram registradas 356.598 ind/ml e 102 *taxa* e a do período seco 260.241 ind/ml e 92 *taxa*, totalizando 616.839 ind/ml e 113 *taxa*.



Por fim no Monitoramento Limnológico do Reservatório do Gelado (VALE/UFRJ, 2017c) foram identificados 54 taxa e uma densidade total de 95.892 ind/ml, sendo os maiores valores registrados no ponto localizado na barragem e os menores valores nos braços do reservatório.

Ao todo, na área de estudo, foram registrados 897 taxa distribuídos em 12 classes (Tabela 4-16). Quanto à riqueza específica das divisões e classes de algas planctônicas encontradas na área de estudo, destacou-se a classe Zygnematomyxozoa – desmídias com 289 taxa, seguido pela classe Cyanophyceae – cianobactérias com 203 taxa, classe Chlorophyceae - algas verdes com 167 taxa, classe Bacillariophyceae – diatomáceas com 84 taxa, classe Euglenophyceae– euglenóides (49 taxa), classe Dinophyceae – dinoflagelados (33 taxa), classe Oedogonophyceae (22 taxa), classe Chrysophyceae (15 taxa), classe Ulothricophyceae (12 taxa), classe Chlamydomonadales (4 taxa), classe Fragilariophyceae (2 taxa), e, por fim classe Xanthophyceae e Raphidophyceae (ambas com 1 taxa) (Tabela 4-16). No geral os resultados obtidos nos diversos estudos seguiram este mesmo padrão sendo que as classes Zygnematomyxozoa e Cyanophyceae se alternaram como sendo as mais representativas.

**Tabela 4-16: Composição taxonômica de algas planctônicas registradas na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2016b; 2017a; 2017b; 2017c).**

Composição Taxonômica	Fonte	Composição Taxonômica	Fonte
<b>Classe Bacillariophyceae</b>			
<i>Actinella</i> sp.	3, 4, 5	<i>Navicula</i> cf. <i>subtilissima</i>	1
<i>Achnanthes</i> cf. <i>lanceolata</i>	1	<i>Navicula</i> sp.	3, 4, 5
<i>Amphipleura</i> sp.	6	<i>Navicula</i> sp.1	1, 2
<i>Aulacoseira</i> <i>ambigua</i>	1, 3, 5	<i>Navicula</i> sp.2	1
<i>Aulacoseira</i> <i>granulata</i>	1, 3, 5	<i>Navicula</i> sp.3	1
<i>Aulacoseira</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6	<i>Navicula</i> sp.4	1
<i>Caloneis</i> sp.	2, 3, 4, 5	<i>Navicula</i> sp.5	1
<i>Centrales</i> 1	1	<i>Navicula</i> sp.7	1
<i>Coscinodiscus</i> sp.1	1	Pennales 1	1
<i>Coscinodiscus</i> sp.2	1	Pennales 2	1
<i>Cyclotella</i> sp.	2, 3, 4, 5, 6	Pennales 3	1
<i>Cymbella</i> sp.1	1	Pennales 4	1
<i>Eunotia</i> <i>curvata</i>	1	Pennales 7	1
<i>Eunotia</i> cf. <i>exigua</i>	1	Pennales 9	1
<i>Eunotia</i> <i>intermedia</i>	1	Pennales 10	1
<i>Eunotia</i> <i>minor</i>	1	Pennales 11	1
<i>Eunotia</i> <i>pectinales</i>	1, 3, 5	Pennales 13	1
<i>Eunotia</i> <i>probufta</i>	1	<i>Pinnularia</i> <i>acrosphaeria</i>	1
<i>Eunotia</i> sp.	3, 5	<i>Pinnularia</i> cf. <i>maior</i>	1
<i>Eunotia</i> sp.1	1	<i>Pinnularia</i> <i>lata</i>	1
<i>Eunotia</i> sp.2	1	<i>Pinnularia</i> <i>latevittata</i>	1
<i>Eunotia</i> sp.3	1	<i>Pinnularia</i> <i>maior</i>	1



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Eunotia sp.4</i>	1
<i>Eunotia sp.5</i>	1
<i>Eunotia sp.9</i>	1
<i>Eunotia sp.10</i>	1
<i>Eunotia sudetica</i>	1
<i>Eunotina tenella</i>	1
<i>Fragillaria cf. capucina</i>	1
<i>Frustulia rhomboides</i>	1, 3
<i>Frustulia sp.</i>	3, 4, 5, 6
<i>Frustulia sp.1</i>	1, 2
<i>Frustulia sp.2</i>	1
<i>Frustulia sp.3</i>	1
<i>Frustulia sp.4</i>	1
<i>Melosira sp.</i>	2, 3, 4, 5
<i>Navicula cf. canalis</i>	1
<i>Navicula cf. halophila</i>	1
<i>Navicula cf. lanceolata</i>	1
<i>Navicula pupula</i>	1
<i>Navicula cf. rostellata</i>	1
<i>Navicula subtelissima</i>	1

#### Classe Chlamydomphyceae

Chlamydomphyceae 1	1
Chlamydomphyceae 2	1

#### Classe Chlorophyceae

<i>Ankistrodemus bernardii</i>	1, 3, 5, 6
<i>Ankistrodesmus densus</i>	1
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	1
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	1
<i>Ankistrodesmus sp.</i>	1, 4
<i>Asterococcus sp.</i>	2, 3, 5
<i>Asterococcus limneticus</i>	3, 5
<i>Botryococcus braunii</i>	1, 3, 5
<i>Botryococcus sp.1</i>	1, 2
<i>Characium rostratum</i>	1
<i>Characium sp.</i>	5
<i>Characium sp.1</i>	1
<i>Characium sp.2</i>	1
<i>Characium sp.3</i>	1
<i>Chlamydomonas sp.1</i>	1
<i>Chlamydomonas sp.2</i>	1
Chlamydomphyceae 3	1
<i>Chlorella minutissima</i>	1
<i>Chlorella sp.</i>	3, 5, 6
<i>Chlorella sp.1</i>	1, 2

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Pinnularia microstaurum</i>	1
<i>Pinnularia perundulata</i>	1, 5
<i>Pinnularia sp.</i>	3, 5
<i>Pinnularia sp.1</i>	1
<i>Pinnularia sp.3</i>	1
<i>Pinnularia sp.4</i>	1
<i>Pinnularia sp.5</i>	1
<i>Pinnularia sp.7</i>	1
<i>Pinnularia sp.8</i>	1
<i>Pinnularia sp.9</i>	1
<i>Pinnularia sp.10</i>	1
<i>Pinnularia sp.11</i>	1
<i>Pinnularia sp.12</i>	1
<i>Pinnularia stauroptera</i>	1
<i>Pinnularia viridis</i>	1
<i>Surirella engleri</i>	1
<i>Synedra sp.</i>	1
<i>Surirella sp.1</i>	1
<i>Synedra ulna</i>	1
<i>Triceratium sp.1</i>	1

Chlamydomphyceae 5	1
Chlamydomphyceae	1

<i>Dispora globosa</i>	4
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	1
<i>Elakatothrix gelifacta</i>	1, 6
<i>Elakatothrix sp.</i>	1, 3, 4, 5
<i>Elakatothrix viridis</i>	1
<i>Eremosphaera eremosphaeria</i>	1
<i>Eremosphaera sp.2</i>	1
<i>Eutetramorus fotti</i>	1
<i>Eutetramorus planctonicus</i>	1
<i>Eutetramorus sp.1</i>	1
<i>Eutetramorus sp.2</i>	1
<i>Gloeotaenium sp.</i>	3, 5
<i>Glaucocystis nostochinearum</i>	1
<i>Gloeocystis sp.</i>	5
<i>Glaucocystis sp.1</i>	1
<i>Golenkinia radiata</i>	1
<i>Golenkinia sp.1</i>	1
<i>Kirchneriella diana</i>	1
<i>Kirchneriella lunaris</i>	1
<i>Kirchneriella sp.1</i>	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Chlorella sp.2</i>	1
<i>Chlorella vulgaris</i>	1, 3
<i>Chlorella neustomica</i>	1
<i>Chlorococcum sp.</i>	3, 5, 6
<i>Chlorococcales 1</i>	1
<i>Chlorococcales 2</i>	1
<i>Chlorococcales 3</i>	1
<i>Chlorococcales 4</i>	1
<i>Chlorococcales 7</i>	1
<i>Chlorococcales 8</i>	1
<i>Chlorococcales 9</i>	1
<i>Chlorococcales 10</i>	1
<i>Chlorococcales 11</i>	1
<i>Chlorococcales 12</i>	1
<i>Chlorococcum diplobionticum</i>	1
<i>Chlorococcum infusionum</i>	1
<i>Chlorococcum oleofaciens</i>	1
<i>Chlorococcum sp.1</i>	1
<i>Chlorococcum sp.2</i>	1
<i>Chlorophyceae 1</i>	1
<i>Chlorophyceae 2</i>	1
<i>Chlorophyceae 3</i>	1
<i>Chlorophyceae 4</i>	1
<i>Chlorophyceae 5</i>	1
<i>Chlorophyta</i>	1
<i>Choricystis sp.1</i>	1
<i>Choricystis sp.2</i>	1
<i>Choricystis sp.4</i>	1
<i>Choricystis sp.5</i>	1
<i>Choricystis sp.6</i>	1
<i>Choricystis chodatti</i>	1
<i>Closteriopsis acicularis</i>	1
<i>Closteriopsis longissima</i>	1
<i>Closteriopsis sp.</i>	3, 5
<i>Closteriopsis sp.1</i>	1
<i>Coelastrum cambricum</i>	1
<i>Coelastrum indicum</i>	1
<i>Coelastrum microporum</i>	1
<i>Coelastrum proboscideum</i>	1
<i>Coelastrum pulchrum</i>	1, 6
<i>Coelastrum reticulatum</i>	1
<i>Coelastrum cf. reticulatum</i>	1
<i>Coelastrum sp.</i>	3, 5
<i>Coelastrum sp.1</i>	1

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Koliella longiseta f. variabilis</i>	1
<i>Microspora sp.1</i>	1
<i>Monoraphidium convolutum</i>	1
<i>Monoraphidium griffithi</i>	1
<i>Monoraphidium minutum</i>	1, 6
<i>Monoraphidium sp.</i>	5
<i>Monoraphidium sp.1</i>	1
<i>Monoraphidium sp.2</i>	1
<i>Nephrocystium sp.1</i>	1
<i>Oocystis cf. novae-semiliae</i>	1, 6
<i>Oocystis elliptica</i>	1, 3, 5
<i>Oocystis humanensis</i>	1
<i>Oocystis lacustris</i>	1
<i>Oocystis naegelli</i>	1
<i>Oocystis pusilla</i>	1, 6
<i>Oocystis sp.</i>	3, 5
<i>Oocystis sp.1</i>	1
<i>Oocystis sp.2</i>	1
<i>Oocystis sp.3</i>	1
<i>Oonephris obesa</i>	1, 6
<i>Pediastrum duplex</i>	1, 3, 5
<i>Pediastrum obtusum</i>	1, 4
<i>Pediastrum simplex</i>	1, 2, 4, 6
<i>Pediastrum sp.</i>	1, 5
<i>Pediastrum tetras</i>	1, 2
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	1
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	1
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	1, 3, 5
<i>Scenedesmus armatus</i>	1
<i>Scenedesmus caribeanus</i>	1, 6
<i>Scenedesmus bijugus</i>	1, 5
<i>Scenedesmus bijugatus</i>	1
<i>Scenedesmus brasiliensis</i>	1
<i>Scenedesmus circumfusus</i>	1
<i>Scenedesmus denticulatus</i>	1
<i>Scenedesmus ecornis</i>	1
<i>Scenedesmus granulatus</i>	1
<i>Scenedesmus lunatus</i>	1
<i>Scenedesmus magnus</i>	1
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	1
<i>Scenedesmus protuberans</i>	4, 6
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	1, 3, 5
<i>Scenedesmus spinosus</i>	2, 4
<i>Scenedesmus sp.1</i>	1, 2

Guiz Claudio R.R.



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Coelastrum sp.2</i>	1
<i>Coenocystis cf. tapasteana</i>	1
<i>Coenocystis sp.</i>	1, 3, 5
<i>Cruciginea sp.1</i>	1
<i>Cruciginea sp.2</i>	1
<i>Crucigeniella pulchra</i>	1, 6
<i>Desmatractum sp.</i>	3, 5
<i>Desmodesmus cf. armatus</i>	1, 6
<i>Desmodesmus brasilienses</i>	1, 3, 5
<i>Desmodesmus caribeaus</i>	1
<i>Desmodesmus cf. denticulatus</i>	1, 6
<i>Desmodesmus maximus</i>	1, 3, 5
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	1
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>	1
<i>Dictyosphaerium elegans</i>	1
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	1
<i>Dictyosphaerium sp.1</i>	1
<i>Dictyosphaerium sp.3</i>	1
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	1
<i>Didymocystis sp.</i>	1

#### Classe Chrysophyceae

Chrysophyceae 1	1, 6
<i>Chrysozpora sp.</i>	3
<i>Dynobryon sertubaria</i>	1, 3, 5
<i>Dinobryon sp.</i>	1, 3, 5
<i>Dinobryon sp.1</i>	1
<i>Lagynion cf. scherffelli</i>	1
<i>Mallomonas sp.1</i>	1
<i>Mallomonas sp.2</i>	1

#### Classe Cyanophyceae

<i>Anabaena austro-africana</i>	1
<i>Anabaena cf. affinis</i>	1
<i>Anabaena cf. inaequalis</i>	1, 5, 6
<i>Anabaena planctonica</i>	1, 3, 5
<i>Anabaena solitaria</i>	1, 4, 6
<i>Anabaena sp.</i>	2, 5
<i>Anabaena sp.1</i>	1
<i>Anabaena sp.3</i>	1
<i>Anabaena sp.4</i>	1
<i>Anabaena sp.5</i>	1
<i>Anabaena sp.7</i>	1
<i>Anabaena wisconsinense</i>	1
<i>Aphanocapsa annulata</i>	2
<i>Aphanocapsa conferta</i>	1, 6

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Scenedesmus sp.2</i>	1
<i>Scenedesmus sp.6</i>	1
<i>Selenastrum bibraianus</i>	1
<i>Selenastrum rinoi</i>	1, 6
<i>Selenastrum sp.</i>	1, 5
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	1, 2
<i>Sphaerocystis sp.1</i>	1
<i>Sphaerocystis sp.2</i>	1
<i>Sphaerocystis sp.3</i>	1
<i>Chaetophora sp.1</i>	1, 6
<i>Tetraedron sp.</i>	1, 3, 5, 6
<i>Tetraedron cf. regulare</i>	1, 5
<i>Tetraedron gracile</i>	1
<i>Tetraedron minimun</i>	1
<i>Tetraedron pentaedricum</i>	1
<i>Tetraedron trigonum</i>	1
<i>Tetrachlorella alternans</i>	1
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>	1
<i>Tribonema bombicinum</i>	1

<i>Mallomonas sp.4</i>	1
<i>Mallomonas sp.6</i>	1
<i>Mallomonas sp.7</i>	1
<i>Mallomonas sp.8</i>	1
<i>Synura uvella</i>	1
<i>Synura sp.1</i>	1
<i>Synura sp.2</i>	1

<i>Merismopedia insignis</i>	1
<i>Merismopedia marsonni</i>	1
<i>Merismopedia punctata</i>	1
<i>Merismopedia cf. smithii</i>	1
<i>Merismopedia tenuissima</i>	1, 3, 5
<i>Merismopedia cf. trolleri</i>	1, 6
<i>Merismopedia sp.</i>	3, 5
<i>Merismopedia sp.1</i>	1
<i>Merismopedia sp.2</i>	1
<i>Merismopediaceae 1</i>	1
<i>Microcystis aeruginosa</i>	1, 4
<i>Microcystis botrys</i>	2, 3, 5
<i>Microcystis natans</i>	1
<i>Microcystis cf. smithii</i>	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	1, 3, 5
<i>Aphanocapsa elachista</i>	1, 3, 5
<i>Aphanocapsa elebens</i>	1
<i>Aphanocapsa hyalina</i>	1
<i>Aphanocapsa incerta</i>	1, 3, 5
<i>Aphanocapsa cf. koordersi</i>	1
<i>Aphanocapsa cf. microscopica</i>	1, 6
<i>Aphanocapsa planctonica</i>	1, 3, 5
<i>Aphanocapsa cf. roeseana</i>	1, 6
<i>Aphanocapsa sp.</i>	3, 5
<i>Aphanocapsa sp.1</i>	1
<i>Aphanocapsa sp.2</i>	1
<i>Aphanotece clathrata</i>	1, 6
<i>Aphanotece minutissima</i>	3, 5, 6
<i>Aphanotece nidulans</i>	1, 3, 5
<i>Aphanotece saxicola Nageli</i>	1
<i>Aphanotece cf. saxicola</i>	1
<i>Aphanotece smithii</i>	1
<i>Aphanotece stagnina</i>	1
<i>Aphanotece conglomerata</i>	1
<i>Aphanizomenon sp.2</i>	1
<i>Arthrospira sp.</i>	1
<i>Asterocapsa submersa</i>	2
Chroococcales 1	1
Chroococcales 3	1
<i>Chroococcus cohaerens</i>	1, 6
<i>Chroococcus cf. dispersus</i>	1, 3, 5
<i>Chroococcus cf. membraninus</i>	1
<i>Chroococcus limneticus Lemmermann</i>	1
<i>Chroococcus minimus</i>	1
<i>Chroococcus minor</i>	1
<i>Chroococcus minutus</i>	1
<i>Chroococcus prescottii</i>	1, 4, 6
<i>Chroococcus sp.</i>	2, 3, 5
<i>Chroococcus sp.1</i>	1
<i>Chroococcus sp.2</i>	1
<i>Chroococcus sp.3</i>	1
<i>Chroococcus sp.4</i>	1
<i>Chroococcus sp.5</i>	1
<i>Chroococcus turgidus</i>	1
<i>Coelosphaerium aeruginium</i>	1
<i>Coelosphaerium sp.</i>	2
<i>Coelosphaerium sp.1</i>	1
<i>Coelosphaerium sp.2</i>	1

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Microcystis protocystis</i>	4, 5, 6
<i>Microcystis sp.</i>	1, 3, 5
<i>Nodularia sp.</i>	1, 3, 5
Nostocales 1	1
Nostocales 2	1
<i>Oscillatoria acuta</i>	1
<i>Oscillatoria amphibia</i>	1, 3, 5
<i>Oscillatoria borneti</i>	1
<i>Oscillatoria chlorina</i>	1
<i>Oscillatoria curviceps</i>	1
<i>Oscillatoria guttulata</i>	1
<i>Oscillatoria granullata</i>	1
<i>Oscillatoria irrigua</i>	1, 6
<i>Oscillatoria lacustris</i>	1, 3, 5
<i>Oscillatoria limosa</i>	3, 5
<i>Oscillatoria major</i>	1
<i>Oscillatoria cf. nitida</i>	1
<i>Oscillatoria nystrica</i>	1
<i>Oscillatoria prolifica</i>	1
<i>Oscillatoria proteus</i>	1
<i>Oscillatoria quadripunctulata</i>	1
<i>Oscillatoria redekei</i>	1
<i>Oscillatoria subbrevis</i>	1
<i>Oscillatoria simplicissima</i>	1, 5
<i>Oscillatoria schroederi</i>	4, 6
<i>Oscillatoria sp.</i>	2, 3, 5
<i>Oscillatoria sp.1</i>	1
<i>Oscillatoria sp.2</i>	1
<i>Oscillatoria sp.3</i>	1
<i>Oscillatoria sp.6</i>	1
<i>Oscillatoria sp.7</i>	1
<i>Oscillatoria sp.8</i>	1
<i>Oscillatoria tenuis</i>	1
<i>Oscillatoria terebriformis</i>	1
<i>Oscillatoria cf. willei</i>	1
Oscillatoriales 1	1
<i>Phormidium chlorinum</i>	1
<i>Phormidium hamelii</i>	1
<i>Phormidium jenkelianum</i>	1
<i>Phormidium puteale</i>	1
<i>Phormidium sp.1</i>	1
<i>Phormidium tenue</i>	1
<i>Planktolyngbya cf. crassa</i>	6
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	1, 2, 4, 5, 6

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Cyanodiction sp.1</i>	1
Cyanophyceae 1	1
Cyanophyceae 4	1
Cyanophyceae 5	1
Cyanophyceae 10	1
<i>Cyanothece sp.1</i>	1
<i>Cylindrospermopsis sp.2</i>	1, 6
<i>Cylindrospermum sp.</i>	3, 5
<i>Cylindrospermum sp.1</i>	1
<i>Cylindrospermum sp.2</i>	1
<i>Eucapsis parallelepipedon</i>	1
<i>Geitlerinema amphibium</i>	1
<i>Gloeocapsa sp.1</i>	1
<i>Hapalosiphon stuhlmannii</i>	1
<i>Hapalosiphon sp.1</i>	1
<i>Hapalosiphon sp.2</i>	1
<i>Hapalosiphon sp.3</i>	1
<i>Geitlerinema sp.1</i>	1
<i>Konvophoron sp.1</i>	1
<i>Leptolyngbya cf. lagerheimii</i>	1
<i>Leptolyngbya cf. nostocorum</i>	1
<i>Leptolyngbya sp.</i>	1
<i>Limnothrix redekei</i>	6
<i>Limnothrix sp.</i>	2, 3, 5
<i>Limnothrix sp.1</i>	1
<i>Limnothrix sp.2</i>	1
<i>Lyngbya allorgei</i>	1
<i>Lyngbya circuncrcta</i>	1
<i>Lyngbya contorta</i>	1
<i>Lyngbya hieronymusii</i>	1
<i>Lyngbya lagerheimia</i>	1
<i>Lyngbya limnetica</i>	1
<i>Lyngbya martensiana</i>	1
<i>Lyngbya orientalis</i>	1
<i>Lyngbya perelegans</i>	1
<i>Lyngbya putealis</i>	1
<i>Lyngbya retzii</i>	1
<i>Lyngbya sp.1</i>	1
<i>Lyngbya sp.2</i>	1
<i>Lyngbya sp.4</i>	1
<i>Lyngbya taylorii</i>	1
<i>Lyngbya tchadensis</i>	1, 6
<i>Merismopedia elegans</i>	1, 3, 5

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Planktolyngbya planctônica</i>	2
<i>Planktolyngbya sp.</i>	2, 3, 4, 5, 6
<i>Planktothrix sp.</i>	3, 5
<i>Planktothrix sp.1</i>	1, 2
<i>Pseudoanabaena articulata</i>	1
<i>Pseudoanabaena biceps</i>	1
<i>Pseudanabaena cf. catenata</i>	1
<i>Pseudoanabaena limnetica</i>	1
<i>Pseudoanabaena minima</i>	1
<i>Pseudoanabaena moniliformes</i>	1
<i>Pseudoanabaena sp.</i>	3, 5
<i>Pseudoanabaena sp.1</i>	1
<i>Pseudoanabaena sp.3</i>	1
<i>Pseudoanabaena sp.4</i>	1
<i>Pseudoanabaena sp.5</i>	1
<i>Pseudoanabaena sp.6</i>	1
<i>Rhabdoderma sp.2</i>	1
<i>Rhabdoderma vermiculare</i>	1
<i>Rhabdogloea cf. linearis</i>	1
<i>Rhabdogloea minuta</i>	1
<i>Scytonema sp.2</i>	1
<i>Spirulina sp.</i>	5
<i>Spirulina sp.1</i>	1
<i>Stigonema ocellatum</i>	1
<i>Stigonema sp.2</i>	1
<i>Stigonematales 1</i>	1
<i>Stigonematales 4</i>	1
<i>Stigonematales 5</i>	1
<i>Symploca cf. mucorum</i>	1, 6
<i>Synechococcus linearis</i>	1
<i>Synechococcus nidulans</i>	1, 6
<i>Synechococcus sp.</i>	5
<i>Synechococcus sp.1</i>	1
<i>Synechococcus sp.2</i>	1
<i>Synechococcus subsalsus</i>	1, 4, 6
<i>Synechocystis aquatilis</i>	1, 2, 3, 5, 6
<i>Synechocystis sp.</i>	3, 5
<i>Synechocystis sp.1</i>	1
<i>Synechocystis sp.2</i>	1
<i>Snowella lacustris</i>	5
<i>Cryptomonas sp.1</i>	1
<i>Cryptomonas sp.2</i>	1
<i>Cryptomonas sp.3</i>	1

*Guiz Claudio R.R.*

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Merismopedia glauca</i>	1
<b>Classe Dinophyceae</b>	
<i>Amphibium sp.1</i>	1
<i>Ceratium sp.</i>	1, 2
Dinophyceae 1	1
Dinophyceae 2	1
Dinophyceae 3	1
Dinophyceae 4	1
Dinophyceae 5	1
Dinophyceae 6	1
Dinophyceae 7	1
Dinophyceae 8	1
Dinophyceae 12	1
<i>Gymnodinium chiatosporum</i>	1
<i>Gymnodinium sp.</i>	3
<i>Gymnodinium sp.3</i>	1
<i>Gymnodinium sp.4</i>	1
<i>Gymnodinium sp.5</i>	1
<i>Peridiniopsis sp.</i>	3, 5
<b>Classe Euglenophyceae</b>	
<i>Euglena acus</i>	1
<i>Euglena anabaena</i>	1, 3, 5
<i>Euglena limmophila</i>	1
<i>Euglena sp.</i>	3, 5
<i>Euglena sp.1</i>	1
<i>Euglena sp.2</i>	1
<i>Euglena sp.3</i>	1
<i>Euglena sp.5</i>	1
<i>Euglena sp.6</i>	1
<i>Euglena spirogyra</i>	1
<i>Euglena variabilis</i>	1
Euglenophyceae 2	1
Euglenophyta 1	1
<i>Lepocinclis fusiformes</i>	1
<i>Lepocinclis ovum</i>	1
<i>Lepocinclis salina</i>	1
<i>Lepocinclis salina var</i>	1
<i>Lepocinclis sp.1</i>	1
<i>Lepocinclis sp.2</i>	1
<i>Lepocinclis sp.3</i>	1
<i>Lepocinclis sp.5</i>	1
<i>Lepocinclis texta</i>	1
<i>Phacus curvicauda</i>	1
<i>Phacus longicauda</i>	1
<i>Phacus onyx</i>	1

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Peridiniopsis sp.1</i>	1
<i>Peridiniopsis sp.2</i>	1
<i>Peridinium africanum</i>	1, 3, 5
<i>Peridinium bipes</i>	1, 3, 5
<i>Peridinium cinctum</i>	1
<i>Peridinium cunningtonii</i>	1, 6
<i>Peridium sp.</i>	3, 5
<i>Peridinium sp.1</i>	1
<i>Peridinium sp.3</i>	1
<i>Peridinium sp.4</i>	1
<i>Peridinium sp.5</i>	1
<i>Peridinium sp.7</i>	1
<i>Peridinium sp.8</i>	1
<i>Peridinium sp.9</i>	1
<i>Peridinium striolatum</i>	1
<i>Tetradinium javanicum</i>	1
<b>Classe Euglenophyceae</b>	
<i>Phacus orbicularis</i>	1
<i>Phacus raciborskii</i>	1
<i>Phacus suecicus</i>	1
<i>Phacus sp.1</i>	1
<i>Strombomonas fluviatilis</i>	1
<i>Trachelomonas abrupta</i>	1, 5
<i>Trachelomonas armata</i>	1
<i>Trachelomonas cilíndrica</i>	1
<i>Trachelomonas cf. globularis</i>	1
<i>Trachelomonas hexangulata</i>	1
<i>Trachelomonas hispida</i>	1
<i>Trachelomonas kellogii</i>	1
<i>Trachelomonas lacustris</i>	1, 3, 5
<i>Trachelomonas parvicolis</i>	1
<i>Trachelomonas robusta</i>	1, 6
<i>Trachelomonas sp.</i>	3, 5
<i>Trachelomonas sp.1</i>	1
<i>Trachelomonas sp.2</i>	1
<i>Trachelomonas sp.3</i>	1
<i>Trachelomonas spectabilis</i>	1
<i>Trachelomonas spinosa</i>	1
<i>Trachelomonas superba</i>	1
<i>Trachelomonas volvocina</i>	1
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	1, 3

Guiz Claudio R.R.



Composição Taxonômica	Fonte	Composição Taxonômica	Fonte
<b>Classe Raphidophyceae</b>			
<i>Goniostomum sp.</i>	1		
<b>Classe Fragilariophyceae</b>			
<i>Asterionella sp.</i>	3, 5	<i>Fragilaria sp.</i>	3, 5
<b>Classe Oedogonophyceae</b>			
<i>Bulbochaete sp.1</i>	1	<i>Oedogonium sp.8</i>	1
<i>Bulbochaete sp.2</i>	1	<i>Oedogonium sp.9</i>	1
<i>Bulbochaete sp.3</i>	1	<i>Oedogonium sp.10</i>	1
<i>Bulbochaete sp.4</i>	1	<i>Oedogonium sp.11</i>	1
<i>Oedogonium sp.</i>	3, 5	<i>Oedogonium sp.12</i>	1
<i>Oedogonium sp.1</i>	1	<i>Oedogonium sp.13</i>	1
<i>Oedogonium sp.2</i>	1	<i>Oedogonium sp.15</i>	1
<i>Oedogonium sp.3</i>	1	<i>Oedogonium sp.18</i>	1
<i>Oedogonium sp.4</i>	1	<i>Oedogonium sp.19</i>	1
<i>Oedogonium sp.5</i>	1	<i>Oedogonium sp.20</i>	1
<i>Oedogonium sp.6</i>	1	<i>Oedogonium sp.21</i>	1
<b>Classe Ulothricophyceae</b>			
<i>Coleochaete sp.1</i>	1	<i>Microspora sp.5</i>	1
<i>Koliella longiseta</i>	1	<i>Ulothrix tenerrima</i>	1
<i>Koliella sp.1</i>	1	<i>Ulothrix subtilissima</i>	1
<i>Microspora sp.1</i>	1	<i>Ulothrix sp.1</i>	1
<i>Microspora sp.2</i>	1	<i>Ulothrix sp.2</i>	1
<i>Microspora sp.4</i>	1	<i>Ulothrix sp.3</i>	1
<b>Classe Xantophyceae</b>			
<i>Tetraplektron sp.</i>	1		
<b>Classe Zygnematophyceae</b>			
<i>Actinotaenium cordanum</i>	1	<i>Micrasterias cf. denticulata</i>	1
<i>Actinotaenium cf. cruciferum</i>	1	<i>Micrasteria papillifera</i>	1
<i>Actinotaenium curcubita</i>	1	<i>Micrasterias cf. radiosa</i>	4
<i>Actinotaenium cf. diplosporum</i>	1	<i>Micrasterias rotata</i>	1, 6
<i>Actinotaenium globosum</i>	1	<i>Micrasterias sp.</i>	3, 5
<i>Actinotaenium sp.</i>	3, 5	<i>Micrasterias sp.1</i>	1
<i>Actinotaenium sp.1</i>	1	<i>Micrasterias sp.2</i>	1
<i>Actinotaenium sp.3</i>	1	<i>Micrasterias sp.3</i>	1
<i>Actinotaenium wollei</i>	1, 5	<i>Micrasterias sp.5</i>	1
<i>Arthrodesmus mucronulatus</i>	1	<i>Micrasterias sp.7</i>	1
<i>Arthrodesmus sp.</i>	1, 3, 5	<i>Micrasterias cf. torreyi</i>	1
<i>Bambusina borneri</i>	1	<i>Micrasterias cf. torreyi var. curvata</i>	4
<i>Bambusina brebissonii</i>	1, 3, 5	<i>Micrasterias truncata</i>	1
<i>Bambusina sp.1</i>	1	<i>Mougeotia sp.</i>	2, 5
<i>Bambusina sp.4</i>	1	<i>Mougeotia sp.1</i>	1
<i>Bambusina sp.5</i>	1	<i>Mougeotia sp.2</i>	1
<i>Bambusina sp.6</i>	1	<i>Mougeotia sp.3</i>	1
<i>Bambusina sp.7</i>	1	<i>Mougeotia sp.4</i>	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Closteriopsis acicularis</i>	1
<i>Closteriopsis sp.</i>	3, 5
<i>Closteriopsis sp.1</i>	1
<i>Closteriopsis sp.2</i>	1
<i>Closterium acutum</i>	1
<i>Closterium abruptum</i>	1
<i>Closterium archerianum</i>	1
<i>Closterium cf. calosporum</i>	1
<i>Closterium cynthia</i>	1
<i>Closterium diana</i>	1
<i>Closterium didymotocum</i>	1
<i>Closterium gracile</i>	1, 3, 5
<i>Closterium leibleinii</i>	1
<i>Closterium cf. lumila</i>	1
<i>Closterium lineatum</i>	1
<i>Closterium lunula</i>	1
<i>Closterium navicula</i>	1
<i>Closterium parvulum</i>	1, 5
<i>Closterium ralsii</i>	1
<i>Closterium ralsii var. hybridum</i>	1, 4
<i>Closterium rostratum</i>	1
<i>Closterium sp.</i>	2, 3, 5
<i>Closterium sp.1</i>	1
<i>Closterium sp.2</i>	1
<i>Closterium sp.3</i>	1
<i>Closterium sp.4</i>	1
<i>Closterium sp.6</i>	1
<i>Closterium sp.7</i>	1
<i>Closterium sp.9</i>	1
<i>Closterium sp.10</i>	1
<i>Closterium sp.11</i>	1
<i>Closterium sp.12</i>	1
<i>Closterium sp.13</i>	1
<i>Closterium sp.14</i>	1
<i>Closterium sp.17</i>	1
<i>Closterium striolatum</i>	1
<i>Cosmarium amoenum</i>	1
<i>Cosmarium botrytis</i>	1
<i>Cosmarium blyttii</i>	1
<i>Cosmarium brancoi</i>	1
<i>Cosmarium connatum</i>	1
<i>Cosmarium contractum</i>	1
<i>Cosmarium contractum var. brasiliense</i>	2
<i>Cosmarium contractum var. minutum</i>	2

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Mougeotia sp.5</i>	1
<i>Mougeotia sp.6</i>	1
<i>Mougeotia sp.7</i>	1
<i>Mougeotia sp.8</i>	1
<i>Mougeotia sp.9</i>	1
<i>Mougeotia sp.13</i>	1
<i>Mougeotia sp.21</i>	1
<i>Mougeotia sp.22</i>	1
<i>Mougeotia sp.23</i>	1
<i>Mougeotia sp.24</i>	1
<i>Mougeotia virescens</i>	1
<i>Netrium digitus</i>	1
<i>Netrium cf. interruptum</i>	1, 3
<i>Netrium sp.2</i>	1
<i>Netrium sp.4</i>	1
<i>Netrium sp.5</i>	1
<i>Netrium sp.6</i>	1
<i>Penium sp.</i>	2, 3, 5
<i>Penium sp.1</i>	1
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>	1
<i>Pleurotaenium sp.</i>	3, 5
<i>Pleurotaenium sp.1</i>	1
<i>Pleurotaenium sp.2</i>	1
<i>Pleurotaenium sp.3</i>	1
<i>Pleurotaenium subcoronulatum</i>	1
<i>Pleurotaenium trabecula</i>	1, 3, 5
<i>Spirogyra sp.1</i>	1
<i>Spirogyra sp.2</i>	1
<i>Spirogyra sp.3</i>	1
<i>Spirogyra sp.4</i>	1
<i>Spirogyra sp.5</i>	1
<i>Spirogyra sp.6</i>	1
<i>Spirogyra sp.7</i>	1
<i>Spirogyra sp.8</i>	1
<i>Spirotaenia sp.1</i>	1
<i>Spondylosium desmidiiforme</i>	1
<i>Spondylosium planum</i>	1
<i>Spondylosium pulchellum</i>	1
<i>Staurastrum arachner</i>	1
<i>Staurastrum branchiatum</i>	1
<i>Staurastrum brebissonii var. brasiliense</i>	2
<i>Staurastrum cingulum</i>	1
<i>Staurodesmus convergens</i>	3, 5
<i>Staurastrum cuspidatus</i>	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Cosmarium constrictum</i>	1
<i>Cosmarium depressum</i>	1, 5
<i>Cosmarium exiguum</i>	1
<i>Cosmarium galeritum</i>	1
<i>Cosmarium globosum</i>	1
<i>Cosmarium inartum</i>	1
<i>Cosmarium lundelli</i>	1
<i>Cosmarium minimum</i>	1, 3
<i>Cosmarium ornatum</i>	1
<i>Cosmarium perfissum</i>	1
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>	1
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>	1
<i>Cosmarium punctulatum</i>	1
<i>Cosmarium rectangularia</i>	1, 4
<i>Cosmarium sexangulare</i>	1, 6
<i>Cosmarium sp.</i>	2, 3
<i>Cosmarium sp.1</i>	1
<i>Cosmarium sp.2</i>	1
<i>Cosmarium sp.3</i>	1
<i>Cosmarium sp.4</i>	1
<i>Cosmarium sp.7</i>	1
<i>Cosmarium sp.8</i>	1
<i>Cosmarium sp.9</i>	1
<i>Cosmarium sp. 10</i>	1
<i>Cosmarium sp. 11</i>	1
<i>Cosmarium sp. 13</i>	1
<i>Cosmarium sp. 14</i>	1
<i>Cosmarium sp.16</i>	1
<i>Cosmarium sp.17</i>	1
<i>Cosmarium sp.18</i>	1
<i>Cosmarium speciosum</i>	1
<i>Cosmarium subspeciosum</i>	1
<i>Cosmarium cf. tatricum</i>	1
<i>Cosmarium trilobulatum</i>	1
Desmidiaceae 1	1
Desmidiaceae 3	1
<i>Desmidium aptogonum</i>	1
<i>Desmidium aptogonum var. aptogonum</i>	3
<i>Desmidium cylindricum</i>	1
<i>Desmidium curvatum</i>	1, 4
<i>Desmidium coarctatum</i>	1, 6
<i>Desmidium quadrangulatum</i>	2
<i>Desmidium quadratum var. constrictum</i>	2
<i>Desmidium sp.</i>	2, 3
<i>Desmidium sp.1</i>	1
<i>Desmidium sp.2</i>	1

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Staurastrum furcatum</i>	1
<i>Staurastrum cf. gemelliparum</i>	1
<i>Staurastrum gladiusum</i>	1
<i>Staurastrum cf. hagemannii</i>	1
<i>Staurastrum hirsutum</i>	1
<i>Staurastrum laeve</i>	1
<i>Staurastrum cf. leptacanthum</i>	1, 5
<i>Staurastrum leptocladum</i>	1
<i>Staurastrum militare</i>	1
<i>Staurastrum octangulare</i>	1
<i>Staurastrum paradoxum</i>	1
<i>Staurastrum cf. pseudotetracerum</i>	1
<i>Staurastrum quadrangulare</i>	1
<i>Staurastrum rotula</i>	1
<i>Staurastrum subtriangularis robustus</i>	1
<i>Staurastrum spencerianus</i>	1, 4
<i>Staurastrum cf. spinarianus</i>	1, 6
<i>Staurastrum sp.</i>	2, 3, 5
<i>Staurastrum sp.1</i>	1
<i>Staurastrum sp.2</i>	1
<i>Staurastrum sp.5</i>	1
<i>Staurastrum sp.8</i>	1
<i>Staurastrum sp.12</i>	1
<i>Staurastrum sp.13</i>	1
<i>Staurastrum sp.14</i>	1
<i>Staurastrum sp.15</i>	1
<i>Staurastrum sp.16</i>	1
<i>Staurastrum stelliferum</i>	1
<i>Staurastrum subteliferum</i>	1
<i>Staurastrum tetracerum</i>	1
<i>Staurastrum trihedrale</i>	1
<i>Staurastrum cf. trifidum</i>	1
<i>Staurastrum tryssos</i>	1
<i>Stauroidesmus dejectus</i>	1
<i>Stauroidesmus extensus</i>	1
<i>Stauroidesmus glaber</i>	1
<i>Stauroidesmus incus</i>	1
<i>Stauroidesmus leptodermus</i>	1
<i>Staurastrum octangulare</i>	1
<i>Stauroidesmus phimus</i>	1, 6
<i>Stauroidesmus sp.</i>	3, 5
<i>Stauroidesmus sp.1</i>	1
<i>Stauroidesmus sp.2</i>	1
<i>Stauroidesmus sp.3</i>	1
<i>Stauroidesmus sp.4</i>	1
<i>Stauroidesmus sp.10</i>	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Desmidium swartzii</i>	1
<i>Docidium sp.1</i>	1
<i>Docidium sp.2</i>	1
<i>Docidium sp.3</i>	1
<i>Euastrum ansatum</i>	1
<i>Euastrum binale</i>	1, 3
<i>Euastrum brasiliense</i>	1, 3
<i>Euastrum gemmatum</i>	1
<i>Euastrum gemmatum var. tenuius</i>	1
<i>Euastrum insulare</i>	1
<i>Euastrum oblungum</i>	1
<i>Euastrum praemorsum</i>	1
<i>Euastrum cf. sublobatum</i>	1, 6
<i>Euastrum sp.</i>	2, 3, 5
<i>Euastrum sp.1</i>	1
<i>Euastrum sp.2</i>	1
<i>Euastrum sp.3</i>	1
<i>Euastrum sp.4</i>	1
<i>Euastrum sp.5</i>	1
<i>Euastrum sp.6</i>	1
<i>Euastrum sp.11</i>	1
<i>Euastrum sp.12</i>	1
<i>Euastrum validum</i>	1
<i>Gonatozygon aculeatum</i>	1
<i>Gonatozygon brebissonii</i>	1
<i>Gonatozygon pilosum</i>	1
<i>Gonatozygon sp.1</i>	1
<i>Gonatozygon sp.2</i>	1
<i>Gonatozygon sp.3</i>	1
<i>Groenbladia undulata</i>	1
<i>Haplozyga armata</i>	1
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	1
<i>Hyalotheca sp.1</i>	1
<i>Ichthyocerus sp.1</i>	1
<i>Mesotaenium sp.</i>	3, 5
<i>Micrasterias arcuata</i>	1, 5
<i>Micrasterias cf. borgei</i>	1
<b>Divisão Rodophyta</b>	
Rodophyta 1	1

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Staurodesmus spinarianus</i>	1
<i>Staurodesmus teliferum</i>	1, 4
<i>Staurodesmus cf. triangularis</i>	4
<i>Teilingia granulata</i>	1, 2
<i>Teilingia sp.</i>	2
<i>Teilingia sp.1</i>	1
<i>Tetmemorus laevis</i>	1
<i>Tetraedron sp.</i>	3, 5
<i>Xanthidium amazonense</i>	1
<i>Xanthidium antilopaeum</i>	1
<i>Xanthidium cf. canadense</i>	1
<i>Xanthidium dilatatum</i>	1
<i>Xanthidium cf. fasciculatum</i>	1
<i>Xanthidium fragile</i>	1, 3
<i>Xanthidium hastiferum</i>	1
<i>Xanthidium regulare</i>	1, 4
<i>Xanthidium regulare var. aseptum</i>	3
<i>Xanthidium sexangulare</i>	1
<i>Xanthidium sp.</i>	3, 5
<i>Xanthidium sp.1</i>	1
<i>Xanthidium sp.2</i>	1
<i>Xanthidium sp.3</i>	1
<i>Xanthidium sp.4</i>	1
<i>Xanthidium sp.5</i>	1
<i>Xanthidium sp.6</i>	1
<i>Xanthidium sp.8</i>	1
<i>Xanthidium sp.9</i>	1
<i>Xanthidium sp.10</i>	1
<i>Xanthidium sp.11</i>	1
<i>Xanthidium trilobum</i>	1, 2
<i>Zygnema sp.1</i>	1
<i>Zygnema sp.2</i>	1
<i>Zygnema sp.3</i>	1
<i>Zygnemopsis sp.</i>	1
<i>Zygnemopsis sp.</i>	3, 5
<i>Zygnemaphyceae 1</i>	1
<b>Divisão Rodophyta</b>	

Fontes: 1 – Vale/UFRJ (2014), 2 – Vale/UFRJ (2016a), 3 - Vale/UFRJ (2016b), 4 - Vale/UFRJ (2017a), 5- Vale/UFRJ (2017b), 6 - Vale/UFRJ (2017c)





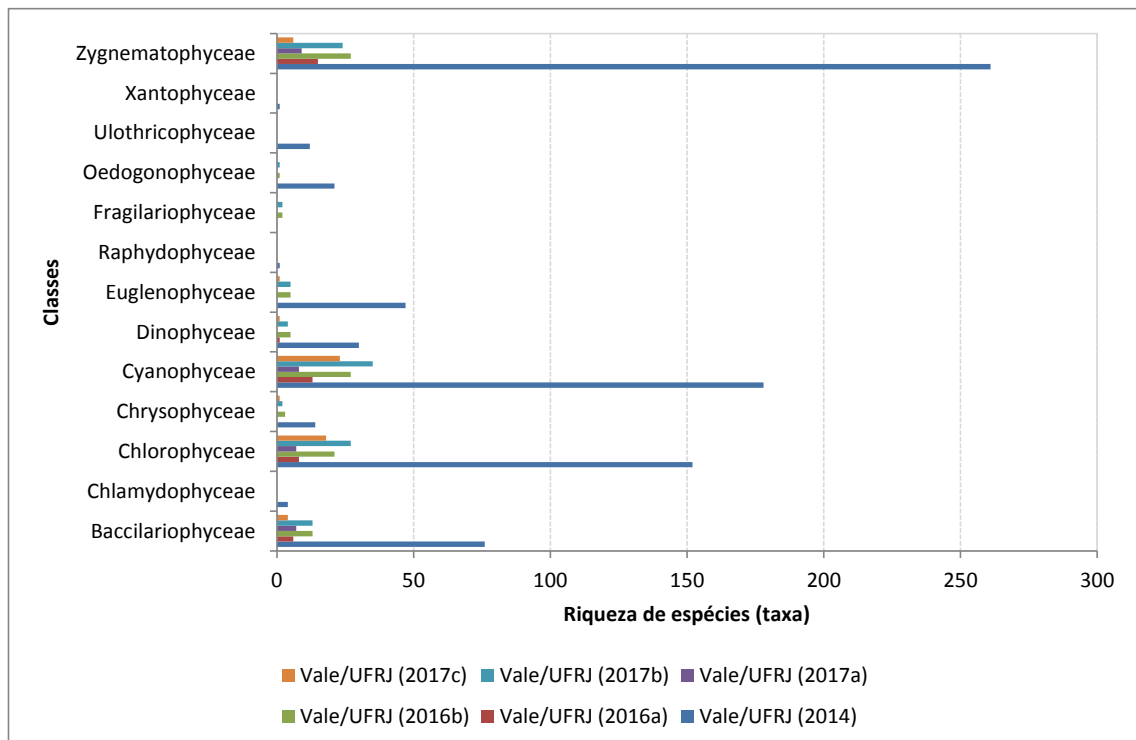


Gráfico 4-5. Riqueza Específica por classes de algas planctônicas amostradas na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2016b; 2017a; 2017b; 2017c)

As algas da classe Zygnematophyceae (desmídeas) são tipicamente perifíticas, mas podem ser facilmente deslocadas do substrato em função da ação do vento, e da velocidade de corrente, sobretudo, nas lagoas rasas (RODRIGUES & BICUDO, 2001). Outro fator importante de ser destacado é a morfologia da célula, em que estas espécies apresentam estruturas como processos alongados que de acordo com Margalef (1983) representam uma adaptação à vida em suspensão. Esta classe de algas tem melhor desenvolvimento em águas oligotróficas, com valores de temperatura aproximados a 30°C, baixos valores de pH e condutividade elétrica (COESEL, 1982).

As algas da classe Cyanophyceae (cianobactérias) são capazes de viver em uma ampla variedade de ambientes, mas alguns fatores ambientais podem interferir na dominância da comunidade, como baixa turbulência, baixa luminosidade, altas temperaturas. Desenvolvem-se em ambientes relativamente rasos e com elevado tempo de residência, com baixo regime de corrente (STEINGNBERG & HARTAMANN, 1988), como foi registrado na maioria dos ambientes estudados.

Este grupo apresenta de modo geral, características morfológicas e fisiológicas para sobreviver em condições de estresse nutricional ou forte distúrbio físico, como secreção de mucilagem, formação de vacúolos de gás, regulação iônica e a formação de colônias para controle da flutuabilidade. Algumas espécies produzem toxinas (cianotoxinas) quando expostas à ambientes ricos em nitrogênio e fósforo, provenientes de esgotos domésticos, efluentes industriais, e fertilizantes em áreas agrícolas. Isto significa que no caso de haver

*Guiz Claudio R.R.*

um aumento expressivo de nutrientes no meio, poderão ocorrer florações com liberação de toxinas representando assim um grande risco para o uso do recurso hídrico.

As algas da classe Chlorophyceae (algas verdes) apresentam colonização extremamente rápida devido à elevada razão superfície/volume o que resulta em eficiente absorção de nutrientes (HAPPEY-WOOD, 1988).

As algas da classe Bacillariophyceae (diatomáceas) abundantes nos ambientes lóticos, apresentam estratégias de vida que permitem explorar com sucesso esses ambientes com fluxo unidirecional (MARGALEF, 1983), tais como, resistência à temperaturas mais baixas, adaptação às intensidades luminosas (WETZEL, 1993), e ainda, apresentarem estruturas que servem para fixação aos substratos, como forma de garantir maior estabilidade (ROUND, 1993).

A classe Euglenophyceae (euglenóides) apresenta flagelos, o que lhes conferem movimento próprio nas condições adversas do ambiente. São organismos adaptados a se desenvolverem em ambientes eutróficos e hipereutróficos, ricos em matéria orgânica e amônia, alta turbidez, e pH neutro a alcalino (ROUND, 1983). Estas algas raramente atingem biomassa elevada em grandes lagos, estando mais relacionados com pequenos ecossistemas, principalmente os que apresentam uma elevada carga orgânica (PADISÁK *et al.*, 2003).

As algas da classe Dinophyceae (dinoflagelados) formam cistos de resistência, cujas principais funções são a manutenção da carga genética da população, proteção contra os fatores ambientais adversos, propagação no ambiente, e a dispersão das espécies (DALE, 1983).

#### 4.2.2.2.3.1.2 Algas Perifíticas

Considerando os levantamentos realizados em Carajás na Serra Norte, especificamente na Etapa 1 (2004 a 2008), (VALE/UFRJ, 2014), localizados na Serra Norte, PA, foram identificados 355 taxa de algas perifíticas. (Tabela 4-17).

**Tabela 4-17: Composição taxonômica de algas perifíticas registradas na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014)**

COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA		
<b>Classe Cyanophyceae</b>		
<i>Anabaena affins</i>	<i>Lyngbya allorgei</i> Frey	<i>Phormidium tenue</i>
<i>Anabaena sp1</i>	<i>Lyngbya cebennensis</i>	<i>Phormidium sp3</i>
<i>Anabaena sp2</i>	<i>Lyngbya contorta</i>	<i>Phormidium sp5</i>
<i>Anabaena sp3</i>	<i>Lyngbya lagerheimia</i>	<i>Planktolynbya crassa</i>
<i>Aphanotece cf. atro-crustaceae</i>	<i>Lyngbya martensiana</i>	<i>Planktothrix cf. mougeotii</i>
<i>Aphanotece nidulans</i>	<i>Lyngbya nodgaardii</i>	<i>Pleurocapsa fluvialitis</i>
<i>Calothrix clavata</i>	<i>Lyngbya orientalis</i>	<i>Pleurocapsa sp1</i>
<i>Chroococciaceae 1</i>	<i>Lyngbya perelegans</i>	<i>Pseudanabaena minima</i>
<i>Chroococcus dispersus</i>	<i>Lyngbya putealis</i>	<i>Pseudanabaena sp.</i>



COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA		
<i>Chroococcus minutus</i>	<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Romeria cf. caruaru</i>
<i>Coelosphaerium sp.</i>	<i>Lyngbya sp3</i>	<i>Romeria sp1</i>
Cyanophyceae 2	<i>Lyngbya sp4</i>	<i>Scytonema archangelii</i>
Cyanophyceae 3	<i>Lyngbya cf tchadensis</i>	<i>Scytonema coactile</i>
Cyanophyceae 6	Mastigocladaceae 1	<i>Scytonema mirabile</i>
<i>Cylindrocystis sp1</i>	<i>Merismopedia glauca</i>	<i>Scytonema sp1</i>
<i>Cylindrospermum licheniforme</i>	<i>Merismopedia punctata</i>	<i>Scytonema sp3</i>
<i>Geitlerinema amphibium</i>	<i>Merismopedia tenuissima</i>	<i>Scytonema cf. tolypotricoides</i>
<i>Gloeocapsa sp1</i>	<i>Microcystis firma</i>	<i>Scytonemateceae sp1</i>
<i>Hapalosiphon arboreus</i>	<i>Nodularia sp.</i>	<i>Scytonemateceae sp2</i>
<i>Hapalosiphon cf. arboreus</i>	Nostocaceae 1	<i>Scytonemateceae 3</i>
<i>Hapalosiphon aureus</i>	<i>Oscillatoria geminata</i>	<i>Spirulina cf laxa</i>
<i>Hapalosiphon flexuosus</i>	<i>Oscillatoria granulata</i>	<i>Stigonema cf. ocellatum</i>
<i>Hapalosiphon sp2</i>	<i>Oscillatoria lacustris</i>	<i>Stigonemataceae 1</i>
<i>Hapalosiphon sp3</i>	<i>Oscillatoria sancta</i>	<i>Stigonematales sp1</i>
<i>Hapalosiphon stuhlmanii</i>	<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Stigonematales sp2</i>
<i>Konvophoron sp1</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Stigonematales 3</i>
<i>Konvophoron sp2</i>	<i>Oscillatoriales sp1</i>	<i>Stigonematales 4</i>
<i>Leptolyngbya notata</i>	<i>Phormidium puteale</i>	<i>Stigonematales 5</i>
<b>Classe Chlorophyceae</b>		
<i>Ankistrodesmus densus</i>	Coccomyxaceae 2	<i>Oocystis sp.</i>
<i>Aphanochaete polychaete</i>	<i>Coelastrum proboscideum</i>	<i>Palmella sp1</i>
<i>Botryococcus braunii</i>	<i>Coelastrum pulchrum</i>	<i>Phytelios sp1</i>
<i>Characium rostratum</i>	<i>Coelastrum reticulatum</i>	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>
<i>Characium sp.</i>	<i>Coelastrum sp1</i>	<i>Radiococcus planctonicus</i>
<i>Chlamydomonas cf sordida</i>	<i>Coenochloris cf. plancovexa</i>	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>	<i>Scenedesmus arcuatus</i>
<i>Chlorochytrium dinobryonis</i>	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	<i>Scenedesmus cf. aldavei</i>
Chlorophyceae 1	<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	<i>Scenedesmus bijugatus</i>
Chlorococcales 1	<i>Didymocystis sp1</i>	<i>Scenedesmus cf. bicaudatus</i>
Chlorococcales 2	<i>Elakathrix gelifacta</i>	<i>Scenedesmus caribeanos</i>
Chlorococcales sp3	<i>Elakathrix sp1</i>	<i>Scenedesmus ecornis</i>
Chlorococcales sp4	<i>Elakathrix viridis</i>	<i>Scenedesmus intermedius</i>
Chlorococcales 5	<i>Eremosphaera sp.</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
Chlorococcales 7	<i>Eremosphaera sp1</i>	<i>Scenedesmus sp1</i>
Chlorococcales 9	<i>Eutetramorus fotii</i>	<i>Scenedesmus sp2</i>
Chlorococcales 11	<i>Eutetramorus planctonicus</i>	<i>Scenedesmus wisconsinensis</i>
Chlorococcales 12	<i>Eutetramorus sp.</i>	<i>Selenastrum rinoi</i>
Chlorococcales 15	<i>Eutetramorus sp1</i>	<i>Selenaturum gracile</i>
Chlorococcales 16	<i>Glaucocystis cf. nostochinearum</i>	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>
Chlorococcales 17	<i>Nephrocytium cf. agardhianum</i>	<i>Tetraedron gracile</i>

Guiz Claudio R.R.

COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA			
<i>Coccomyxa</i> 1		<i>Oocystis pusilla</i>	
<b>Classe Oedogoniophyceae</b>			
<i>Bulbochaete</i> sp2		<i>Oedogonium</i> sp3	<i>Oedogonium</i> sp10
<i>Oedogonium brasiliense</i>		<i>Oedogonium</i> sp4	<i>Oedogonium</i> sp11
<i>Oedogonium cf ouchitanum</i>		<i>Oedogonium</i> sp5	<i>Oedogonium</i> sp12
<i>Oedogonium</i> sp.		<i>Oedogonium</i> sp7	<i>Oedogonium</i> sp14
<i>Oedogonium</i> sp2		<i>Oedogonium</i> sp9	
<b>Classe Ulothricophyceae</b>			
<i>Coleochaete</i>		<i>Gongrosira</i> sp1	<i>Microthamnion</i> sp.
<i>Coleochaete</i> sp1		<i>Gongrosira</i> sp2	<i>Ulothrix subtilissima</i>
<i>Coleochaete</i> sp2		<i>Microspora</i> sp1	
<i>Cylindrocapsa</i> sp2		<i>Microspora</i> sp2	
<b>Classe Zygnematophyceae</b>			
<i>Actinotaenium cordanum</i>		<i>Cosmarium</i> sp5	<i>Netrium digitus</i>
<i>Actinotaenium curcubita</i>		<i>Cosmarium</i> sp6	<i>Netrium digitus</i> var. <i>parvum</i>
<i>Actinotaenium globosum</i>		<i>Cosmarium</i> sp7	<i>Netrium interruptum</i>
<i>Achnanthes minutissima</i>		<i>Cosmarium</i> sp8	<i>Netrium</i> sp1
<i>Actinotaenium</i> sp.		<i>Cosmarium</i> sp10	<i>Netrium</i> sp2
<i>Actinotaenium subglobosum</i>		<i>Cosmarium subspeciosum</i>	<i>Netrium</i> sp3
<i>Actinotaenium wollei</i>		<i>Cosmarium cf tatricum</i>	<i>Penium</i> sp1
<i>Bambusina brebissonii</i>		<i>Cylindrocystis</i> sp.	<i>Penium</i> sp2
<i>Closteriopsis acicularis</i>		<i>Euastrum cf. binale</i>	<i>Pleurotaenium cf. burmiense</i>
<i>Closterium acutum</i>		<i>Euastrum insulare</i>	<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>
<i>Closterium cornu</i>		<i>Euastrum cf pulchellum</i>	<i>Pleurotaenium</i> sp2
<i>Closterium cynthia</i>		<i>Euastrum cf. sinuosum</i>	<i>Pleurotaenium</i> sp3
<i>Closterium didymotocum</i>		<i>Euastrum</i> sp1	<i>Spirogyra</i> sp2
<i>Closterium ehrenbergii</i>		<i>Euastrum</i> sp2	<i>Spirogyra</i> sp4
<i>Closterium laterale</i>		<i>Euastrum</i> sp3	<i>Spirogyra</i> sp5
<i>Closterium parvulum</i>		<i>Euastrum</i> sp4	<i>Spirogyra</i> sp6
<i>Closterium</i> sp1		<i>Euastrum</i> sp6	<i>Spirogyra</i> sp9
<i>Cosmarium amoenum</i>		<i>Euastrum sublobatum</i>	<i>Spondylosium desmidiiforme</i>
<i>Cosmarium blyttii</i>		<i>Hyalotheca dissiliens</i>	<i>Spondylosium pulchellum</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>		<i>Hyalotheca dissiliensis</i>	<i>Staurastrum brachiatum</i>
<i>Cosmarium cf. contractum</i>		<i>Hyalotheca</i> sp.	<i>Staurastrum laeve</i>
<i>Cosmarium cordanum</i>		<i>Micrasterias arcuata</i>	<i>Staurastrum paradoxum</i>
<i>Cosmarium depressum</i>		<i>Micrasterias cf denticulata</i>	<i>Staurastrum</i> sp1
<i>Cosmarium incertum</i>		<i>Micrasterias cf papilifera</i>	<i>Staurastrum</i> sp2
<i>Cosmarium minimum</i>		<i>Micrasterias cf rotata</i>	<i>Staurastrum cf. spinarianus</i>
<i>Cosmarium montraelense</i>		<i>Micrasterias truncata</i>	<i>Staurastrum subteliferum</i>
<i>Cosmarium ornatum</i>		<i>Mougeotia</i> sp1	<i>Staurastrum tetracerum</i>
<i>Cosmarium perfissum</i>		<i>Mougeotia</i> sp2	<i>Staurodesmus laeve</i>
<i>Cosmarium cf. sexangulare</i>		<i>Mougeotia</i> sp3	<i>Staurodesmus</i> sp1
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>		<i>Mougeotia</i> sp4	<i>Staurodesmus</i> sp2

Guiz Claudio R.R.



COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA			
<i>Cosmarium quadratum</i>		<i>Mougeotia sp5</i>	<i>Xanthidium sp3</i>
<i>Cosmarium sp1</i>		<i>Mougeotia sp6</i>	<i>Xanthidium fragile</i>
<i>Cosmarium sp2</i>		<i>Mougeotia sp7</i>	<i>Zygnema sp2</i>
<i>Cosmarium sp3</i>		<i>Mougeotia sp9</i>	<i>Zygnemaphyceae 1</i>
<b>Classe Bacillariophyceae</b>			
<i>Cymbella cf. minuta</i>		<i>Eunotia sp9</i>	Pennales 14
<i>Eunotia arcus</i>		<i>Eunotia sp10</i>	<i>Pinnularia borealis</i>
<i>Eunotia diodon</i>		<i>Eunotia cf. veneris</i>	<i>Pinnularia braunii</i>
<i>Eunotia cf. exigua</i>		<i>Eunotia cf. zigodon</i>	<i>Pinnularia divergens</i>
<i>Eunotia monodon</i>		<i>Frustulia rhomboides</i>	<i>Pinnularia cf. gibba</i>
<i>Eunotia pectinalis</i>		<i>Gomphonema gracile</i>	<i>Pinnularia latevittata</i>
<i>Eunotia cf. pectinalis</i>		<i>Navicula cf. lanceolata</i>	<i>Pinnularia maior</i>
<i>Eunotia cf. subarcuatooides</i>		<i>Navicula sp5</i>	<i>Pinnularia sp1</i>
<i>Eunotia sudetica</i>		<i>Navicula sp6</i>	<i>Pinnularia sp3</i>
<i>Eunotia sp1</i>		<i>Navicula subtilissima</i>	<i>Pinnularia sp5</i>
<i>Eunotia sp2</i>		<i>Nitzschia scalaris</i>	<i>Pinnularia sp9</i>
<i>Eunotia sp3</i>		Pennales 2	<i>Pinnularia stomatophora</i>
<i>Eunotia sp5</i>		Pennales 9	<i>Stauroneis anceps</i>
<i>Eunotia sp6</i>		Pennales 10	<i>Surirella biseriata</i>
<i>Eunotia sp7</i>		Pennales 11	<i>Synedra ulna</i>
<b>Classe Euglenophyceae</b>			
<i>Euglena limnophila</i>		<i>Lepocinclis ovum</i>	<i>Trachelomonas armata</i>
<i>Euglena spirogyra</i>		<i>Lepocinclis salina Fritsch</i>	<i>Trachelomonas hexangulata</i>
<i>Euglena sp2</i>		<i>Lepocinclis cf. salina</i>	<i>Trachelomonas robusta</i>
<i>Euglena sp6</i>		<i>Lepocinclis sp1</i>	<i>Trachelomonas sp4</i>
<i>Euglena sp7</i>		<i>Phacus onyx</i>	<i>Trachelomonas volvocina</i>
<i>Euglenaceae 1</i>		<i>Phacus sp2</i>	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>
<b>Classe Dinophyceae</b>			
Dinophyceae 1		<i>Peridinium bipes</i>	<i>Peridinium sp3</i>
Dinophyceae 3		<i>Peridinium cf pusillum</i>	<i>Stylodinium sp.</i>
Dinophyceae 4		<i>Peridinium sp1</i>	<i>Tetradinium sp1</i>
<i>Peridinium africanum</i>		<i>Peridinium sp2</i>	
<b>Classe Cryptophyceae</b>			
<i>Cryptomonas sp1</i>			
<b>Classe Chrysophyceae</b>			
<i>Dinobryon sertularia</i>		<i>Stipitococcus cf crassistipatus</i>	
<i>Lagynion sp.</i>		<i>Synura uvella</i>	
<b>Classe Xantophyceae</b>			
<i>Goniochloris sp.</i>			

Quanto à riqueza específica das divisões e classes de algas perifíticas encontradas na área de estudo, destacou-se a divisão Chlorophyta (classe Zygnematophyceae – desmídias –



102 taxa), seguido da divisão Cyanophyta (classe Cyanophyceae – cianobactérias – 84 taxa) (Gráfico 4-6).

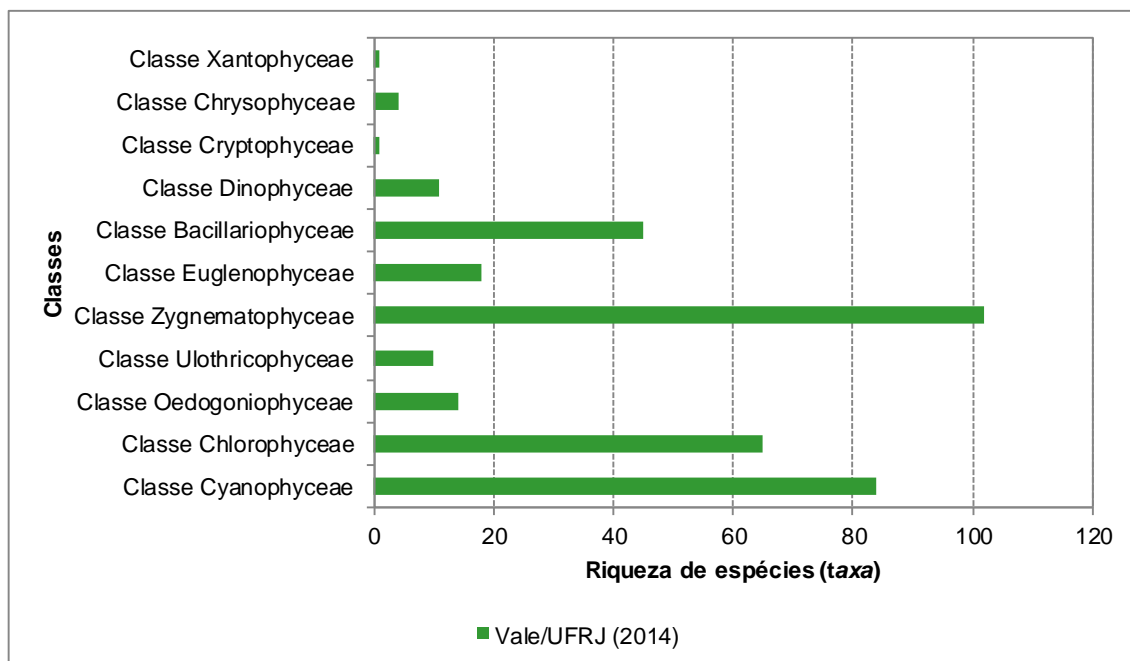


Gráfico 4-6. Riqueza Específica por classes de algas perifíticas amostradas na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014)

As algas da classe Zygnetophyceae (desmídeas) são algas comumente registradas nos ambientes amazônicos, e em especial nos ambientes de águas claras e pretas (THOMASSON, 1971; UHERKOVICH, 1984, MELO *et al.*, 2005), devido às condições físico-químicas da água, como baixa concentração de nutrientes (ambientes oligotróficos), reduzidos valores de pH, e de condutividade elétrica (COESEL, 1982).

As algas da classe Cyanophyceae (cianobactérias) têm preferência por ambientes relativamente rasos e com regime de baixa correnteza (STEINGNBERG & HARTAMANN, 1988), características observadas nos pontos lóticos da Serra Norte.

#### 4.2.2.2.3.1.3 Zooplâncton

O levantamento taxonômico das biocenoses zooplanctônicas realizado no “Estudo Limnológico da FLONA de Carajás (VALE/UFRJ, 2014) apresentou um total de 16.260.112 ind./L. ao longo dos sete anos de estudo na área de Serra Norte.

Para os levantamentos dos dados encontrados no Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul do ano de 2016 (VALE/UFRJ, 2016a) foram registradas ao todo 8.970 ind/m<sup>-3</sup>, destes 3.059 ind/m<sup>-3</sup> ocorreram na campanha realizada no período chuvoso e 5.911 ind/m<sup>-3</sup> no período seco. Já neste mesmo estudo, entretanto no ano de 2017 (VALE/UFRJ, 2017a), a densidade do zooplâncton foi de 2.512 ind/m<sup>-3</sup> (sendo 1.666 e 846 ind/m<sup>-3</sup> no período de chuva e seco, respectivamente).



O Estudo Limnológico da FLONA de Carajás realizado no ano de 2016 (VALE/UFRJ, 2016b) foram quantificados 2.779.090 ind/m<sup>3</sup>. Este mesmo estudo realizado em 2017, contemplando duas campanhas (VALE/UFRJ, 2017b), apontou que na do período chuvoso foram encontrados 225.155 ind/m<sup>3</sup>, e na do período seco 103.119 ind/m<sup>3</sup>, totalizando 328.274 ind/m<sup>3</sup>.

Já no Monitoramento Limnológico do Reservatório do Gelado (VALE/UFRJ, 2017c) foram quantificados 254.045 ind/m<sup>3</sup>.

Ao todo foram identificados 305 taxa zooplânctônicos, sendo 247 registrados no Estudo Limnológico da FLONA de Carajás (VALE/UFRJ, 2014); 49 no Monitoramento Limnológico de Igarapés das Minas de N4WS/N5Sul do ano de 2016 (VALE/UFRJ, 2016a), e 31 no mesmo projeto do ano seguinte (VALE/UFRJ, 2017a); 80 no Estudo Limnológico da FLONA de Carajás (VALE/UFRJ, 2016b), e no mesmo estudo do ano seguinte, 101 (VALE/UFRJ, 2017b); e por fim 29 taxa no Monitoramento Limnológico do Reservatório do Gelado (VALE/UFRJ, 2017c) (Tabela 4-18).

**Tabela 4-18: Composição taxonômica do zooplâncton registrado na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2016b; 2017a; 2017b; 2017c).**

Composição Taxonômica	Fonte		Composição Taxonômica	Fonte
<b>ROTIFERA</b>				
<b>Asplanchnidae</b>				
Asplanchnidae 1	1		<i>Brachionus plicatilis</i>	1
<i>Asplanchnopus</i> sp.	1		<i>Brachionus urceolaris</i>	5
<i>Asplanchna</i> cf. <i>brightwellii</i>	1		<i>Brachionus</i> cf. <i>zahnizeri</i>	1, 6
<i>Brachionidae</i>	1		<i>Kellicottia longispina</i>	1, 2
<i>Anuraeopsis</i> cf. <i>navicula</i>	1		<i>Keratella americana</i>	1, 6
<i>Anuraeopsis navicula</i>	2		<i>Keratella cochearis</i>	1
<i>Brachionus calyciflorus</i>	5		<i>Keratella tropica</i>	1
<i>Brachionus dolabratus</i>	6		<i>Plationus patulus</i>	1, 5
<i>Brachionus falcatus</i>	1, 6		<i>Platyas leloupi</i>	1
<i>Brachionus havanaensis</i>	1		<i>Platyas quadricornis</i>	1, 2, 3, 4, 5
<i>Brachionus patulus</i>	3, 5			
<b>Ordem Bdelloidea</b>				
Bdelloidea 1	1, 5		Bdelloidea sp.10	1
Bdelloidea sp	2, 3, 4		Bdelloidea sp.11	1
Bdelloidea sp.1	1		Bdelloidea sp.12	1
Bdelloidea sp.2	1		<i>Dissotrocha aculeata</i>	1,3
Bdelloidea sp.3	1		<i>Dissotrocha</i> sp.	4, 5
Bdelloidea sp.4	1		<i>Philodina</i> sp.	1
Bdelloidea sp.5	1		<i>Collotheca ornata</i>	6
Bdelloidea sp.7	1		<i>Collothecidae</i>	1
Bdelloidea sp.8	1		<i>Collotheca</i> sp.	5
Bdelloidea sp.9	1		<i>Collotheca</i> sp. 1	1
<b>Colurellidae</b>				
Colurellidae 1	1		<i>Conochilus unicornis</i>	5
<i>Colurella</i> sp.	1		<i>Conochilus</i> sp.	1
<i>Colurella</i> cf. <i>obtusa</i>	1		<i>Dicranophoridae</i>	1
<i>Colurella obtusa</i>	2, 3, 5		<i>Dicranophorus</i> sp.	1



Composição Taxonômica	Fonte		Composição Taxonômica	Fonte
<i>Paracollurela longima</i>	1, 5		<i>Dicranophorus sp1</i>	4, 5
Conochilidae	1		<i>Dicranophorus sp1</i>	2, 3, 5
<i>Conochilus coenobasis</i>	6			
<b>Euchlanidae</b>				
Euchlanidae 1	1		<i>Euchlanis meneta</i>	5
<i>Beauchampiella eudactylota</i>	1, 2, 5		<i>Euchlanis sp.</i>	1
<i>Dipleuchanis propatula</i>	1, 2, 3, 5		<i>Tripleuchlanis plicata</i>	2, 5
<i>Euchlanis dilatata</i>	1, 4, 5			
<b>Flosculariidae</b>				
Flosculariidae 1	1		<i>Flosculariidae sp2</i>	3, 5
<i>Floscularidae sp</i>	4		<i>Ptygura sp.</i>	1, 3, 5
<i>Flosculariidae sp1</i>	5		<i>Ptygura libera</i>	1, 6
<b>Gastropodidae</b>				
Gastropodidae 1	1		<i>Gastropus sp. 2</i>	1, 3
<i>Ascomorpha agilis</i>	1		Hexarthridae	1
<i>Ascomorpha eucadis</i>	1, 3, 5, 6		<i>Hexarthra intermedia</i>	6
<i>Ascomorpha saltans</i>	1		<i>Hexarthra mira</i>	3, 5
<i>Gastropus sp. 1</i>	3, 5			
<b>Lecaniidae</b>				
Lecaniidae 1	1		<i>Lecane monostyla</i>	1, 2, 4
<i>Lecane arcula</i>	3		<i>Lecane obtusa</i>	1
<i>Lecane bulla</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6		<i>Lecane papuana</i>	2
<i>Lecane cf. doryssa</i>	1		<i>Lecane pertica</i>	1, 3, 5
<i>Lecane cf. eutarsa</i>	1		<i>Lecane proiecta</i>	1
<i>Lecane cf. rhopalura</i>	1		<i>Lecane punctata</i>	1, 3
<i>Lecane cf. tenuiseta</i>	1		<i>Lecane pusila</i>	1
<i>Lecane cf. uenoi</i>	1		<i>Lecane pyriformis</i>	1, 3
<i>Lecane closterocerca</i>	1, 2, 3, 4, 5		<i>Lecane quadridentata</i>	1, 2, 3, 5
<i>Lecane cornuta</i>	1, 3, 5		<i>Lecane rhenana</i>	1, 5
<i>Lecane curvicornis</i>	1, 3, 5		<i>Lecane rhytida</i>	1, 5
<i>Lecane deridderae</i>	1		<i>Lecane ruttneri</i>	5
<i>Lecane dumonti</i>	1		<i>Lecane scutata</i>	1, 3
<i>Lecane elegans</i>	1		<i>Lecane signifera</i>	1, 2, 4, 5
<i>Lecane eutarsa</i>	3		<i>Lecane sp.1</i>	1
<i>Lecane flexilis</i>	1, 2, 3		<i>Lecane sp.3</i>	1
<i>Lecane furcata</i>	1, 5		<i>Lecane sp.4</i>	1
<i>Lecane halicylsta</i>	1, 3		<i>Lecane sp.6</i>	1
<i>Lecane hamata</i>	1, 2, 3, 4		<i>Lecane sp.9</i>	1
<i>Lecane hornemanni</i>	1, 3, 5, 6		<i>Lecane stenroosi</i>	2
<i>Lecane inopinata</i>	1		<i>Lecane stichaea</i>	1, 4
<i>Lecane inquieta</i>	1		<i>Lecane stichoclysta</i>	1
<i>Lecane leontina</i>	1, 3, 5		<i>Lecane subtilis</i>	1
<i>Lecane ludwigii</i>	1, 3, 5		<i>Lecane undulata</i>	1
<i>Lecane luna</i>	5		<i>Lecane unguata</i>	1
<i>Lecane lunaris</i>	1, 2, 3, 4, 5			
<b>Lepadellidae</b>				
Lepadellidae 1	1		<i>Lepadella ovalis</i>	4
<i>Lepadella cristata</i>	5		<i>Lepadella quinquecostata</i>	1
<i>Lepadella cf. patella</i>	1		<i>Squatinella cf. donneri</i>	1
<i>Lepadella patella</i>	2, 3, 4, 5		<i>Squatinella leydigi</i>	1
<i>Lepadella imbricata</i>	1, 3, 5		<i>Squatinella rostrum</i>	1

Guiz Claudio R.R.



Composição Taxonômica	Fonte		Composição Taxonômica	Fonte
<i>Lepadella minuta</i>	4			
<b>Mytilinidae</b>				
Mytilinidae 1	1		<i>Mytilina macrocera</i>	1, 3
<i>Mytilina acantophora</i>	1		<i>Mytilina ventralis</i>	1, 2, 4
<i>Mytilina bisulcata</i>	1, 2			
<b>Notommatidae</b>				
Notommatidae 1	1		<i>Notommata copeus</i>	1, 2, 4, 5
<i>Cephalodella gibba</i>	1, 2, 3, 5		<i>Notommata cf. omentata</i>	1
<i>Cephalodella mucronata</i>	1, 3, 4, 5		<i>Notommata cf. glyphura</i>	3
<i>Cephalodella sp.</i>	1, 2		<i>Notommata sp.</i>	1, 3, 5
<i>Monommata sp.</i>	1, 2, 3, 5		Notomatídeo	3, 5
<i>Notommata cf. pachyura</i>	2		<i>Proales sp.</i>	1
<b>Synchaetidae</b>				
Synchaetidae 1	1		<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1, 2, 3, 5, 6
<i>Ploesoma truncatum</i>	1		<i>Synchaeta sp.</i>	1
<b>Testudinellidae</b>				
Testudinellidae 1	1		<i>Testudinela patina</i>	1, 2, 3, 5
<i>Filinia sp.</i>	1		<i>Testudinela sp.</i>	1
<i>Testudinela ohlei</i>	1, 2, 3, 4, 5		<i>Testudinella tridentata amazonica</i>	2
<b>Trichocercidae</b>				
Trichocercidae 1	1		<i>Trichocerca insignis</i>	1, 2, 3, 5
<i>Trichocerca bicristata</i>	1, 2, 3, 5		<i>Trichocerca longiseta</i>	1, 2, 3
<i>Trichocerca cf. bidens</i>	1		<i>Trichocerca cf. montana</i>	1
<i>Trichocerca cf. capucina</i>	1		<i>Trichocerca pusilla</i>	1, 3
<i>Trichocerca cf. chattoni</i>	1		<i>Trichocerca scipio</i>	1
<i>Trichocerca collaris</i>	1		<i>Trichocerca similis</i>	1, 3, 5, 6
<i>Trichocerca cylindrica</i>	1, 6		<i>Trichocerca ruttneri</i>	5
<i>Trichocerca elongata</i>	1		<i>Trichocerca sp.</i>	3, 5
<i>Trichocerca cf. iernis</i>	1, 3		<i>Trichocerca sp.1</i>	1
<i>Trichocerca inermis</i>	5		<i>Trichocerca sp.2</i>	1
<b>Trichotriidae</b>				
Trichotriidae 1	1		Rotífero 09	1
<i>Macrochaetus altamirai</i>	1		Rotífero 12	1
<i>Macrochaetus collinsi</i>	1, 3		Rotífero 13	1
<i>Macrochaetus kostei</i>	1, 6		Rotífero 14	1
<i>Macrochaetus multispinosus</i>	1		Rotífero 15	1
<i>Macrochaetus sericus</i>	1, 3, 5		Rotífero 16	1
<i>Trichotria tetractis</i>	1		Rotífero 17	1
Rotíferos (N.I.)	1		Rotífero 18	1
Rotífero 01	1		Rotífero 19	1
Rotífero 02	1		Rotífero 20	1
<b>CLADOCERA</b>				
<b>Bosminidae</b>				
Bosminidae	1		<i>Bosminopsis deitersi</i>	1
<b>Chydoridae</b>				
Chydoridae	1, 4		<i>Disparalona leptorhyncha</i>	1, 3, 5
Alloninae	1		<i>Dunhevedia colombiensis</i>	1
<i>Alona cf. intermedia</i>	1, 6		<i>Dunhevedia odontoplax</i>	1, 3, 5
<i>Alona dentifera</i>	1, 3, 5		<i>Ephemeroporus barroisi</i>	1, 3, 5
<i>Alona glabra</i>	1		<i>Ephemeroporus hybridus</i>	1, 5
<i>Alona guttata</i>	1, 2, 3, 5		<i>Ephemeroporus sp.</i>	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte		Composição Taxonômica	Fonte
<i>Alona iheringula</i>	1		<i>Ephemeropterus tridentatus</i>	1
<i>Alona ossiani</i>	1, 2, 3		<i>Graptoleberis occidentalis</i>	1, 3, 5
<i>Alona yara</i>	1, 5		<i>Karualona muelleri</i>	1, 3, 5
<i>Alona sp. 1</i>	1		<i>Karualona penuelasi</i>	1
<i>Alona sp. 6</i>	1		<i>Kurzia latissima</i>	4
<i>Alonella clathracula</i>	1, 2, 3, 4, 5		<i>Kurzia polyspina</i>	1
<i>Alonella dadayi</i>	1, 2		<i>Leberis cf. dadivi</i>	1
<i>Anthalona verrucosa</i>	1, 2, 3, 4, 5		<i>Leydigiopsis cf. curvirostris</i>	1, 4, 5
<i>Bergamina lineolata</i>	1		<i>Leydigiopsis cf. ornata</i>	1
<i>Biapertura sp.</i>	1		<i>Notoalona sculpta</i>	1
<i>Camptocercus dadayi</i>	1		<i>Oxyurella ciliata</i>	2, 4
<i>Chydorus eurynotus</i>	1		<i>Parvalona parva</i>	1, 5
<i>Chydorus pubescens</i>	1, 2, 3, 5		<i>Chidoridae sp1</i>	5
<i>Chydorus sphaericus</i>	5		<i>Chidoridae sp3</i>	5
<i>Chydorus sp.</i>	1		<i>Chidoridae sp2</i>	5
<b>Daphnidae</b>				
Daphnidae 1	1		<i>Ceriodaphnia paradoxa</i>	6
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	1, 3, 5, 6		<i>Daphnia gessneri</i>	1, 6
<b>Ilyocriptydae</b>				
Ilyocriptydae 1	1		<i>Ilyocryptus spinifer</i>	1, 2, 3, 5
<b>Macrothricidae</b>				
Macrothricidae 1	1		<i>Macrothrix superaculeata</i>	4, 5
<i>Grimaldina brazzai</i>	1, 5		<i>Macrothrix cf. spinosa</i>	1
<i>Macrothrix elegans</i>	1, 2, 3, 5		<i>Macrothrix triserialis</i>	1
<i>Macrothrix laticornis</i>	1		<i>Streblocerus pygmaeus</i>	1, 3, 5
<i>Macrothrix sioli</i>	1, 5			
<b>Moinidae</b>				
Moinidae 1	1		<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	5, 6
<i>Moina minuta</i>	1, 6		<i>Latonopsis australis</i>	1, 3, 5
<i>Moinodaphnia macleayi</i>	1		<i>Pseudosida bidetata</i>	5
Sididae	1		<i>Pseudosida ramosa</i>	1, 3
<i>Diaphanosoma birgei</i>	1, 3, 5, 6			
<b>COPEPODA</b>				
<b>Diaptomidae</b>				
Diaptomidae 1	1		<i>Notodiaptomus sp.</i>	5, 6
<i>Argyrodiaptomus paggi</i>	1, 3, 5		<i>Notodiaptomus sp.2</i>	6
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	1		Náuplio Calanoida	1, 5, 6
<i>Notodiaptomus paraensis</i>	1, 3		Copepodito Calanoida	1, 3, 5, 6
<b>Cyclopidae</b>				
Cyclopidae 1	1		<i>Microcyclops finitimus</i>	1, 3
<i>Apocyclops sp.</i>	1		<i>Neutrocyclops brevifurca</i>	1
<i>Ectocyclops cf. rubescens</i>	1		<i>Paracyclops sp.</i>	3
<i>Ectocyclops herbsti</i>	2, 4, 5		<i>Paracyclops sp.1</i>	1
<i>Ectocyclops sp.</i>	2		<i>Tropocyclops nananae</i>	1
<i>Mesocyclops longisetus longisetus</i>	1		<i>Tropocyclops prasinus</i>	1, 3
<i>Mesocyclops sp.</i>	1, 2, 3		<i>Tropocyclops schubarti</i>	1, 5
<i>Metacyclops brauni</i>	1		<i>Tropocyclops sp</i>	2
<i>Microcyclops cf. alius</i>	1		Náuplio Ciclopoida	1, 2, 4, 5, 6
<i>Microcyclops anceps anceps</i>	1, 3, 5, 6		Copepodito Ciclopoida	1, 2, 3, 4, 5, 6
<i>Microcyclops ceibaensis</i>	1, 3, 5			

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte	Composição Taxonômica	Fonte
<b>Harpaticoida</b>			
Harpaticoida	4, 5	Nauplio Harpaticoida	5
<b>OUTROS ORGANISMOS</b>			
Anostraca	5		

Fontes: 1 –Vale/UFRJ (2014), 2 – Vale/UFRJ (2016a), 3 - Vale/UFRJ (2016b), 4 - Vale/UFRJ (2017a), 5- Vale/UFRJ (2017b), 6 - Vale/UFRJ (2017c)

Os rotíferos se destacaram na riqueza de espécies com 205 taxa, seguidos dos cladóceros com 68 taxa e copépodes com 31 taxa. Esse mesmo padrão foi observado em todos os estudos analisados (Gráfico 4-7).

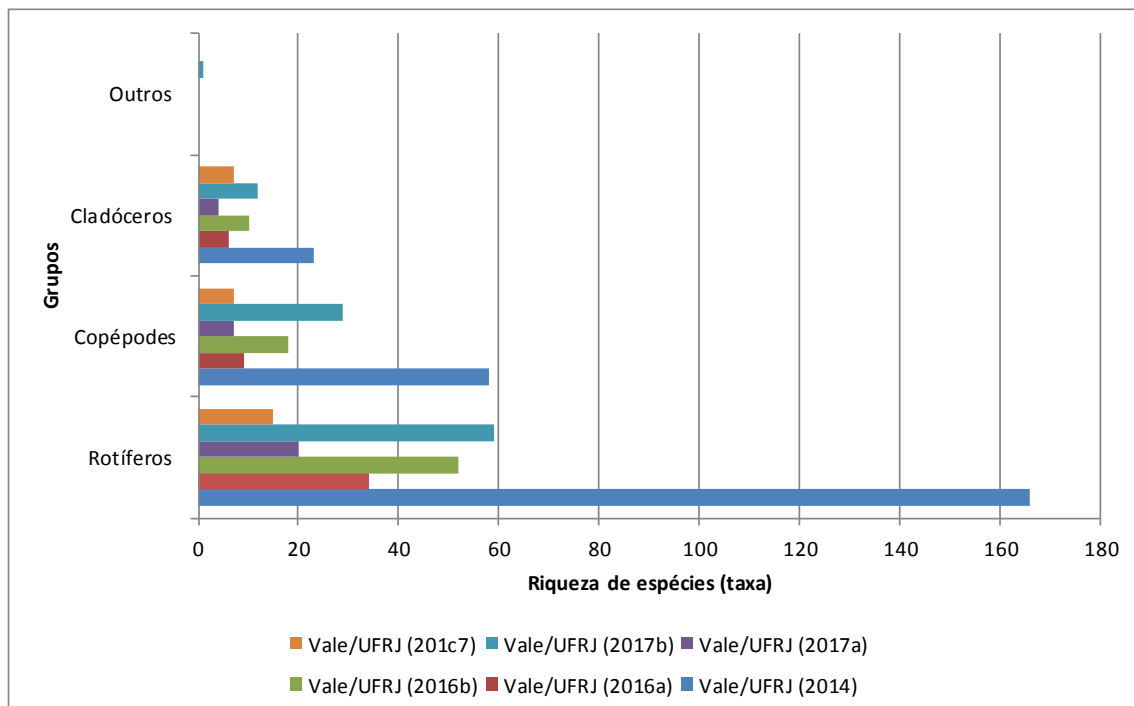


Gráfico 4-7. Riqueza Específica por grupos zooplânctônicos amostrados na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2016b; 2017a; 2017b; 2017c).

Esse mesmo padrão de contribuição dos diferentes grupos tem sido registrado em vários estudos que apontam os rotíferos como o grupo mais diverso do zooplâncton (AOYAGUI & BONECKER, 2004; BONECKER et al., 2002; LANSAC-TÔHA et al., 1993, 2004, 2009).

A alta contribuição dos rotíferos para a riqueza dessas comunidades deveu-se ao fato desses organismos serem oportunistas, com alta taxa de consumo e assimilação de uma ampla variedade de recursos alimentares. Além de apresentarem alta tolerância às mudanças das condições ambientais, essas características permitem que os rotíferos colonizem até mesmo os ambientes mais instáveis (ALLAN, 1976).

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.2.2.3.1.4 Macroinvertebrados

Considerando-se os dados secundários referentes aos relatórios técnicos elaborados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2017a; 2017c), foram registrados diversos grupos filogenéticos, somando-se 514 taxa classificados como macroinvertebrados, distribuídos em 78 famílias, agrupadas em 23 ordens, e oito classes pertencentes aos filos Annelida, Arthropoda, Mollusca e Nematoda, sendo o filo Arthropoda o mais representativo, assim como a Classe Insecta (Tabela 4-19). A expressividade do filo Arthropoda deve-se ao fato deste grupo de invertebrados abranger o maior número de espécies encontradas em todos os ambientes do Planeta (RUPPERT & BARNES, 1996). Suas características adaptativas permitem a colonização de vários habitats e o preenchimento de diversos nichos. Os sistemas aquáticos de água doce, em geral, são dominados pela entomofauna.

Dos 514 taxa registrados, oito foram de ocorrência comum entre os quatro estudos, 308 listados exclusivamente por Vale/UFRJ (2014); 55 taxa exclusivos do estudo elaborado por Vale/UFRJ (2016a); 68 taxa exclusivos do estudo elaborado por Vale/UFRJ (2017a); e, dois taxa exclusivos do levantamento produzido por Vale/UFRJ (2016a) (Tabela 4-19).

**Tabela 4-19: Composição taxonômica dos Macroinvertebrados registrados na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2017a; 2017c)**

Composição Taxonômica	Fonte
<b>Filo Nematoda</b>	<b>3</b>
<b>Filo Annelida</b>	<b>2, 3</b>
<b>Classe Clitellata</b>	<b>2, 3</b>
SubClasse Oligochaeta	1, 2, 3
<b>Ordem Haplotaxida</b>	<b>2, 3</b>
Família Tubificidae	2
<i>Nais variabilis</i>	2
Família Enchytraeidae	3
SubClasse Hirundinea	1
Filo Arthropoda	1
Classe Collembola	1
Ordem Collembola	1
<b>Classe Insecta</b>	<b>1, 2, 3, 4</b>
<b>Ordem Orthoptera</b>	<b>2</b>
Família Naididae	2
<i>Dero Auloforus hymanae</i>	2
Subfamília Tubificinae	2
Ordem Ephemeroptera	1, 2, 3
Família Euthyplociidae	2, 3
<i>Campilocia</i> sp.A	3
<i>Campilocia</i> sp.B	2
Família Leptophlebiidae	1, 2, 3
<i>Ulmeritoides</i> sp.	2, 3
<i>Hagenulopsis</i> sp.	2, 3





Composição Taxonômica	Fonte
<i>Caenis</i> sp.A	1
<i>Caenis</i> sp.B	2
Família Baetidae	1
<i>Callibaetis</i> sp.	1
<i>Cloeodes</i> sp.	1
Família Polymitarcyidae	1
Polymitarcyidae sp.	1
<i>Campsurus</i> sp.	1
Ordem Odonata	1, 2, 3
Família Coenagrionidae	2,3
<i>Acanthagrion</i> sp. 1	1
Família Aeshnidae	1, 2
<i>Agriogomphus</i> sp.	2
<i>Anax concolor</i> Brauer, 1865	1
<i>Anax</i> sp.	1
<i>Coryphaeschna</i> sp.	1
<i>Epigomphus</i> sp.	2
<i>Gynacantha</i> sp.A	1
<i>Gynacantha</i> sp.B	2
<i>Progomphus</i> sp.	1
<i>Phyllocycla</i> sp.	1
<i>Remartinia luteipennis</i> (Burmeister, 1839)	1
<i>Remartinia</i> sp.	1
<i>Tricanthagyna</i> sp.	2
<i>Zoonophora</i> sp.	2
Zygoptera sp.	1
Família Libellulidae	1, 2, 3
<i>Erythemis</i> sp.	1
<i>Erythrodiplax</i> sp. 1	1
Libellulidae gen. nov.	1
<i>Hetaerina</i> sp.	2
<i>Micrathyria</i> sp. 1	1
<i>Micrathyria</i> sp. 2	1
<i>Micrathyria</i> sp. 3	1
<i>Orthemis</i> sp.	1
<i>Pantala</i> sp.	1
<i>Rhodopygia</i> sp.	1
<i>Tramea</i> sp.	1
Zenithoptera	1
Família Calopterygidae	1, 3
<i>Hetaerina</i> sp.	3
Família Protoneuridae	1
Família Coenagrionidae	1, 2, 3
Coenagrionidae sp.1	1
Coenagrionidae sp.2	1

*Guiz Claudio R.R.*

Composição Taxonômica	Fonte
Coenagrionidae sp.3	1
<i>Anacroneuria</i> sp.	2
<i>Argia</i> sp.	2
<i>Chloronia hieroglyphica</i>	2
<i>Ischnura</i> sp.	1
<i>Macrogynoplax</i> sp.	2
<i>Oxystigma</i> sp.	2
<i>Polythore</i> sp.	2
<i>Protosialis flammata</i>	2
<i>Telebasis</i> sp. 1	1
<i>Telebasis</i> sp. 2	1
Família Megapodagrionidae	3
<i>Philogenia</i> sp.	3
Família Perilestidae	3
Família Polythoridae	3
<i>Chalopteryx</i> sp.	3
Família Gomphidae	1,3
Família Lestidae	1, 2
<i>Aphylla</i> sp.	3
<i>Agriogomphus</i> sp.	3
<i>Epigomphus</i> sp.	3
<i>Progomphus</i> sp.	3
<i>Lestes bipupillatus</i> Calvert, 1909	1
<i>Lestes</i> sp. 1	1
<i>Lestes</i> sp. 3	1
Ordem Blattaria	1
Ordem Blattodea	1, 3
Ordem Plecoptera	1, 3
Família Perlidae	3
<i>Anacroneuria</i> sp.A	1
<i>Anacroneuria</i> sp.C	3
<i>Macrogynoplax</i> sp.	1, 3
Ordem Hemiptera	1, 2, 3
Família Naucoridae	1
<i>Ambrysus</i> sp.	1
<i>Pelocoris magister</i> Montandon, 1898	1
<i>Pelocoris politus</i> Montandon, 1895	1
<i>Pelocoris</i> sp.	1
<i>Pelocoris</i> sp. nov.	1
<i>Pelocoris subflavus</i> Montandon, 1898	1
Família Belostomatidae	1, 3
<i>Belostoma amazonum</i> Estévez & Polhemus, 2001	1
<i>Belostoma candidulum</i> Montandon, 1903	1
<i>Belostoma</i> cf. <i>pygmeum</i>	1
<i>Belostoma dallasi</i> De Carlo, 1930	1



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Belostoma dentatum</i> (Mayr, 1863)	1
<i>Belostoma denticolle</i> Montandon, 1903	1
<i>Belostoma</i> grupo <i>oxyurum</i>	1
<i>Belostoma guianae</i> Lauck, 1962	1
<i>Belostoma horvathi</i> De Carlo, 1938	1
<i>Belostoma micantulum</i> Stal, 1858	1
<i>Belostoma ribeiroi</i> de Carlo, 1933	1
<i>Belostoma sanctulum</i> Montandon, 1903	1
<i>Belostoma</i> sp. A	1
<i>Belostoma</i> sp. B	1
<i>Belostoma</i> sp. C	1
<i>Belostoma</i> sp. D	3
<i>Lethocerus delpontei</i> de Carlo, 1930	1
<i>Lethocerus malloleitaoi</i> De Carlo, 1933	1
<i>Lethocerus</i> sp.	1
Família Notonectidae	1, 3
<i>Buenoa konta</i> Nieser & Pelli, 1994	1
<i>Buenoa macrotibialis</i> Hungerford, 1924	1
<i>Buenoa platycnemis</i> (Fieber, 1851)	1
<i>Buenoa</i> sp. 1	1
<i>Buenoa</i> sp. 2	1
<i>Buenoa</i> sp. 3	1
<i>Buenoa</i> sp. nov.	1
<i>Buenoa tarsalis</i> Truxal, 1953	1
<i>Buenoa tibialis</i> Truxal, 1957	1
<i>Martarega</i> ?	1
<i>Martarega brasiliensis</i> Truxal, 1949	1
<i>Martarega chinai</i> Hynes, 1948	1
<i>Martarega gonostyla</i> Truxal, 1949	1
<i>Martarega hungerfordi</i> Truxal, 1949	1
<i>Martarega</i> sp.	1
Notonecta (ninfas)	1
<i>Notonecta</i> ?	1
<i>Notonecta disturbata</i> Hungerford, 1926	1
<i>Notonecta pulchra</i> Hungerford, 1926	1
<i>Notonecta</i> sp.A	1
<i>Notonecta</i> sp.C	3
<i>Notonecta</i> sp. nov.	1
Família Nepidae	1
<i>Curicta</i> sp.	1
<i>Ranatra adelomorpha</i> Nieser, 1975	1
<i>Ranatra curtafemorata</i> Kuitert, 1949	1
<i>Ranatra doesburgi</i>	1
<i>Ranatra magna</i>	1
<i>Ranatra moderata</i> Kuitert, 1949	1



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Ranatra sattleri</i> De Carlo, 1967	1
<i>Ranatra signoreti</i> Montandon, 1905	1
<i>Ranatra</i> sp. 1	1
<i>Ranatra</i> sp.2	1
Família Gerridae	1
<i>Limnogonus ignotus</i> Drake & Harris, 1934	1
<i>Neogerris lubricus</i> White, 1879	1
<i>Neoplea absona</i> (Drake & Chapman, 1953)	1
<i>Neoplea</i> sp. 1	1
<i>Neoplea</i> sp. 2	1
<i>Rheumatobates crassifemur schroederi</i> Hungerford, 1954	1
<i>Rheumatobates</i> sp.A	1
<i>Rheumatobates</i> sp.B	1
<i>Tachygerris</i> sp.	1
Família Helotrephidae	1
Família Corixidae	1, 2, 3
<i>Monogobia</i> sp.A	3
<i>Monogobia</i> sp.B	2
<i>Heterocorixa</i> aff. <i>chapadiensis</i> Hungerford 1928	1
<i>Heterocorixa nigra</i> Hungerford, 1928	1
<i>Heterocorixa</i> sp. 1	1
<i>Heterocorixa</i> sp. 2	1
<i>Tenagobia</i> sp.	1
<i>Tenagobia</i> sp. 1	1
<i>Zoonophora</i> sp.	1, 2, 3
Família Naucoridae	1, 3
<i>Ambrysus</i> sp.	3
<i>Limnocoris</i> sp.A	1
<i>Limnocoris</i> sp.C	3
<i>Pelocoris</i> sp.	3
Família Mesoveliidae	1, 3
<i>Mesovelia amoena</i> Uhler, 1894	1
<i>Mesovelia</i> sp.	1
Família Veliidae	1, 2, 3
<i>Belostoma</i> sp.	2, 3
<i>Euvelia</i> sp.	2
<i>Microvelia pulchella</i> Westwood, 1834	1
<i>Microvelia</i> sp.A	1
<i>Microvelia</i> sp.B	1
<i>Microvelia</i> sp.C	1
<i>Microvelia</i> sp.D	3
<i>Microvelia</i> sp.E	2
<i>Ovatametra</i> sp.	2
<i>Paravelia</i> sp.	1
<i>Rhagovelia</i> sp.A	3

Guiz Claudio R.R.



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Rhagovelia</i> sp.B	2, 3
<i>Rheumatobates</i> sp.	2
Família Gelastocoridae	1
<i>Nerthra</i> sp.	1
Família Pleidae	1
Ordem Homoptera	1
Ordem Trichoptera	1, 2, 3
Família Polycentropodidae	2, 3
<i>Austrotinodes</i> sp.	2
<i>Cernotina</i> sp.A	3
<i>Cernotina</i> sp.B	2
<i>Cyrnellus</i> sp.	2
<i>Nyctiophylax</i> sp.	2
<i>Nectopsyche</i> sp.	2
<i>Notalia</i> sp.	2
<i>Oecetis</i> sp.	2
<i>Oxyethira</i> sp.	2
<i>Polyplectropus</i> sp.	3
<i>Triplectides</i> sp.	2
Família Leptoceridae	1, 3
<i>Nectopsyche</i> sp.A	1
<i>Nectopsyche</i> sp.C	3
<i>Oecetis</i> sp.A	1
<i>Oecetis</i> sp.C	3
Família Hydroptilidae	1, 3
<i>Oxyethira</i> sp.A	1
<i>Oxyethira</i> sp.B	3
<i>Neotrichia</i> sp.	3
Família Hydropsychidae	1, 2, 3
<i>Ambrysus</i> sp.	2
<i>Bueona</i> sp.	2
<i>Chimarra</i> sp.	2
<i>Helichopsyche</i> sp.	2
<i>Leptonema</i> sp.	2
<i>Macrostemum</i> sp.A	3
<i>Macrostemum</i> sp.B	2
<i>Macronema</i> sp.A	3
<i>Macronema</i> sp.B	2
<i>Notonecta</i> sp.	2
<i>Smicridea</i> (Rhyacophylax) sp.	1
<i>Smicridea</i> sp.A	3
<i>Smicridea</i> sp.B	2
Família Calamoceratidae	2, 3
<i>Phylloicus</i> sp.A	2
<i>Phylloicus</i> sp.B	3



Composição Taxonômica	Fonte
Família Phillopotamidae	3
<i>Chimarra</i> sp.	3
Família Odontoceridae	3
<i>Anastomoneura</i> sp.	3
Ordem Hymenoptera	
Ordem Megaloptera	
Família Corydalidae	3
<i>Corydalis</i> sp.	3
Ordem Lepidoptera	
Família Crambidae	3
Ordem Coleoptera	1, 2, 3, 4
Família Curculionidae	1
Família Elmidae	1, 2, 3, 4
Elmidae Adultos	2, 3
<i>Stegoelmis</i> sp.A	3
<i>Stegoelmis</i> sp.B	2
<i>Chasmogenus</i> sp.	1
Elmidae Adultos	4
<i>Stegoelmis</i> sp.	4
<i>Hexacylloepus</i> sp.	2, 4
<i>Phanoceroides</i> sp.	2, 4
<i>Neoelmis</i> sp.A	1
<i>Neoelmis</i> sp.B	3
<i>Neoelmis</i> sp.C	2
<i>Neoelmis</i> Adultos	2, 4
<i>Heterelmis</i> sp.A	3, 4
<i>Heterelmis</i> sp.B	2
<i>Hexacylloepus</i> sp.	3
<i>Portelmis gurneyi</i> Spangler, 1980	1
<i>Phanoceroides</i> sp.	3
aff <i>Pilielmis</i> Hinton, 1972	1
Família Hydrophilidae	1, 2
Hydrophilidae Adultos	2
<i>Berosus</i> (larvas)	1
<i>Berosus consobrinus</i> Knisch, 1921	1
<i>Berosus erraticus</i> Mouchamps, 1960	1
<i>Berosus freyi</i> Mouchamps, 1960	1
<i>Berosus guyanensis</i> Queney, 2006	1
<i>Berosus marquardtii</i> Knisch, 1921	1
<i>Berosus patruelis</i> Berg, 1885	1
<i>Berosus rectangulus</i> Mouchamps, 1963	1
<i>Berosus sinigus</i> Oliva, 1989	1
<i>Berosus</i> sp. 1	1
<i>Berosus</i> sp. 2	1
<i>Berosus</i> sp. 3	1

Guiz Claudio R.R.

Composição Taxonômica	Fonte
<i>Berosus</i> sp. 4	1
<i>Berosus</i> sp. 6	1
<i>Berosus</i> sp. 8	1
<i>Berosus</i> sp. 14	1
<i>Derallus altus</i> (LeConte, 1855)	1
<i>Derallus intermedius</i> Oliva, 1995	1
<i>Derallus</i> sp. 1	1
<i>Derallus</i> sp. 2	1
<i>Enochrus atlantis</i>	1
<i>Enochrus</i> sp. 1	1
<i>Enochrus</i> sp. 2	1
<i>Enochrus</i> sp. 3	1
<i>Enochrus</i> sp. 4	1
<i>Enochrus</i> sp. 5	1
<i>Helochares</i> sp. 2	1
<i>Hydrobiomorpha</i> sp. 1	1
<i>Hydrobiomorpha</i> sp. 2	1
<i>Hydrobiomorpha</i> sp. 3	1
<i>Hydrophilus</i> sp.	1
<i>Paracymus</i> sp. 1	1
<i>Paracymus</i> sp. 2	1
<i>Phaenonotum</i> sp. 1	1
<i>Phaenonotum</i> sp. 2	1
<i>Tropisternus apicalpis</i> (Chevrolat, 1834)	1
<i>Tropisternus collaris</i> (Fabricius, 1775)	1
<i>Tropisternus laevis</i> (Sturm, 1826)	1
<i>Tropisternus</i> sp. 2	1
Família Dryopidae	2
Dryopidae Adultos	2
Família Gyrinidae	2
Família Dytiscidae	1, 2, 3
Subfamília Liccophilinae	1
<i>Laccophilus</i> sp.	1
<i>Liodessus</i> sp.	1
Dytiscidae Adultos	2, 3
Dytiscinae (larvas)	1
<i>Anodocheilus maculatus</i> Babington, 1841	1
<i>Anodocheilus</i> sp.	1
<i>Copelatus</i> sp. 2	1
<i>Copelatus</i> sp. 6	1
<i>Copelatus</i> sp. 7	1
<i>Collymbelinae</i> sp.	1
<i>Hydaticus palliatus</i> Aubé, 1838	1
<i>Uvarus</i> sp. 1	1
Bidessini sp.	1



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Bidessonotus</i> sp.	1
<i>Celina</i> sp. 1	1
<i>Celina</i> sp. 2	1
<i>Celina</i> sp. 3	1
<i>Derovatellus lentus</i> (Wehncke, 1876)	1
<i>Derovatellus</i> sp.	1
<i>Desmopachria margarita</i> Young, 1990	1
<i>Desmopachria</i> sp. 1	1
<i>Desmopachria</i> sp. 2	1
<i>Desmopachria</i> sp. 3	1
<i>Desmopachria</i> sp. 4	1
<i>Hydrodessus nanayensis</i> Spangler, 1966	1
Hydroporinae (larvas)	1
<i>Hypodessus</i> sp.	1
<i>Laccodytes</i> sp.	1
<i>Laccodytes</i> sp. nov.	1
<i>Laccophilus</i> sp. 1	1
<i>Laccophilus</i> sp. 2	1
<i>Laccophilus</i> sp. 3	1
<i>Liodessus</i> sp. 1	1, 2
<i>Liodessus</i> sp. 2	1
<i>Megadytes fallax</i> (Aubé, 1838)	1
<i>Megadytes magnus</i> Trémouilles Bachmann, 1980 [adulto]	1
<i>Megadytes marginithorax</i> (Perty, 1830) [adulto]	1
<i>Megadytes marginithorax</i> (Perty, 1830) [larva]	1
<i>Megadytes</i> sp.	1
<i>Megadytes</i> sp. 1 [larva]	1
<i>Megadytes</i> sp. 2 [larva]	1
<i>Megadytes</i> sp. 3 [larva]	1
<i>Pachydrus</i> (larva)	1
<i>Pachydrus</i> sp. 1	1
<i>Pronoterus</i> sp.	1
Família Lampyridae	3
Família Hydraenidae	1
<i>Hydraena</i> sp.	1
Família Noteridae	1
Noteridae (larvas)	1
Noteridae sp. 1	1
Noteridae sp. 2	1
Noteridae sp. 3	1
<i>Hydrocanthus</i> (larvas)	1
<i>Hydrocanthus</i> sp. 1	1
<i>Hydrocanthus</i> sp. 2	1
<i>Hydrocanthus</i> sp. 3	1
<i>Hydrocanthus</i> sp. nov.	1





Composição Taxonômica	Fonte
<i>Suphis</i> sp.	1
<i>Suphisellus</i> sp. 1	1
<i>Suphisellus</i> sp. 2	1
<i>Suphisellus</i> sp. 3	1
<i>Suphisellus</i> sp. 4	1
Família Hydrochidae	1
<i>Hydrochus</i> sp. 1	1
Família Limnichidae	1
<i>Thermonectus circumscriptus</i> Latreille, 1812	1
<i>Thermonectus</i> larva	1
<i>Thermonectus nobilis</i>	1
<i>Thermonectus succintus</i> (Aubé, 1838)	1
Família Ptilodactylidae	1, 2, 3
<i>Ptilodactyla</i> sp.	1
Família Psephenidae	2, 3
Família Scarabaeidae	1
Família Scirtidae	1, 2
Scirtidae (larva)	1
Scirtidae Tipo A	1
Scirtidae Tipo B	1
Família Staphylinidae	1, 2
Família Brachyceridae	1
<i>Stenopelmini</i> spp.	1
Ordem Diptera	1, 2, 3, 4
Família Chaorboridae	3
Família Psychodidae	1, 3
Psychodidae sp.	1
Psychodidae Pupa spp.	1
Família Empididae	1, 2, 3, 4
Empididae sp.	1
Família Chironomidae	1, 2, 3, 4
Subfamília Chironominae	2, 3, 4
Subfamília Tanypodinae	2, 3, 4
Chironomidae pupa	1
Subfamília Orthoclaadiinae	2, 3, 4
<i>Ablabesmyia</i> sp.	1
aff. <i>Gymnometriocnemus</i>	1
aff. <i>Larsia</i>	1
aff. <i>Tribelos</i>	1
<i>Beardius</i> sp.	1
<i>Chironomus</i> sp.	1
<i>Cladopelma</i> sp.	1
<i>Clinotanypus</i> sp.	1
<i>Coelotanypus</i> sp.	1
complexo <i>Harnischia</i>	1



Composição Taxonômica	Fonte
<i>Corynoneura</i> sp.	1
<i>Cricotopus</i> sp.	1
<i>Endotribelos</i> sp.	1
<i>Goeldichironomus</i> sp.	1
<i>Labrundinia</i> sp. 1	1
<i>Labrundinia</i> sp. 2	1
<i>Labrundinia</i> sp. 3	1
<i>Mesosmittia</i> sp.	1
<i>Nilothauma</i> sp.	1
<i>Parachironomus</i> Lenz, 1921	1
<i>Phaenopsectra</i> sp.	1
<i>Polypedilum</i> (Asheum) sp.	1
<i>Polypedilum</i> sp. 1	1
<i>Polypedilum</i> sp. 2	1
<i>Procladius</i> sp.	1
<i>Pseudosmittia</i> sp.	1
<i>Tanytarsini</i> sp.	1
<i>Tanytarsus</i> grupo rhabdomantis sp.	1
<i>Tanytarsus</i> sp. 1	1
<i>Tanytarsus</i> sp. 2	1
<i>Zavreliella</i> sp.	1
Família Culicidae	1
Culicidae pupa	1
Culicinae sp.1	1
Culicinae sp.2	1
Culicinae sp.3	1
<i>Aedes</i> sp.	1
<i>Anopheles</i> sp.	1
<i>Culex</i> sp.	1
<i>Mansonia</i> sp.	1
<i>Psorophora</i> sp.	1
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	1
Família Ceratopogonidae	1, 2, 3, 4
Subfamília Ceratopogoninae	2, 3, 4
Subfamília Forcipomyiinae	2, 3, 4
Família Stratiomyidae	2, 3, 4
Família Tabanidae	1, 3
Família Chaoboridae	1
<i>Chaoborus</i> sp.	1
Família Carabidae	1
Pentaneurini sp. 1	1
Pentaneurini sp. 2	1
Família Tipulidae	1, 2, 3, 4
Tipulidae sp.A	3
Tipulidae sp.B	3



Composição Taxonômica	Fonte
Tipulidae sp.C	3
Superclasse Crustacea	1, 3
Microcrustacea	1
Ordem Cladocera	1
Classe Ostracoda	1, 2, 3
Classe Malacostraca	3
Ordem Decapoda	2, 3
Família Palaeomonidae	3
<i>Macrobrachium</i> sp.A	3
<i>Macrobrachium</i> sp.B	2
Família Trichodactylidae	3
<i>Goyazana</i> sp.	3
<i>Trichodactylus fluviatilis</i>	2, 3
<i>Trichodactylus petropolitanus</i>	2, 3
Subfamília Tubificinae	3
Família Alluroididae	2, 3
<i>Brinkhurstia</i> sp.	3
Família Lumbriculidae	3
<i>Lumbriculus variegatus</i>	3
SubClasse Hirudinea	2, 3
Orden Rhynchobdellida	3
Família Glossiphoniidae	3
Subfilo Chelicerata	1
Classe Arachnida	1, 3
Ordem Acari	1, 2, 3
Ordem Aranea	1
Filo Mollusca	3
Classe Gastropoda	1, 3
Ordem Basommatophora	2, 3
Família Ampullaridae	2, 3
<i>Pomacea</i> sp.	2, 3
Família Hydrobiidae	3
Classe Bivalvia	2
Filo Nematoda	2
Ordem Veneroida	3
Família Corbiculidae	3
<i>Corbicula</i> sp.	3
Família Hydrobiidae	3
Família Cyrenidae	3
<i>Corbicula</i> sp.	3

Fontes: 1 – Vale/UFRJ (2014), 2 – Vale/UFRJ (2016a), 3 - Vale/UFRJ (2017a), 4 - Vale/UFRJ (2017c)



Dentre os principais grupos que caracterizaram a entomofauna investigada por estes quatro estudos (Vale/UFRJ, 2014; 2016a; 2017a; 2017c), as ordens Coleoptera, Hemiptera, Trichoptera, Diptera e Odonata destacaram-se por apresentar os maiores valores de riqueza de famílias, gêneros e espécies (Gráfico 4-8).

A elevada riqueza verificada para a ordem Coleoptera deve-se principalmente por se tratar da maior ordem da Classe Insecta e, apesar de apenas 4% das espécies representantes desta ordem em geral, serem aquáticas, o grupo apresenta grande diversidade em ambientes de água doce. Os dípteros têm colonizado com sucesso praticamente todos os tipos de hábitat, principalmente os ambientes aquáticos, nos quais ocorre o desenvolvimento das larvas, que são capazes de ocupar lagoas, rios e riachos de todo os portes e velocidade, águas estagnadas, águas termais, etc. (COURTNEY & MERRITT, 2008).

Os hemípteros são de ocorrência comum em rios e córregos com poções e áreas de remanso, e a maioria tem hábito carnívoro, sendo, portanto, predadores. Deste modo, a variedade de hábitats dos trechos investigados nestes estudos foi determinante para a elevada riqueza deste grupo. Além disso, os hemípteros compreendem diversas espécies aquáticas e outras semi-aquáticas, ou seja, que permanecem na lâmina d'água explorando um hábitat pouco competitivo devido às suas restrições físicas (MERRITT & CUMMINS, 1996). Ocorrem associadas à vegetação, sendo que algumas espécies utilizam este recurso para ovipor (COSTA et al., 2006).

A ordem Trichoptera é comumente diversa em ambientes lóticos, o que foi corroborado nestes estudos, uma vez que esses ambientes em condições normais apresentam elevadas concentrações de oxigênio, e esses organismos são sensíveis à esta condição (RESH & JACKSON, 1993; CARRERA & FIERRO, 2001; MERRITT & CUMMINS, 1996).

A Classe Insecta foi uma das mais ricas nos estudos elaborados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2017a; 2017c), destacando de uma forma geral as famílias Dytiscidae (47 *taxa*), Hydrophilidae (41 *taxa*) e Chironomidae (36 *taxa*) com os maiores valores para este atributo. Destas três famílias, Chironomidae foi a única registrada nos quatros estudos elaborados por Vale/UFRJ (2014; 2016a; 2017a; 2017c). Este resultado era esperado uma vez que a família Chironomidae é onipresente em ecossistemas aquáticos. Sua plasticidade metabólica e alimentar permite uma elevada taxa de sobrevivência e permanência em diferentes ambientes, não possuindo nenhum tipo de exigência quanto à diversidade de hábitats e microhabitats (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995; CALLISTO et al., 2001).



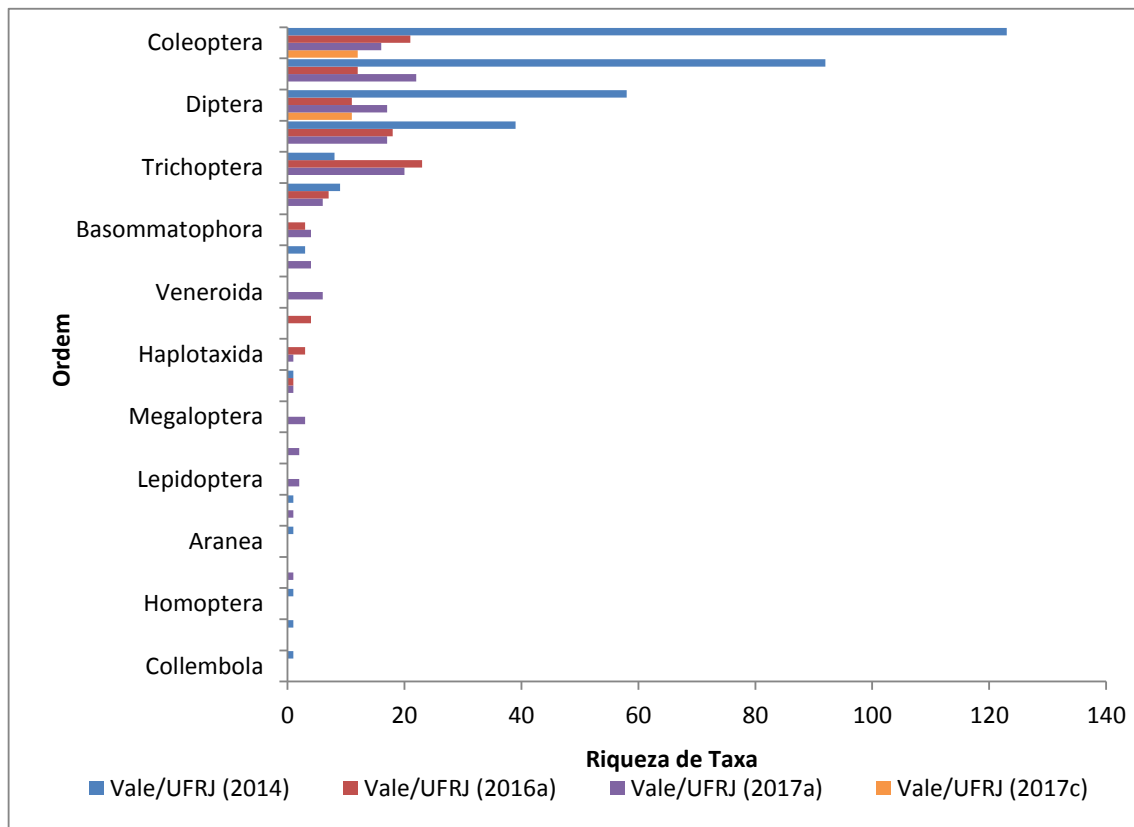


Gráfico 4-8: Riqueza Específica dos principais grupos de macroinvertebrados na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por (Vale/UFRJ, 2014; 2016a; 2017a; 2017c)

De acordo com (VALE/UFRJ, 2016a), nos pontos amostrais inseridos nos igarapés investigados, houve variação sazonal expressiva na riqueza, estando este atributo em maior destaque durante o período de estiagem. Este resultado corrobora com o apontado pelo relatório técnico elaborado por (VALE/UFRJ, 2017a), que aponta o período de estiagem com os maiores valores de riqueza de taxa e abundância de indivíduos. Ainda, nestes dois estudos (VALE/UFRJ, 2016a; 2017a), a ordem Diptera foi a mais abundante, sendo as subfamílias Orthocladiinae, Tanytopodinae e Chironominae as mais frequentes e abundantes nos ambientes estudados. Desta forma, Vale/UFRJ (2016a) aponta que os estudos realizados nos igarapés apresentaram ampla diversidade de macroinvertebrados e peixes, enquanto que nas lagoas essa diversidade foi maior para os outros organismos planctônicos (fitoplancton, perifiton e zooplancton). Corroborando à esta informação, Vale/UFRJ (2017c), verificou baixa riqueza de taxa e baixa abundância de indivíduos nos estudos de macroinvertebrados bentônicos realizados no reservatório do Gelado (Braço 2, Barragem e Vertedouro).

Dos grupos filogenéticos identificados no relatório técnico elaborado por (VALE/UFRJ, 2014), foi preconizado que 55% dos táxons foram considerados de ampla ocorrência, 0,3% de espécies raras, 0,3% de espécies endêmicas, 1% de espécies de ocorrência amazônica, e 2% de espécies ainda não descritas. Ainda, Vale/UFRJ (2014) reitera, que destes taxa, 4% poderiam ser utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental. De acordo com este relatório (VALE/UFRJ, 2014), as análises de redundância apontam que a composição das

*Guiz Claudio RR*



espécies investigadas é afetada por algumas variáveis abióticas e sazonais, mas não espaciais, ou seja, a distancia entre os ambientes estudados de nada interferem na variação da composição dos taxa estudados, corroborando com as características morfológicas destes organismos, que os tornam bons dispersores.

#### 4.2.2.2.3.2 Espécies ameaçadas de extinção

Não existem listas, oficiais ou não, nacionais ou internacionais, de espécies ameaçadas para algas planctônicas, perifíticas e zooplâncton, portanto não é possível fazer nenhuma afirmação sobre o *status* de conservação das espécies encontradas. Além disso, dentre os grupos de macroinvertebrados identificados até o menor nível taxonômico possível, não foram verificados organismos ameaçados de extinção.

#### 4.2.2.2.3.3 Espécies endêmicas

Não existem informações disponíveis na literatura relacionadas à existência de espécies endêmicas ou de distribuição restrita para o grupo de algas planctônicas e perifíticas e zooplâncton. Dentre os grupos de macroinvertebrados identificados até o menor nível taxonômico possível, não foram verificados organismos endêmicos, exceto pelo relatório técnico elaborado por (VALE/UFRJ, 2014) que aponta que 0,3% das espécies são endêmicas (esse percentual corresponde apenas a espécie *Coryphaeschna* sp. com ocorrência nos pontos N1B, N1C, N1D, N1G, N3, N4A e N5Sul) e 1% das espécies de ocorrência amazônica, sendo elas *Ambrysus stáli*, *Belostoma amazonum*, *Belostoma guianae*, *Martarega gonostyla*, *Pelocoris politus*, *Ranatra adelomorpha*, *Ranatra moderata*, *Ranatra sattleri*, *Portelmis gurneyi* e *Thermonectus nobilis*.

#### 4.2.2.2.3.4 Espécies exóticas e/ou Espécies Invasoras

Não foi registrada nenhuma espécie considerada exótica e/ou invasora neste estudo

#### 4.2.2.2.3.5 Espécies migratórias

Não se aplica aos grupos de biota aquática estudados.

#### 4.2.2.2.3.6 Espécies raras

Por esses grupos serem compostos por muitas espécies consideradas como organismos oportunistas o conceito de espécies raras não se aplica as algas planctônicas, perifíticas, zooplâncton.

Dos organismos de macroinvertebrados identificados no relatório técnico elaborado por Vale/UFRJ (2014), foi descrita como rara a espécie *Platynectes* sp. correspondendo a 0,3% dos taxa capturados.



#### 4.2.2.2.3.7 Interesse científico

A composição taxonômica das algas é uma valiosa ferramenta para o conhecimento da integridade biótica e auxilia no desenvolvimento de diagnósticos das causas diretas e indiretas dos problemas ambientais (STEVENSON & SMOL, 2003). Portanto, os *taxa* aqui encontrados apresentam interesse científico, seja pela abundância e/ou por suas relações ecológicas. Nesse sentido, algumas espécies de algas planctônicas estão sem a devida confirmação das respectivas identificações sugerindo dessa forma a continuidade de estudos para a região uma vez que estudos taxonômicos sobre este grupo nesta região são escassos.

A importância do zooplâncton, como um todo, reside principalmente em seu papel de condutor do fluxo de energia, dos produtores primários para os consumidores de níveis tróficos superiores, sendo assim o grupo responsável pela produtividade secundária, e também fundamental no transporte e regeneração de nutrientes pelo seu elevado metabolismo (ESTEVES, 1998).

Dos organismos de macroinvertebrados identificados no relatório técnico elaborado por (VALE/UFRJ, 2014), foi apontado que pelo menos 2% dos *taxa* ainda não foram descritos.

#### 4.2.2.2.3.8 De valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Não se aplica para algas planctônicas periféricas e ao zooplâncton. Entretanto é importante salientar que estes organismos são uma importante fonte alimentar e por isso são comumente utilizados no cultivo e produção de alimentos para o homem como peixes e crustáceos.

Dentre os macroinvertebrados aquáticos, alguns crustáceos possuem importância econômica alimentar e, no caso específico da entomofauna aquática, muitos são considerados pragas no estágio larval (COSTA et al, 2006). Entretanto, dentre os grupos identificados nestes estudos, até o menor nível taxonômico possível, não foi verificada nenhuma espécie de interesse econômico.

#### 4.2.2.2.3.9 Bioindicadoras da qualidade ambiental

Alguns grupos de algas podem ser utilizados como indicadoras de qualidade ou integridade de ambientes, como as algas da classe Bacillariophyceae que exercem um importante papel como produtoras primárias nos ecossistemas lóticos, além de apresentarem como principal característica o fato de estarem fixas ao substrato e de possuírem preferências e tolerâncias ambientais específicas. Devido a estes atributos as diatomáceas têm sido usadas como ferramenta no monitoramento de qualidade de água, e na avaliação da integridade ecológica de ecossistemas lóticos principalmente na Europa, América do Norte e Ásia (LOWE & PAN, 1996). Para o Brasil, destacam-se os principais trabalhos no Sul do país, de Lobo & Bender 1996; Lobo & Costa, 1997; Lobo et al., 1999, e Lobo et al., 2002.



As algas da classe Chlorophyceae e Cyanophyceae, de uma maneira geral, desenvolvem-se em ambientes de águas pouco profundas e pouco transparentes (STEING & HARTAMANN, 1988). As algas da classe Euglenophyceae se desenvolvem melhor em ambientes eutróficos e hipereutróficos, com presença de matéria orgânica e amônia, além de apresentarem alta turbidez e pH variando de neutro a alcalino (ROUND, 1993). A classe Zygnematophyceae apresenta elevada riqueza de espécies em ambientes oligotróficos com baixo pH e condutividade elétrica (COESEL, 1996).

Entretanto as algas que mais se destacam como bioindicadoras são as cianofíceas, que são conhecidas por produzirem cianotoxinas quando expostas à ambientes ricos em nitrogênio e fósforo, oriundos de ações antropogênicas, podendo ocorrer florações com liberação de toxinas representando assim um grande risco para o uso do recurso hídrico (SANT'ANNA et al., 2004). Cabe destacar que apesar desse grupo ter sido o segundo mais expressivo a densidade destes nos estudos analisados se encontrava bem abaixo do padrão estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011, indicando condições de normalidade. Vale destacar também a expressiva contribuição da classe zygnetatophyceae, indicando que os ambientes estudados são em sua maioria oligotróficos.

Ressalta-se que as algas perifíticas por viverem aderidas à substratos, as perturbações no ambiente refletem diretamente nestes organismos, sendo um retrato pontual do ambiente, uma vez que, esses substratos permanecem fixos no ambiente, e após um evento estressante, antropogênico ou não, que venha a interferir na manutenção dessa biocenose, se inicia uma nova colonização de algas neste mesmo substrato.

O zooplâncton responde rapidamente a mudanças na oferta alimentar como, por exemplo, quando ocorrem alterações na composição e abundância de algas e outras fontes alimentares. As respostas são observadas na riqueza de espécies e abundância. Representam, também, organismos indicadores do estado trófico e da qualidade do sistema aquático (SLÁDECEK, 1983).

Dentre os *taxa* de macroinvertebrados identificados, vários grupos apresentam potencial de indicação de qualidade de água boa, especialmente algumas famílias das ordens Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera e Coleoptera. Estes grupos são caracterizados por necessitarem de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água para sobreviverem, e por isso, em geral habitam ecossistemas com maior integridade. Já os oligoquetas, grupo também identificado neste estudo, podem suportar ambientes eutrofizados e anóxicos (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2008), e por isso, quando dominantes, geralmente indicam comprometimento do ecossistema aquático.

#### **4.2.2.2.3.10 Vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)**

Não se aplica as algas planctônicas perifíticas. As espécies zooplanctônicas encontradas neste estudo são de vida livre, não oferecendo riscos a saúde pública.



Entre os organismos identificados da fauna de macroinvertebrados, destaca-se no âmbito epidemiológico o Filo Mollusca e a Classe Insecta. Dentro destas clades existem diversas espécies que atuam como vetores de doenças. Porém, neste trabalho a maior parte dos indivíduos é coletada em estado larval e a unidade taxonômica operacional é dada em família, impossibilitando, assim, a determinação de espécies vetores e hospedeiras de doenças.

#### 4.2.2.2.3.11 Ictiofauna

As comunidades biológicas encontradas nos ecossistemas aquáticos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nas respectivas bacias de drenagens, mais especificamente nas margens dos cursos d'água. Alguns grupos de organismos aquáticos, quando afetados por estas ações podem indicar com maior objetividade as consequências no ambiente, o que permite, muitas vezes, uma tomada de decisão eficaz e objetiva (BEAUMORD, 2014).

Os peixes representam o grupo mais numeroso e diversificado dentre os vertebrados, com cerca de 24.000 espécies conhecidas, das quais 41% são de água doce. O Brasil abriga a maior riqueza de espécies desses peixes, por apresentar a maior rede hidrográfica do mundo, dentre outros fatores (NAKATANI *et al.*, 2001). Além de exercerem importantes funções na teia trófica dos ecossistemas aquáticos, os peixes colonizam diferentes habitats, estando submetidos às mais variadas condições ambientais, para as quais apresentam aptidões diferenciadas ao desenvolver diferentes estratégias de acordo com suas funções vitais e ecológicas (NAKATANI *et al.*, 2001).

Segundo Gorman e Karr (1978), além dos fatores físicos e químicos, as interações biológicas diretas ou indiretas podem interferir nos padrões de coexistência e influenciar na composição e distribuição destas biocenoses. Neste sentido, não só a presença e ausência de determinadas espécies, mas também as dinâmicas expressas pela abundância dos componentes da ictiofauna vêm sendo utilizadas no embasamento para inferências acerca da qualidade das águas e da integridade ecológica de rios e lagoas (CASTRO e MENEZES, 1999) e, portanto considerados bons bioindicadores.

#### 4.2.2.2.3.12 Resultados

Considerando-se os dados levantados em todos os estudos consultados, foram listadas quatro espécies de peixes para o levantamento produzido por Vale/UFRJ (2014); 20 espécies por Vale/UFRJ (2016); 32 espécies por Vale/UFRJ (2017a); e, 19 espécies por Vale/UFRJ (2017b). Nenhuma das espécies foi comum aos quatro estudos. *Satanoperca jurupari* foi de ocorrência comum entre os estudos realizados por Vale/UFRJ (2014; 2017a), *Leporinus friderici*, *Knodus savannensis*, *Harttia cf. duriventris*, foram de ocorrência comum entre os estudos realizados por Vale/UFRJ (2016; 2017a); e, *Hemibrycon surinamensis*, *Moenkhausia comma*, *Moenkhausia pankilopteryx*, *Ituglanis ina* e *Aspidoras gabrieli* foram de ocorrência comum entre os estudos realizados por Vale/UFRJ (2016; 2017b). Das espécies listadas por estes estudos, somam-se um total de 41 espécies identificadas ao



nível de espécie, sete com designação incertas, e 17 ao nível de gêneros. O gênero *Knodus*, foi registrado em Vale/UFRJ, 2016; 2017a; 2017b; e os gêneros *Ituglanis*, *Characidium* e *Ancistrus* foram registrados nos estudos realizado por Vale/UFRJ (2016; 2017b). As outras espécies identificadas apenas ao nível de gênero foram de ocorrência exclusiva de um ou outro estudo. Desta forma, considerando-se os quatro estudos (Vale/UFRJ, 2014; 2016; 2017a; 2017b) foram listados 12 gêneros de possível ocorrência para a região de inserção do Projeto Mina N3.

Na Tabela 4-20 são apresentadas as espécies registradas para a Área de Estudo Regional Projeto Mina N3 através dos estudos elaborados por Vale/UFRJ (2014; 2016; 2017a; 2017b).

**Tabela 4-20: Composição taxonômica da ictiofauna registrada na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016; 2017a; 2017b).**

Composição Taxonômica	Nome Popular	Fonte
<b>Ordem Characiformes</b>		
<b>Família Parodontidae</b>		
<i>Apareiodon cavalcante</i> Pavanelli & Britski, 2003	canivete	3
<b>Família Anostomidae</b>		
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	paiú	2
<i>Leporinus multimaculatus</i> Birindelli, Teixeira & Britski, 2016	piau	3
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	paiú	2, 3
<b>Família Crenuchidae</b>		
<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909	canivete	3
<i>Characidium</i> sp.A	canivete	2
<i>Characidium</i> sp.C	canivete	4
<b>Família Hemiodontidae</b>		
<i>Hemiodus tocantinensis</i> Langeani, 1999	charuto	3
<b>Família Characidae</b>		
<i>Astyanax elachylepis</i> Bertaco & Lucinda, 2005	lambari	2
<i>Astyanax gr.bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	lambari	3
<i>Brachychalcinus cf. copei</i> (Steindachner, 1882)	piaba	2
<i>Caiapobrycon tucurui</i> Malabarba & Vari, 2000	piaba	3
<i>Hemibrycon surinamensis</i> Géry, 1962	piaba	2, 4
<i>Moenkhausia collettii</i> (Steindachner, 1882)	piaba	
<i>Moenkhausia cf. collettii</i> (Steindachner, 1882)	piaba	4
<i>Moenkhausia comma</i> Eigenmann, 1908	piaba	2, 4
<i>Moenkhausia chrysargyrea</i> (Günther, 1864)	piaba	4
<i>Moenkhausia dichrourea</i> (Kner, 1858)	piaba	3
<i>Moenkhausia gr.lepidura</i> (Kner, 1858)	piaba	3
<i>Moenkhausia oligolepis</i> (Günther, 1864)	piaba	3
<i>Moenkhausia pankilopteryx</i> Bertaco & Lucinda, 2006	piaba	2, 4
<i>Moenkhausia</i> sp.A	piaba	2
<i>Knodus savannensis</i> Géry, 1961	piaba	2, 3





Composição Taxonômica	Nome Popular	Fonte
<i>Knodus cf. savannensis</i> Géry, 1961	piaba	4
<i>Knodus</i> sp.A	piaba	2
<i>Knodus</i> sp.B	piaba	3
<i>Knodus</i> sp.C		4
<b>Família Iguanodectidae</b>		
<i>Bryconops melanurus</i> (Bloch, 1794)	jão-duro, piaba	3, 4
<b>Família Bryconidae</b>		
<i>Brycon nattereri</i> Günther, 1864	pirapitinga, parpitinga	4
<i>Brycon</i> sp.	pirapitinga, parpitinga	2
<b>Família Serrasalminidae</b>		
<i>Metynnis cf. lippincottianus</i> (Cope, 1870)	pacú	3
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	piranha	3
<b>Família Acestorhynchidae</b>		
<i>Acestorhynchus microlepis</i> (Schomburgk, 1841)	cachorrinha	3
<b>Família Erythrinidae</b>		
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	jejú	4
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra	3
<b>Ordem Siluriformes</b>		
<b>Família Trichomycteridae</b>		
<i>Ituglanis ina</i> Wosiacki, Dutra & Mendonça, 2012	cambeva	2, 4
<i>Ituglanis</i> sp.A	cambeva	2
<i>Ituglanis</i> sp.C	cambeva	4
<b>Família Callichthyidae</b>		
<i>Aspidoras gabrieli</i> Wosiacki, Graças Pereira & Reis, 2014	coridora	2, 4
<b>Família Loricariidae</b>		
<i>Ancistrus multispinis</i> (Regan, 1912)	casculo	
<i>Ancistrus</i> sp.A	casculo	2
<i>Ancistrus</i> sp.C	casculo	4
<i>Harttia duriventris</i> Rapp Py-Daniel & Oliveira, 2001	caximbáu	4
<i>Harttia punctata</i> Rapp Py-Daniel & Oliveira, 2001	caximbáu	4
<i>Harttia cf. duriventris</i> Rapp Py-Daniel & Oliveira, 2001	caximbáu	2, 3
<i>Harttia</i> sp.	caximbáu	2
<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)	casculo	3
<b>Família Heptapteridae</b>		
<i>Imparfinis cf. borodini</i> Mees & Cala, 1989	mandi	3
<i>Pimelodella cristata</i> (Müller & Troschel, 1849)	mandi	3
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	mandi	4
<i>Rhamdia</i> sp.	mandi	2
<b>Família Auchenipteridae</b>		
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	anujá	3
<b>Ordem Gymnotiformes</b>		
<b>Família Sternopygidae</b>		
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira	2
<b>Ordem Perciformes</b>		
<b>Família Cichlidae</b>		
<i>Aequidens tetramerus</i> (Kullander & Lucena, 2006)	cará	3
<i>Aequidens</i> sp.	cará	1
<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia	1
<i>Coptodon</i> sp. "Saint Paul"	tilápia	1



Composição Taxonômica	Nome Popular	Fonte
<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	tucunaré	3
<i>Crenicichla labrina</i> (Spix & Agassiz, 1831)	jacundá	3
<i>Crenicichla lugubris</i> Heckel 1840	jacundá	3
<i>Crenicichla reticulata</i> (Heckel, 1840)	jacundá	3
<i>Crenicichla semicineta</i> Steindachner, 1892	jacundá	3
<i>Crenicichla</i> sp.	jacundá	4
<i>Geophagus neambi</i> Lucena & Assis, 2010	acará	3
<i>Retroculus lapidifer</i> (Castelnau, 1855)	acará	3
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840)	acará	1, 3

Fontes: 1 – Vale/UFRJ (2014), 2 – Vale/UFRJ (2016), 3 - Vale/UFRJ (2017a), 4- Vale/UFRJ (2017b).

As ordens Characiformes e Siluriformes com 12 e sete espécies registradas por Vale/UFRJ (2016), 17 e cinco espécies por Vale/UFRJ (2017a), e 11 e sete espécies por Vale/UFRJ (2017b) contribuíram com os maiores valores de riqueza de espécies (Gráfico 4-9); enquanto que, Perciformes foi a única ordem registradas nos estudos conduzidos por Vale/UFRJ (2014), representada pela família Cichlidae, que ganhou destaque durante no relatório técnico elaborado por Vale/UFRJ (2017a) constituída por nove espécies. Dentre as famílias, destaca-se também, Characidae (Characiformes) com oito espécies registradas por Vale/UFRJ (2016), sete espécies por Vale/UFRJ (2017a), e sete espécies por Vale/UFRJ (2017b) (Gráfico 4-10). A família Characidae é amplamente distribuída na região Neotropical, sendo a maior família da ordem Characiformes, com mais de 950 espécies descritas, em que a maioria espécies são de pequeno porte (NELSON, 1994; BRITSKI et al., 1986; MENEZES et al., 2007). A ordem Siluriformes representa a sexta maior ordem entre os vertebrados (LUNDBERG, 1998), com mais de 3.000 espécies identificadas (FERRARIS, 2007). Esses peixes colonizaram praticamente todos os tipos de habitats aquáticos, desde os superficiais aos subterrâneos, sendo predominantes em ambientes de água doce.

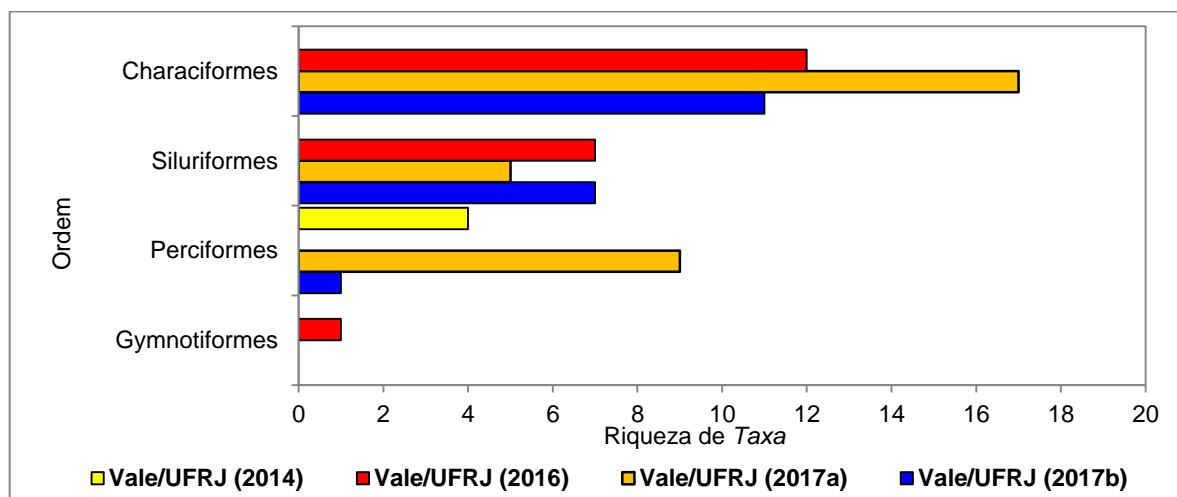


Gráfico 4-9. Ordens das espécies representantes da ictiofauna registrada na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016; 2017a; 2017b)

*Guiz Claudio R.R.*

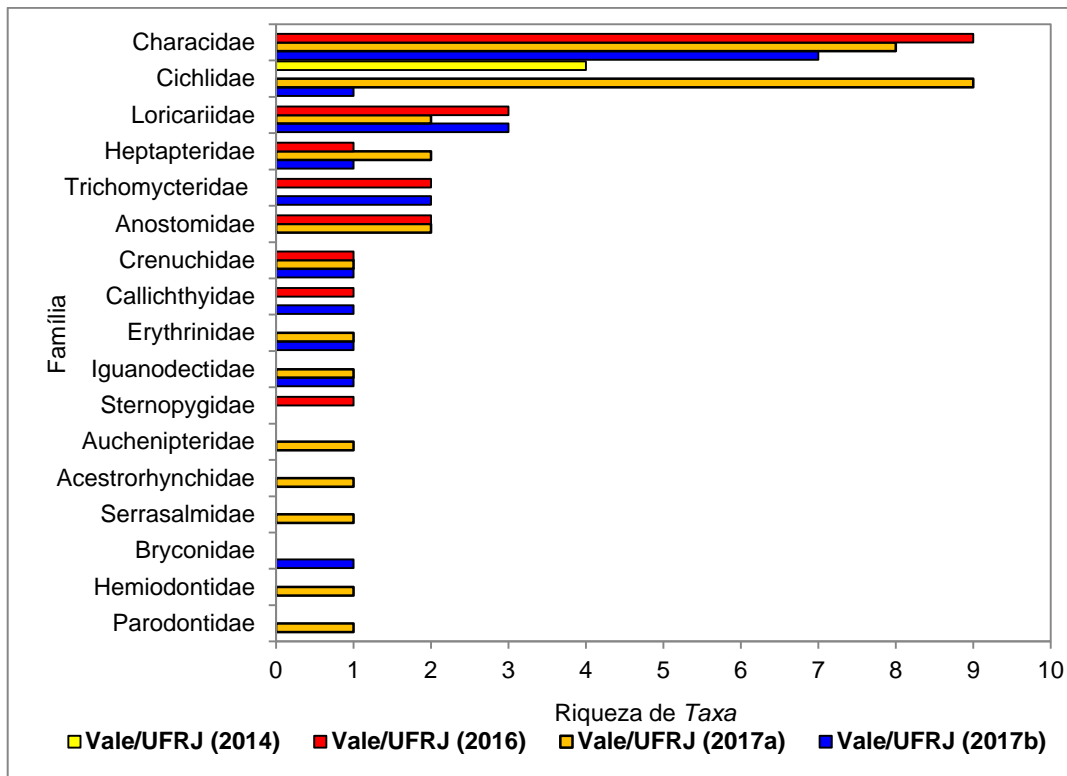


Gráfico 4-10. Famílias das espécies representantes da ictiofauna registrada na região de inserção do Projeto Mina N3 a partir de dados secundários levantados por Vale/UFRJ (2014; 2016; 2017a; 2017b)

Das espécies registradas no relatório técnico elaborado por Vale/UFRJ (2014), considerando apenas os resultados obtidos na Área de estudo de Serra Norte, a maioria é considerada nativa para a região, exceto a tilápia-do-nilo *Coptodon rendalli* e *Coptodon* sp., consideradas espécies exóticas para região, e apontada por Vale/UFRJ (2014), como introduzida por ação humana.

Em três dos oito pontos investigados por Vale/UFRJ (2016), igarapés de primeira ordem caracterizados por estarem em áreas de cabeceiras, não houve captura de peixes. Para o estudo citado, a espécie de piaba *Knodus savannensis* foi a mais abundante e tolerante ao longo do igarapé Jacaré.

Para as coletas realizadas para estudo elaborado por Vale/UFRJ (2017a) nos igarapés Jacaré e Taboca, destaca-se a piaba *Knodus* cf. *savannensis* como a espécie mais abundante e tolerante, ocorrendo em diferentes condições no igarapé Jacaré. Este estudo aponta que a riqueza local foi baixa, em média, e mais alta em igarapés de maior ordem. Assim como no estudo realizado por Vale/UFRJ (2016), neste também não houve captura nos mesmos três dos oito pontos amostrados.

Cabe ressaltar que durante as coletas realizadas para compor o relatório técnico elaborado por Vale/UFRJ (2017b) no Reservatório do Gelado (Barragem, Vertedouro e Braço 2), foi observada a presença de alguns indivíduos de arraia da espécie *Potamotrygon* sp. Este estudo também aponta a redução na diversidade de espécies quando comparada à obtida



em monitoramentos anteriores, e destaca *Bryconops melanurus* e *Serrasalmus rhombeus* como as espécies mais abundantes.

#### 4.2.2.2.3.12.1 Espécies ameaçadas de extinção

Considerando os estudos consultados, não foram encontradas espécies da ictiofauna ameaçadas de extinção conforme listas oficiais Nacional (MMA, 2014), para o Estado de Pará (COEMA, 2007) e Global (IUCN, 2017).

#### 4.2.2.2.3.12.2 Espécies endêmicas

Das espécies identificadas até o menor nível taxonômico possível por Vale/UFRJ (2014; 2016; 2017a; 2017b), *Aspidoras gabrielli* e *Ituglanis ina* são consideradas endêmicas da Serra do Carajás (FROESE & PAULY, 2018). Esta espécie ocorreu em apenas um dos oito pontos amostrados por Vale/UFRJ (2016; 2017a). Entretanto, não está descartada a hipótese de haver outros endemismos, com o aprofundamento dos estudos taxonômicos, especialmente dos taxa morfotipados.

#### 4.2.2.2.3.12.3 Espécies exóticas e/ou Espécies Invasoras

O cichlideo *Coptodon rendalli* conhecido popularmente como tilápia-do-nilo, registrado exclusivamente no estudo elaborado por Vale/UFRJ (2014) é exótica à esta região, sendo procedente da África, e introduzido no Brasil para utilização na aquicultura.

#### 4.2.2.2.3.12.4 Espécies migratórias

Não foram registradas espécies consideradas grandes migradoras, de acordo com Araujo-Lima & Ruffino (2003). No entanto, foi registrado espécies da família Anostomidae que são capazes de realizar pequenas migrações locais (AGOSTINHO et al., 2003). Embora a espécie *Brycon nattereri* conhecida popularmente por pirapitinga apresente características de comportamento reprodutivo migrador, não é comprovado tal padrão de reprodução.

#### 4.2.2.2.3.12.5 Espécies raras

Em relação às espécies de ictiofauna registradas e devidamente identificadas, nenhuma é considerada de distribuição restrita ou rara (FROESE & PAULY, 2018).

#### 4.2.2.2.3.12.6 Interesse científico

Considerando-se as espécies registradas nos estudos consultados, verifica-se que vários grupos, especialmente os characídeos dos gêneros *Knodus*, *Moenkhausia*, *Hemibrycon*, *Caiapobrycon*, *Brachychalcinus*, *Astyanax*; os trichomycterídeos do gênero *Ituglanis*; o callichthyídeo do gênero *Aspidoras*; os heptapterídeos dos gêneros *Imparfinis*, *Pimelodella*, *Phenacorhamdia* e *Rhamdia*; os loricariídeos dos gêneros *Ancistrus*, *Harttia* e *Hypostomus* e por fim, os cichlídeos dos gêneros *Aequidens*, *Coptodon*, *Cichla*, *Crenicichla*, *Geophagus*,



*Retroculus* e *Satanoperca* estão sendo revisados quanto às respectivas sistemáticas, e portanto com elevado interesse científico. Deve-se considerar também que, o grande número de *taxa* morfotipados, especialmente as de pequeno porte, indica o não conhecimento pleno desses grupos, e também devem ser consideradas de interesse científico. Além também de *taxa* que constantemente são agrupadas a outras espécies, gêneros e até mesmo, famílias, segue de exemplo, a tilápia-do-nilo *Tilapia rendalli*, registrada por Vale/UFRJ (2014) e reconhecida recentemente por *Coptodon rendalli*.

O elevado número de espécies de peixes dificulta muitas vezes o conhecimento referente a sistemática, evolução, ecologia, fisiologia, etologia, morfologia e genética (BÖHLKE et al., 1978). Ainda, segundo estes autores, o número de peixes equivale aproximadamente ao número de espécies de todos os outros vertebrados.

#### 4.2.2.2.3.12.7 De valor econômico e alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Nos levantamentos realizados foram registradas espécies utilizadas em aquariofilia, tais como alguns cichlideos, characideos dos gêneros *Hemigrammus*, *Caiapobrycon*, *Knodus* e *Moenkhausia*; loricariideos do gênero *Ancistrus*, e callichthyideos do gênero *Aspidoras*;

Ainda, das espécies registradas algumas são utilizadas na culinária local, tais como; *Leporinus friderici*, *Hoplias malabaricus*, *Brycon nattereri*, *Serrasalmus rhombeus*, *Metynniss cf. lippincottianus* e *Coptodon rendalli*.

#### 4.2.2.2.3.12.8 Bioindicadoras da qualidade ambiental

Os peixes têm sido utilizados como indicadores de qualidade ambiental, por meio de respostas biológicas destas assembléias à fatores naturais e antropogênicos (BEAUMORD, 2000; e, 2014; LAUNOIS et al., 2011). Desta forma, pode-se retratar a qualidade ambiental, através do ciclo de vida de algumas espécies específicas, distribuição dos níveis tróficos, no entanto, a princípio, nenhuma das espécies registradas nestes estudos (VALE/UFRJ, 2014; 2016; 2017a; 2017b), podem ser indicadas como uma espécie bioindicadora de qualidade ambiental, porém, mudanças na estrutura e composição das assembleias, frente à alterações no ambiente, podem ser avaliadas através de monitoramentos a longo prazo, pois há uma grande ligação entre qualidade do habitat e sua biodiversidade (GALDEAN et al. 2000).

#### 4.2.2.2.3.12.9 Vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)

Não foram listadas espécies da ictiofauna vetores ou hospedeiras de doença (ou de importância médica).





### 4.2.2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS

Segundo dados do Instituto de Terras do Pará, consultados em outubro de 2016, as Unidades de Conservação Estadual e Federal no Pará totalizam 35,5 milhões de ha ou 28,5% das terras do estado.

O Projeto Mina N3 situa-se integralmente dentro de uma unidade de conservação (UC) de uso sustentável, a Floresta Nacional de Carajás (Flona Carajás).

A Flona Carajás, criada no dia 2 de fevereiro de 1998 por meio do Decreto 2.486, está localizada nos municípios de Agua Azul do Norte, Canãa do Carajás e Parauapebas, no Estado do Pará e têm uma área de 411.948,87 hectares.

A Flona compõe, juntamente com a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Floresta Nacional do Itacaiúnas, Reserva Biológica do Tapirapé e a Área de Proteção Ambiental do Igarapé do Gelado o Mosaico de Unidades de Conservação Carajás, que se encontram em processo de formalização pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Neste contexto cabe também mencionar a criação do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos, em 2017, que visa principalmente proteger a diversidade biológica das Serras da Bocaina, do Tarzan e suas paisagens naturais e valores abióticos associados. Tendo em vista a recente criação deste unidade e a ausência do Plano de Manejo para a mesma, não foram identificados limites oficiais relativos à sua zona de amortecimento. Neste caso, adotou-se o disposto na Resolução CONAMA nº 428/2010, que estabelece um raio de 3000 metros a partir do limite da UC.

**Tabela 4-21: Unidades de Conservação identificadas no contexto da Área de Estudo Regional do empreendimento.**

Unidade de Conservação	Data de Criação	Instrumento Legal
Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado	05 de maio de 1989	Decreto Nº 97.718
Reserva Biológica do Tapirapé	05 de maio de 1989	Decreto Nº 97.719
Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri	05 de maio de 1989	Decreto Nº 97.720
Floresta Nacional de Itacaiúnas	02 de fevereiro de 1998	Decreto Nº 2.480
Floresta Nacional de Carajás	02 de fevereiro de 1998	Decreto Nº 2.486

Fonte: ICMBio, 2010.

A Figura 4-17 apresenta a localização do empreendimento em relação às Unidades de Conservação do entorno.

Segundo dados do Instituto de Terras do Pará (consultado em outubro de 2016), o total de áreas indígenas do estado do Pará é de aproximadamente 30,5 milhões de ha ou 24,5% das terras do estado, sendo 97,36% já regularizada ou declarada. Nestes números não está considerada a possibilidade de superposições entre UC's e áreas indígenas.

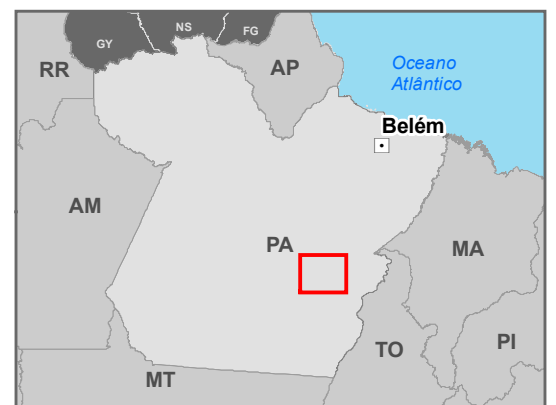
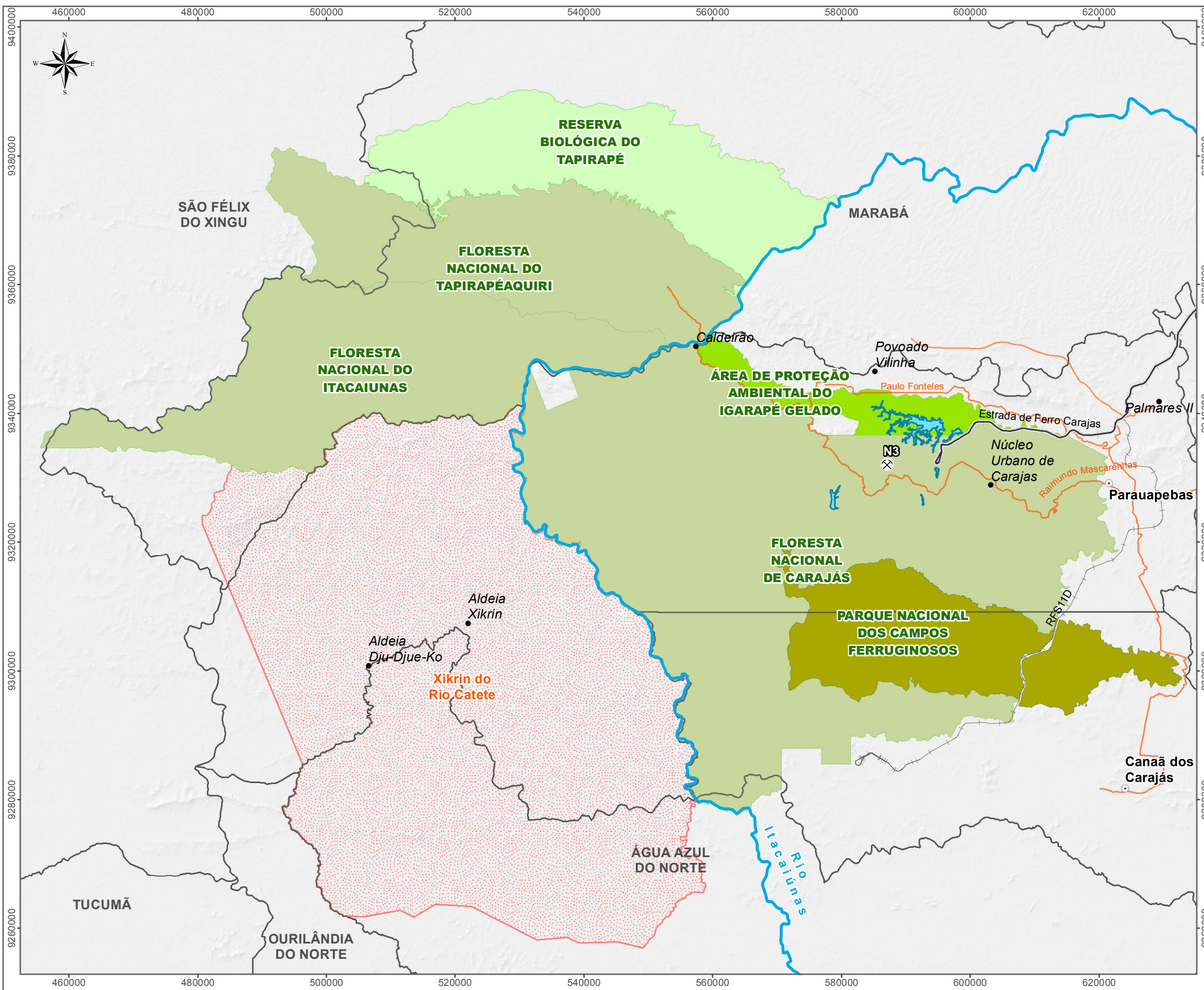
O mosaico de áreas protegidas do oeste da Bacia do Itacaiúnas, onde se encontra inserida a Flona Carajás e unidades de conservação do entorno conta ainda com a Reserva Indígena Xikrin do Cateté, que juntas formam um bloco contíguo de aproximadamente 1,2 milhões de ha. Este mosaico possibilita otimizar a conservação da paisagem e da biodiversidade, através da proteção mais eficiente contra invasões, caça, garimpagem,



retirada ilegal de madeiras e incêndios florestais. Estas diferentes categorias de uso e manejo, também potencializam o uso racional dos recursos naturais, pois numa mesma região podem ser delimitadas áreas para o extrativismo vegetal, pesquisa, projetos agroflorestais, mineração, manejo florestal, conservação do solo, da água e da biodiversidade (ROLIM *et al.*, 2006).

A Figura 4-17 apresenta a localização do empreendimento em relação às terras indígenas do entorno.





**Legenda**

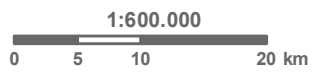
- ▣ Sede Estadual
- Sede Municipal
- Localidade
- ⊗ Mina N3
- Hidrografia
- Principais acessos
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- Massa d'água
- Limite Municipal

**Unidades de Conservação**

- Área de Proteção Ambiental
- Floresta Nacional
- Parque Nacional
- Reserva Biológica

**Terra indígena**

- Xikrin do Rio Cateté



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015);  
Mina e ferrovia (Vale); unidades de conservação  
(MMA, 2017); terra indígena (FUNAI, 2016).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
Projeção: Transverse Mercator  
Datum: SIRGAS 2000

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-17 - Unidades de Conservação e Terra Indígena**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **11/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_UnidadeConservacao\_v01**

#### 4.2.2.4 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

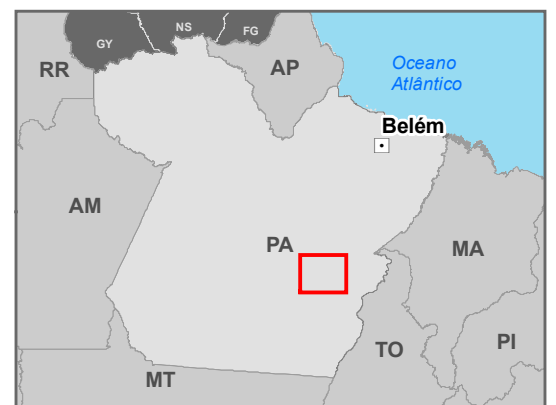
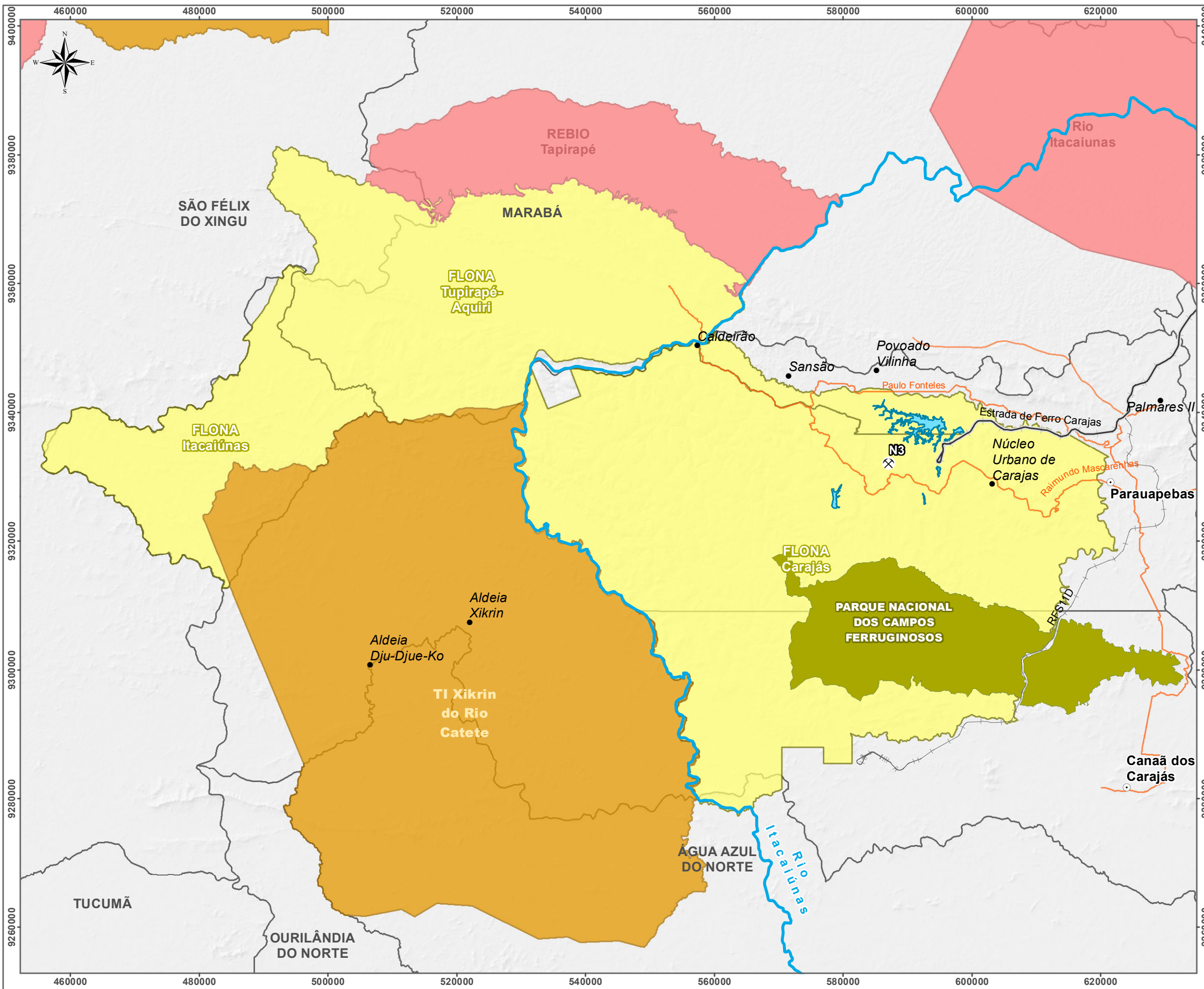
Para a definição das áreas prioritárias para a conservação, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), realizou entre o período de 1998 a 2000, cinco grandes avaliações regionais divididas por biomas, envolvendo especialistas, tomadores de decisão e organizações não governamentais, a fim de indicar áreas e ações para todo o País.

A conclusão do processo se deu em dezembro de 2006, e o mapa contendo os polígonos finais de todos os biomas foi aprovado pela CONABIO (Comissão Nacional de Biodiversidade) e publicado em Portaria do MMA (Portaria Ministerial No 9, de 23/01/2007, publicada no DOU de 24/01/2007).

As áreas prioritárias são separadas conforme o nível de prioridade para a conservação, sendo elas classificadas: Extrema Importância, Muito Alta Importância, Alta Importância e Insuficientemente Conhecida.

Segundo o mapeamento de áreas prioritárias do MMA (Figura 4-18), a área de estudo regional está integralmente inserida em áreas de prioridade para conservação “alta”. A importância desta área se deve principalmente aos riscos de desmatamento e às atividades de mineração.





**Legenda**

- ▣ Sede Estadual
- Sede Municipal
- ⊗ Mina N3
- Localidade
- Hidrografia
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- Principais acessos
- Massa d'água
- Limite Municipal

**Prioridade de Conservação (MMA, 2007)**

- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta
- Parque Nacional dos Campos Ferruginosos\*

\*Unidade de conservação existente, que foi adicionada ao mapa, mesmo ainda não constando nas última atualização das Áreas Prioritárias para Conservação do MMA.



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015); Mina e ferrovia (Vale); áreas prioritárias para conservação (MMA, 2007).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-18 - Áreas Prioritárias para Conservação - MMA**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **11/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_AreasPrioritariasMMA\_v01**



#### 4.2.2.5 ZONEAMENTO DO PLANO DE MANEJO DA FLONA CARAJÁS

O zoneamento proposto no Plano de Manejo (ICMBio, 2016) definiu sete zonas, visando atender os objetivos gerais da Flona Carajás, a saber: Zona de Preservação, Primitiva, Uso Público, Uso Especial, Manejo Florestal Sustentável, Mineração e Conflitante. A Tabela 4-22 apresenta a distribuição dos quantitativos de área por zona, conforme dados obtidos de ICMBio, (2016) e abaixo são apresentadas as definições das zonas.

**Tabela 4-22: Distribuição das áreas de zoneamento da Flona Carajás.**

Zona	Área (ha)	% da Flona
Preservação	59.696,63	15,13
Primitiva	57.623,97	14,06
Uso Público	7.582,05	1,92
Uso Especial	16.237,38	4,11
Manejo Florestal Sustentável	196.551,88	49,81
Mineração	55.486,63	14,06
Conflitante	1.431,82	0,36
<b>Total</b>	<b>394.603,88</b>	<b>100</b>

Fonte: ICMBio, 2016.

- **Zona de preservação:** corresponde à área onde a natureza permanece em seu grau máximo de preservação, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental (ICMBio, 2009);
- **Zona primitiva:** corresponde à área onde tenha ocorrido mínima ou pequena intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna e monumentos naturais de relevante interesse científico. É uma zona de transição entre a zona de preservação e as zonas de manejo (produção), proporcionando gradiente entre as zonas de maior e menor intensidade de uso (ICMBio, 2009);
- **Zona de uso público:** é constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, onde o ambiente é mantido o mais próximo possível do natural. Corresponde às áreas ocupadas por centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços (ICMBio, 2009);
- **Zona de uso especial:** contêm as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços, destinadas ao atendimento das atividades globais que são desenvolvidas na Floresta Nacional de Carajás (ICMBio, 2016);
- **Zona de manejo sustentável:** compreende as áreas de floresta nativa com potencial econômico para o manejo sustentável dos recursos florestais e dos serviços ambientais (ICMBio, 2009);
- **Zona de Mineração:** Compreende áreas da Flona Carajás correspondentes aos direitos de pesquisa e lavra de depósitos minerais e a área necessária à

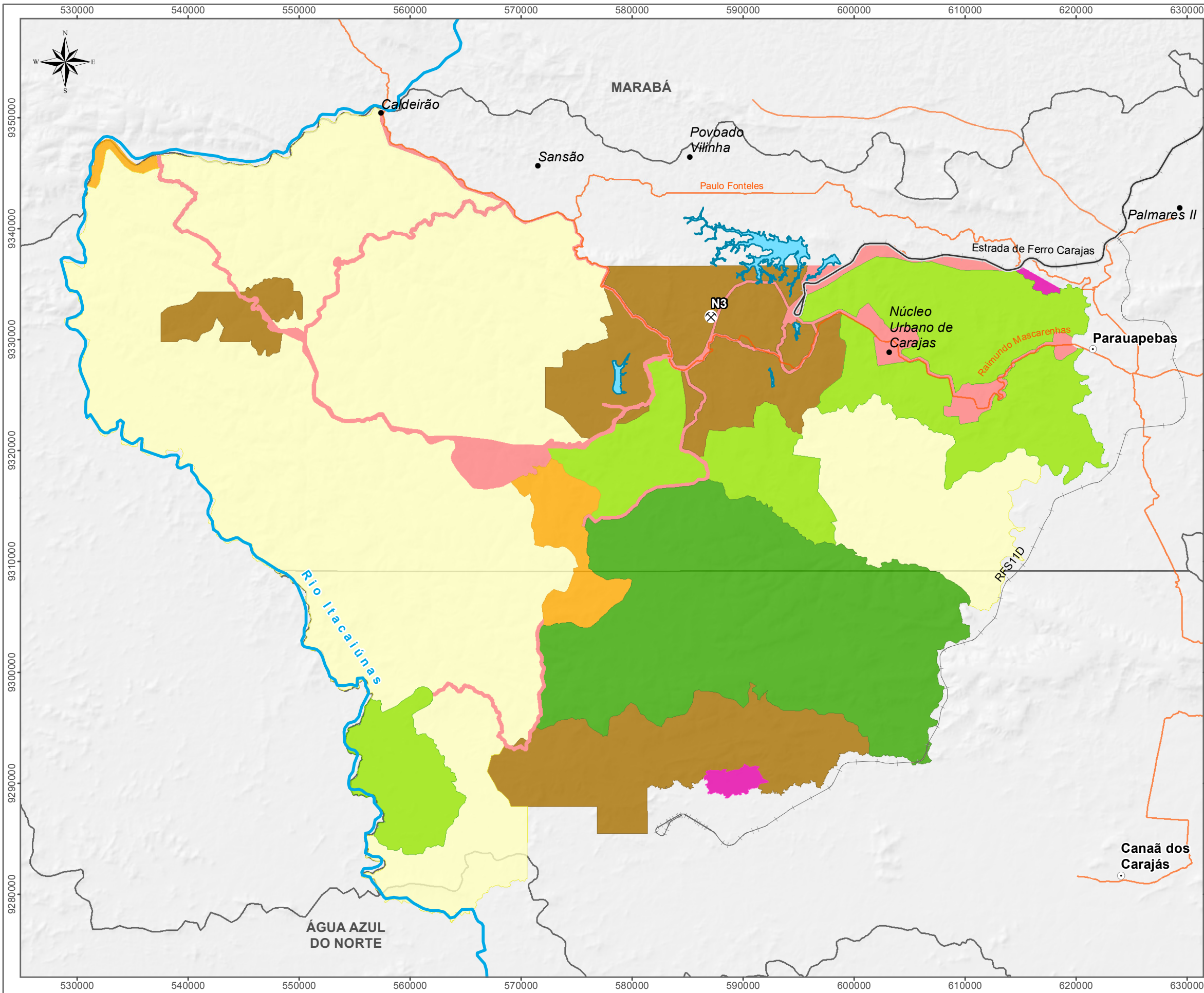


infraestrutura devidamente registradas no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM onde pretende-se desenvolver projetos de mineração. Engloba as minas já instaladas e as minas já licenciadas ouro desativada (Igarapé Bahia) e as minas de cobre já licenciadas. Além destas encontram-se também nesta zona jazidas de minério de ferro ainda não licenciadas localizadas (porções de N1, N2, N3, N4 e N5).

- **Zona de Uso Conflitante:** Constituem-se em espaços localizados dentro da Flona Carajás, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da sua criação, conflitam com os seus objetivos de conservação. São áreas ocupadas por atividades como agropecuária e empreendimentos de utilidade pública (linhas de transmissão, estradas, dentre outros) (ICMBio, 2009).

Cabe ressaltar que o zoneamento definiu áreas de savana metalófila salvaguardadas das atividades minerárias ocorrentes na área da Flora, nas zonas denominada de “preservação” (Serra do Tarzan), e “primitiva” - as Serras (N6, N7, N8 e N9), além de uma pequena porção na Serra S11A que visa a proteção definitiva de um conjunto de lagos perenes daquela serra.

A Figura 4-19 apresenta a localização do empreendimento em relação ao Zoneamento da Flona Carajás.

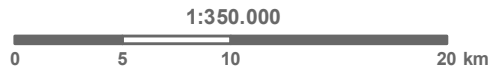


**Legenda**

- ▣ Sede Estadual
- Sede Municipal
- ⊗ Mina N3
- Localidade
- Hidrografia
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- Principais acessos
- Massa d'água
- Limite Municipal

**Zoneamento da Floresta Nacional de Carajás**

- Zona de Preservação
- Zona Primitiva
- Manejo Florestal Sustentável
- Zona de Uso Especial
- Zona de Uso Conflitante
- Zona de Uso Público
- Zona de Mineração



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015);  
 Mina e Ferrovia (Vale); Zoneamento Flona Carajás (MMA, 2016).  
 Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-19 - Zoneamento da Floresta Nacional de Carajás**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **11/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_ZonemanetoFlona\_v01**

#### 4.2.2.6 SÍNTESE CONCLUSIVA

Para a construção do diagnóstico da AER do Projeto Mina N3, foram compilados e analisados dados secundários disponíveis em relatórios técnicos prioritariamente realizados na Floresta Nacional de Carajás. Esta compilação de dados objetivou unificar o conhecimento já existente, possibilitando a identificação de espécies com ocorrência potencial para a região de inserção do Projeto Mina N3, além de subsidiar a coleta de dados primários na Área de Estudo Local e fornecer elementos para a composição do EIA.

Segundo o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004), o empreendimento situa-se integralmente no Bioma Amazônico, na Região Norte do país. O Bioma abrange aproximadamente 47% do território nacional, o que corresponde a cerca de 4,2 milhões de km<sup>2</sup>.

A compilação de 26 estudos realizados por Golder (2007) reuniu 1580 espécies da flora, sendo este estudo considerado a maior coletânea de resultados florísticos na região de Carajás. Golder (2009) estimou a riqueza de espécies com base em dados secundários e primários em 1036 espécies vegetais ocorrentes nas formações de vegetação rupestre sobre canga e nas formações florestais associadas a ela. Com os acréscimos recentes de Amplo (2014) a riqueza estimada para estas formações é de 1138 espécies.

O estudo proposto por Golder (2010b) contempla dados de florística e fitossociologia nas formações florestais dos platôs e das encostas onde registrou 70 espécies de epífitas, que em conjunto com dados de outros estudos resultaram em uma lista de 104 espécies de epífitas em Carajás.

Já Golder (2010c) realizou estudos de florística nas vegetações abertas e nas formações florestais das encostas e do topo do platô, onde foram registradas 553 espécies pertencentes aos estratos herbáceo e arbustivo, incluindo oito (8) espécies potencialmente novas para a ciência e 40 registros novos de pteridófitas para o estado do Pará.

No âmbito dos estudos ambientais para o Projeto Ferro Carajás S11D, após a conclusão dos levantamentos de campo, foi realizada uma compilação dos resultados alcançados na AID do Projeto, onde foram registradas 1.294 espécies da flora, sendo 18 espécies consideradas à época endêmicas para a região de Carajás, 19 espécies potencialmente novas para a ciência, 21 espécies ameaçadas de extinção, a listagem de 182 espécies de pteridófitas, incluindo 40 novos registros para o estado do Pará (GOLDER, 2011a).

Os estudos de florística e fitossociologia na vegetação de savana estépica e suas subdivisões, incluindo os capões de mata do topo dos platôs realizados no âmbito do Projeto Área Mínima de Canga (GOLDER, 2007, 2008, 2009, 2010b) revelou uma riqueza de 853 espécies, sendo 18 endêmicas de Carajás, 23 potencialmente novas para a ciência, incluindo os 19 táxons já registrados na AID do Projeto Ferro Carajás S11D, além de 13 ameaçadas de extinção.





Estudos de diversidade realizados na Serra da Bocaina (GOLDER, 2013b), uma área representativa de Savana Metalófila na região de Carajás, indicaram 710 espécies ocorrentes na região, distribuídas em 126 famílias botânicas.

Por fim, de acordo com o Plano de Manejo da Flona Carajás (ICMBio, 2016), dados de diversos estudos na região de Carajás (GOLDER, 2007), mais os referidos pelo Estudo de Área Mínima de Canga (GOLDER, 2010b), outros incluídos por Golder (2010) e as leguminosas citadas pelo site do Jardim Botânico, somam-se 2.019 espécies vegetais pertencentes a 166 famílias para a região de Carajás. Dentre as 2.019 espécies citadas para a região, tem-se a família Fabaceae como a de maior riqueza botânica (323 espécies), representando 15,99% do total, seguida por Poaceae, com 94 spp. (4,65%), Rubiaceae 73 spp. (3,62%) e Melastomataceae com 62 spp. (3,07%).

A compilação dos dados secundários para caracterização do AER indicou a ocorrência de 67 espécies com algum grau de importância. Dentre estas, 23 foram consideradas ameaçadas, 10 foram consideradas raras, e 48 apresentaram algum grau de endemismo regional.

Em relação aos grupos de fauna terrestre registrados nos estudos consultados para a AER, os pequenos mamíferos apresentaram uma riqueza de 33 táxons, sendo 16 (48%) endêmicos da Amazônia (quatro marsupiais e 12 roedores), com nenhum dos registros em algum grau de ameaça. Já para os pequenos mamíferos voadores, foram levantadas 73 espécies de quirópteros, divididas em oito famílias, dentre elas, dez são endêmicas para o bioma amazônico, e quatro em algum tipo de ameaça: *Natalus macrourus* (estadual e nacional – Vulnerável; mundial – Quase Ameaçada); *Lonchorrhina aurita*, *Furipterus horrens* (nacional – Vulneráveis).

De acordo com a bibliografia consultada, existem 44 espécies de mamíferos de médio e grande porte, essas espécies estão contidas em 8 ordens e 22 famílias diferentes. Treze espécies estão citadas em alguma lista de espécies ameaçadas IUCN (2016) totaliza 8 espécies ameaçadas de extinção, sendo duas na categoria Em Perigo (*Chiropotes utahicki* e *Pteronura brasiliensis*) e outras seis na categoria Vulnerável (*Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus niger*, *Alouatta belzebul*, *Tapirus terrestris* e *Tayassu pecari*). Além das supracitadas, outras quatro espécies encontram-se próximas da ameaça (*Leopardus wiedii*, *Panthera onca*, *Speothos venaticus* e *Lontra longicaudis*). Em relação às espécies endêmicas diagnosticadas para a área de estudo regional, sete são endêmicas do Brasil, sendo cinco primatas e dois roedores.

Para a avifauna, foram encontradas 591 espécies identificadas e três com identificação imprecisa, contabilizando 594 táxons mencionados no trabalho, distribuídos em 26 ordens e 75 famílias taxonômicas. Em toda a comunidade de aves presente para a Floresta Nacional de Carajás, foram encontradas 27 espécies em categorias de ameaça.

Sobre os anfíbios, foram registradas 72 espécies, distribuídas em 15 famílias, e 131 espécies de répteis, distribuídas em cinco famílias de quelônios (oito espécies), uma família de crocôniliano (três espécies), e 20 famílias de escamados – 44 espécies de





lagartos e 76 de serpentes. Dentre as espécies de anfíbios registradas para a AER, apenas *Pseudopaludicola canga* (Leptodactylidae) está em uma lista oficial de espécies ameaçadas, aparecendo na categoria “Em Perigo” na lista de espécies ameaçadas do estado do Pará (COEMA, 2007). Duas espécies de lagartos e duas de serpentes registradas aqui foram relacionadas na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA, 2007).

Do ponto de vista da Biota Aquática, o levantamento taxonômico realizado a partir de dados secundários identificou 883 *taxa*, sendo consideradas as classes Zygnematophyceae e Cyanophyceae como as mais representativas, de um modo geral.

Cabe ressaltar que algumas espécies de algas planctônicas estão sem a devida confirmação das respectivas identificações, sugerindo dessa forma a continuidade dos trabalhos, uma vez que estudos taxonômicos sobre este grupo nesta região são escassos.

Algas perifíticas ocorrem numa enorme variedade de ambientes aquáticos funcionando com a base das cadeias alimentares de ambientes aquáticos, especialmente em ambientes lóticos, em cursos de baixa ordem. Sendo assim, essas algas perifíticas são fundamentais para o metabolismo dos ecossistemas aquáticos, já que constituem alimentos ricos em proteínas, vitaminas e minerais para muitos organismos aquáticos. Sua qualidade alimentar é determinada pela composição dos maiores grupos de algas, influenciando a produção secundária e o fluxo de energia dos organismos consumidores. Por possuírem uma efetiva participação na reciclagem de nutrientes inorgânicos, quase toda produção fotossintética é mineralizada continuamente no biofilme perifítico (SAND-JANSEN, 1983).

Neste levantamento foi possível identificar que o perifíton, assim como as algas panctônicas, foi representado principalmente pelas classes Zygnematophyceae e Cyanophyceae.

Assim como para as algas planctônicas, algumas espécies de algas perifíticas estão sem a devida confirmação das respectivas identificações sugerindo dessa forma a continuidade de estudos para a região uma vez que estudos taxonômicos sobre este grupo nesta região são ainda mais escassos.

O levantamento taxonômico da comunidade zooplânctônica realizado a partir dos dados secundário na região de inserção da mina de N3 possibilitou a identificação de 305 diferentes *taxa*, sendo os rotíferos o grupo mais representativo. Esse mesmo padrão já foi encontrado em outros estudos. Cabe destacar a importância desses organismos e sua dinâmica para ecossistemas aquáticos, uma vez que estes funcionam como um elo na cadeia alimentar entre os produtores e consumidores secundários, sendo essenciais para a transferência de matéria e energia dentro destes ambientes.

Quanto à fauna de macroinvertebrados, foram registrados diversos grupos filogenéticos, somando-se 514 *taxa* classificados como macroinvertebrados. Verificou-se uma diferença expressiva na estrutura e composição destes organismos entre um estudo e outro, subsidiado pelos valores relativamente baixos de *taxa* em comum entre os quatro estudos, embora tenha sido verificada uma semelhança maior entre a composição de macroinvertebrados nos estudos elaborados por Vale/UFRJ (2016a) e Vale/UFRJ (2017a).



De certo modo, pode-se inferir que estes estudos apresentaram uma considerável riqueza de espécies, assim como os elaborados por Vale/UFRJ (2014), enquanto que nos estudos de macroinvertebrados bentônicos realizados no reservatório do Gelado por Vale/UFRJ (2017c), foi verificado baixa riqueza de *taxa* e baixa abundância de indivíduos. De acordo com Vale/UFRJ (2016a), foi verificado variação sazonal expressiva, destacando o período de estiagem com os maiores valores de riqueza de *taxa*. Este padrão corrobora com os resultados apresentados por Vale/UFRJ (2017a) que além de maior riqueza, apresentou também, maior abundância de indivíduos durante este mesmo período (estiagem). Segundo Vale/UFRJ (2016a) os estudos realizados nos igarapés apresentaram ampla diversidade de macroinvertebrados e peixes, enquanto que nas lagoas essa diversidade foi maior para os outros organismos planctônicos (fitoplancton, perifiton e zooplancton).

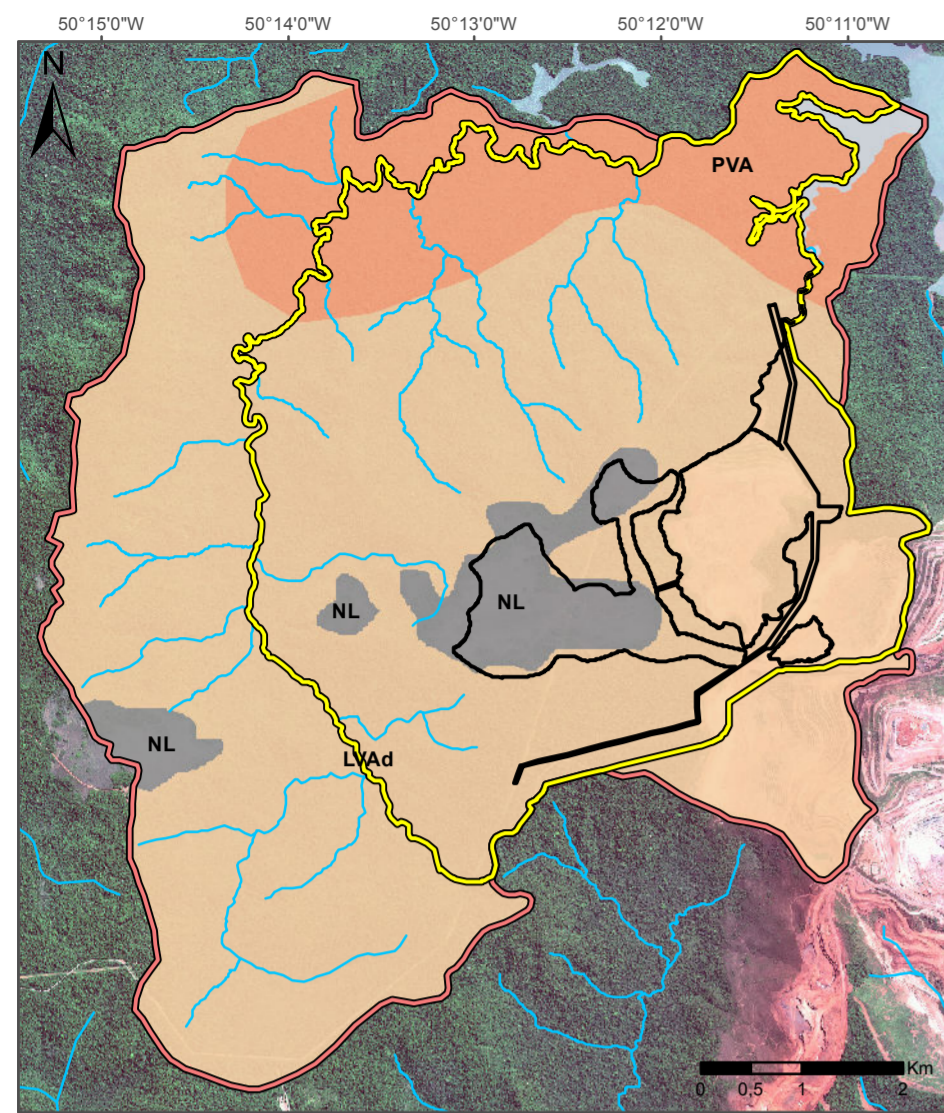
Considerando-se os dados levantados em todos os estudos consultados para a caracterização da Ictiofauna, foram listadas quatro espécies de peixes para o levantamento produzido por Vale/UFRJ (2014); 20 espécies por Vale/UFRJ (2016); 32 espécies por Vale/UFRJ (2017a); e, 19 espécies por Vale/UFRJ (2017b), esta riqueza de espécies encontrada pode ser considerada relativamente baixa. Porém, os dados refletem as condições naturais dos ambientes estudados, ou seja, alguns ambientes lênticos, mas principalmente, cursos de baixa ordem em altitude, que apresentam uma série de desníveis, o que pode impedir a colonização dos trechos superiores desses cursos d'água. A maioria das espécies de peixes registradas nestes estudos é típica de rios de baixa ordem (PEREZ JR. & GARAVELLO, 2007). O porte das espécies coletadas também é um indicativo das condições naturais encontradas nesses ambientes. De qualquer forma, fica evidenciada a fragilidade das assembleias de peixes que habitam esses cursos d'água, dada principalmente pela dificuldade de colonização dos trechos superiores desses cursos.

#### 4.2.2.7 MAPA SÍNTESE

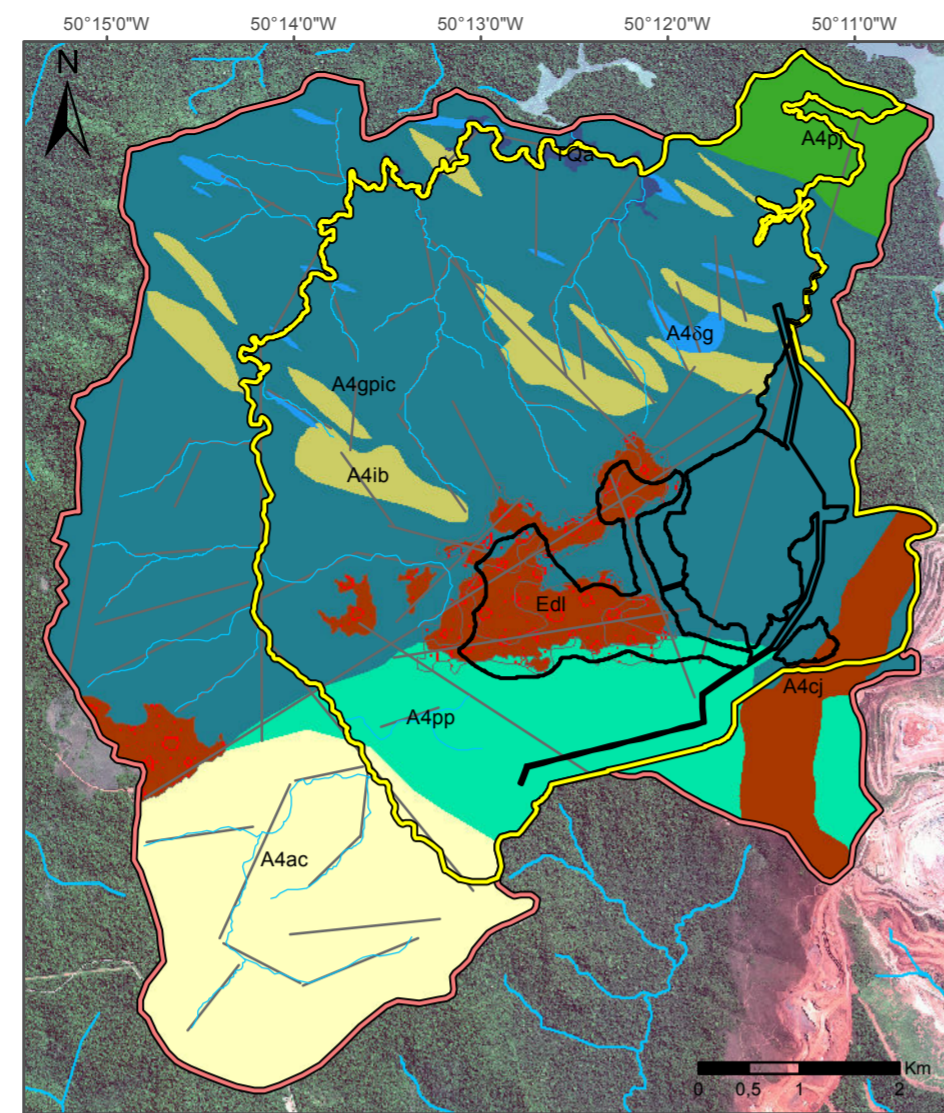
A seguir é apresentado em um mapa síntese (Figura 4-20), a distribuição espacial das formações vegetais nativas, correlacionadas com os fatores do meio físico (geológicos, geomorfológicos e solos). Conforme abordado item de definição da Área de Estudo Regional (AER), é considerada para elaboração do diagnóstico regional do Projeto N3 a Flona Carajás como unidade de avaliação. No entanto, especificamente para avaliação das formações vegetais corretas com o meio físico, é apresentado o detalhamento da AER definida e estudada para o Meio Físico, delimitada tendo como base o limite das bacias hidrográficas que contém as estruturas do projeto de engenharia, interflúvios e drenagens.



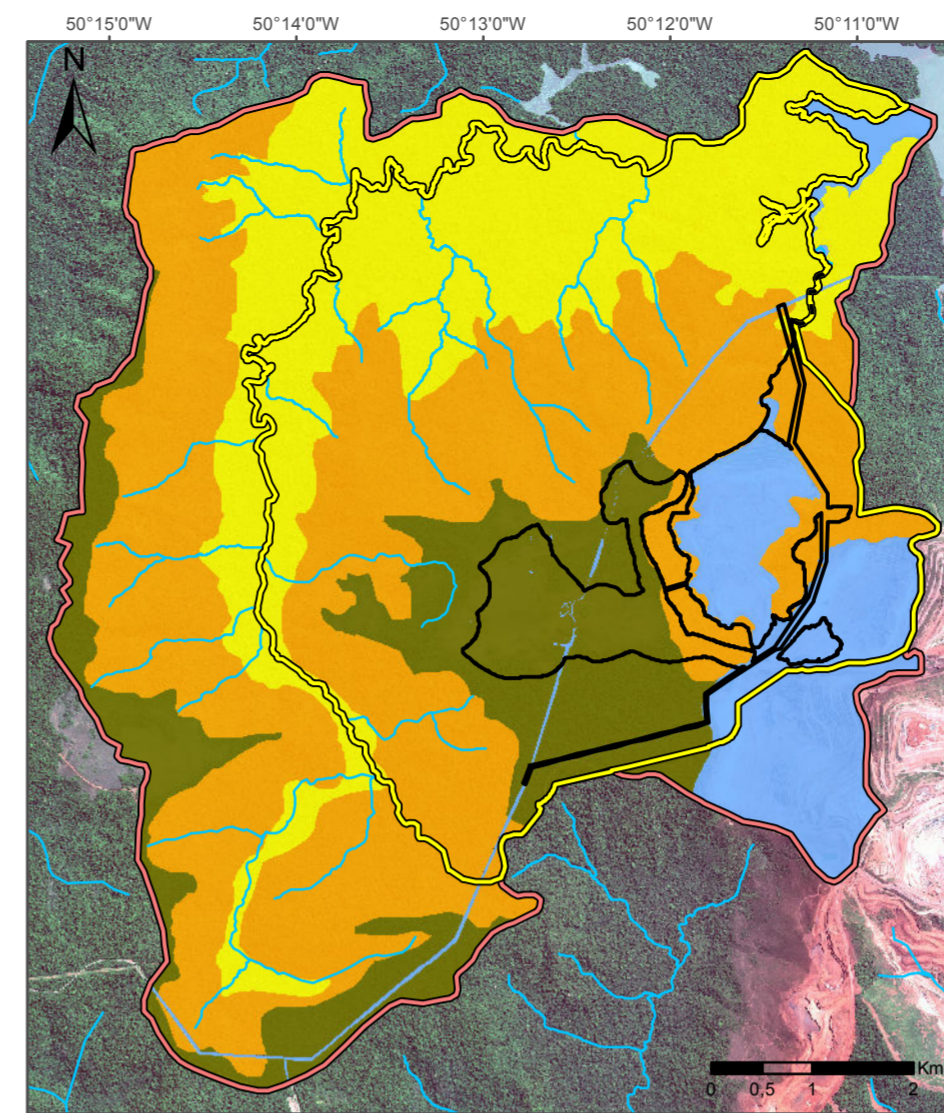




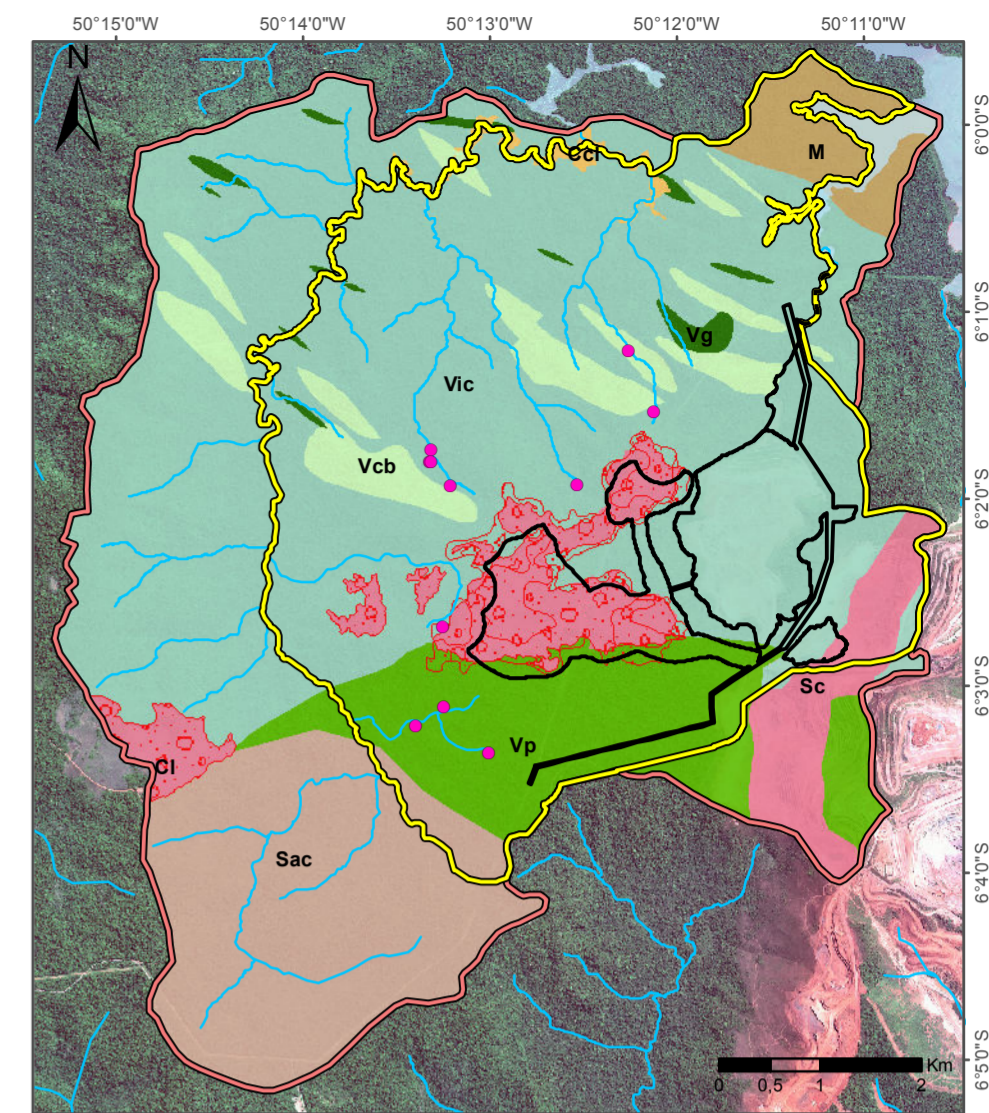
- Curso d'água
  - Área Diretamente Afetada
  - Área de Estudo Local
  - Área de Estudo Regional
  - Massa d'água
- Classes de solo**
- PVA Argissolo Vermelho-Amarelo
  - LVAad Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
  - NL Neossolo Litólico



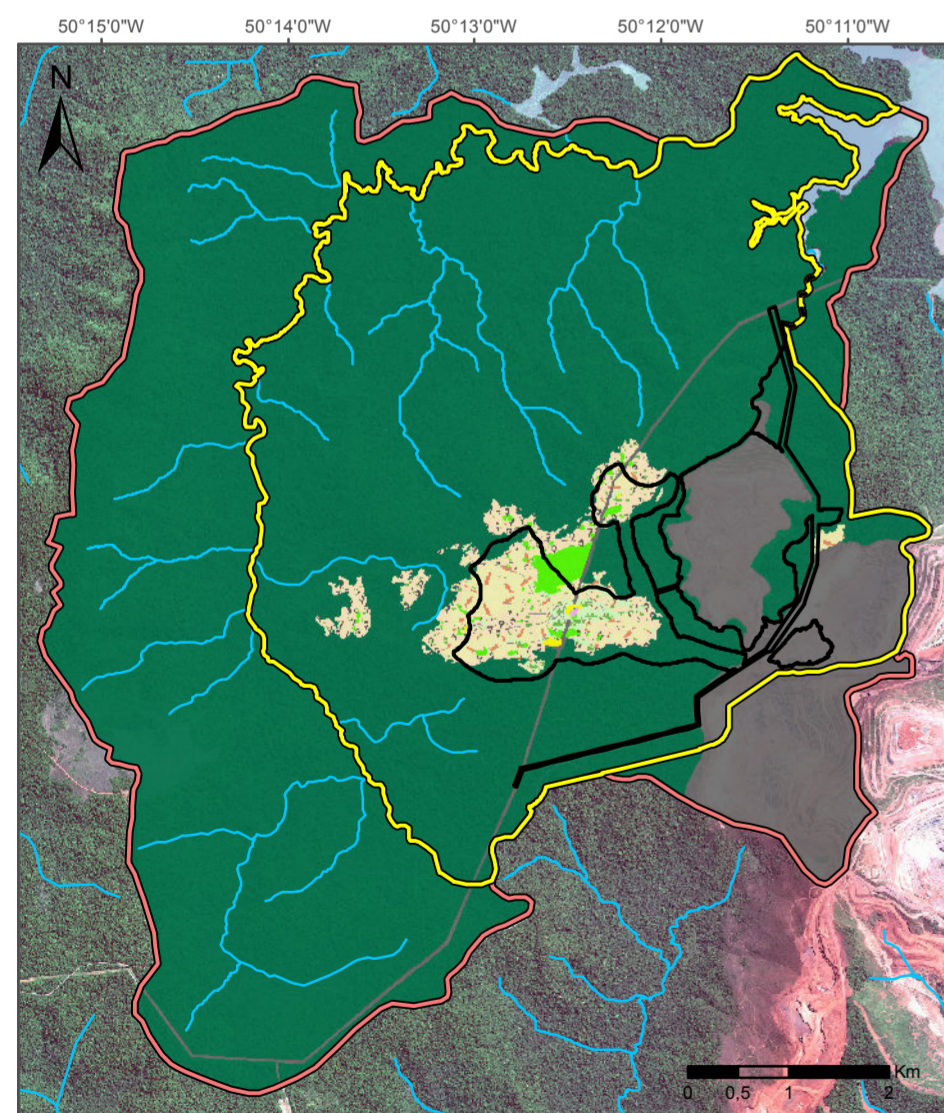
- Curso d'água
  - Lineamento estrutural
  - Área de Estudo Local
  - Área de Estudo Regional
  - Área Diretamente Afetada
  - Massa d'água
- Unidade Litoestratigráfica**
- TQa Aluviões
  - Edl Depósitos Lateríticos
  - A4ac Formação Águas Claras
  - A4ög Gabro Intrusivo
  - A4ib Grupo Igarapé Bahia
  - A4pj Grupo Igarapé Pojuca
  - A4gpic Formação Igarapé Cigarra
  - A4cj Formação Carajás
  - A4pp Formação Parauapebas



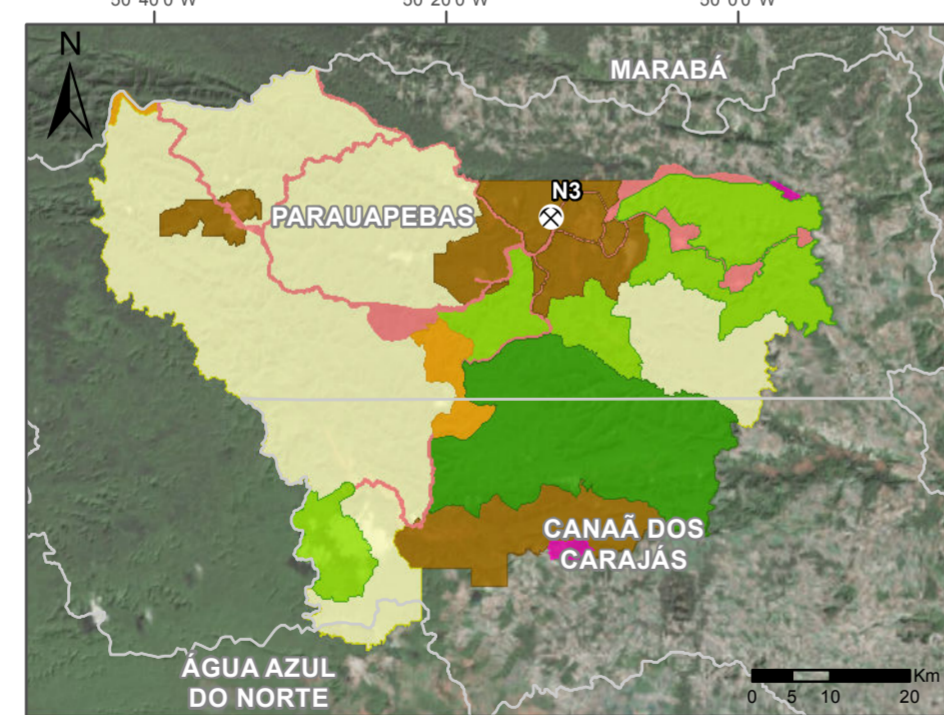
- Curso d'água
  - Área Diretamente Afetada
  - Área de Estudo Local
  - Área de Estudo Regional
  - Massa d'água
- Geomorfologia**
- Platôs e Cristas
  - Vertentes Ravinadas
  - Baixas e Fundos de Vale
  - Antropoformas



- Nascente
  - Curso d'água
  - Área Diretamente Afetada
  - Área de Estudo Local
  - Área de Estudo Regional
  - Massa d'água
- Sistema Hidrogeológico Sedimentar**
- Sac Unidade Hidrogeológica Águas Claras
  - Sc Unidade Hidrogeológica Carajás
- Sistema Hidrogeológico Vulcânico**
- Vg Unidade Hidrogeológica Gabro
  - Vcb Unidade Hidrogeológica Igarapé Bahia
  - Vic Unidade Hidrogeológica Igarapé Cigarra
  - Vp Unidade Hidrogeológica Parauapebas
- Sistema Hidrogeológico Coberturas**
- Ci Unidade Hidrogeológica Depósitos Lateríticos
  - Cd Unidade Hidrogeológica Depósitos Aluvionais
- Sistema Hidrogeológico Metamórfico**
- M Unidade Hidrogeológica Igarapé Pojuca



- Curso d'água
  - Área Diretamente Afetada
  - Área de Estudo Local
  - Área de Estudo Regional
  - Massa d'água
- Geofácies**
- Mineração e Estruturas Associadas
  - Buritizal
  - Campo Brejoso
- Vegetação**
- Campo Graminoso
  - Lajedo
  - Floresta Ombrófila
  - Mata Baixa
  - Mata Alta
  - Vegetação Rupestre Arbustiva
  - Vegetação Rupestre Aberta



- Mina N3
  - Limite Municipal
- Zoneamento da Floresta Nacional de Carajás**
- Zona de Preservação
  - Zona Primitiva
  - Manejo Florestal Sustentável
  - Zona de Uso Especial
  - Zona de Uso Conflitante
  - Zona de Uso Público
  - Zona de Mineração



- Mina N3
  - Limite Municipal
- Unidades de Conservação**
- Floresta Nacional de Carajás
  - Parque Nacional dos Campos Ferruginos



- Mina N3
  - Limite Municipal
- Prioridade de Conservação**
- Alta

Bases Cartográficas (Fonte): Limites Políticos (IBGE, 2015); Unidades de Conservação (MMA, 2017); Zoneamento Floresta Carajás (MMA, 2016); Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2007); Área de Estudo Local e Regional (Amplio, 2018); Geofácies (Amplio, 2018); Classes de solos (Radam Adaptado, 1974); geologia (adaptado de Gerência de Exploração Mineral de Ferrosos GAEMF, 2013, CPRM, 2014, Global, 2009); Geomorfologia e Hidrogeologia (Amplio, 2018).

Sistema de Coordenadas: GCS SIRGAS 2000  
Datum: SIRGAS 2000

**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura 4.2-20 - Mapa Síntese - Área de Estudo Regional**

Elaboração: Geoprocessamento Amplio | Data: 03/05/2018 | Formato: A3 | Arquivo: para\_n3\_isoA2\_AER\_SinteseFloraV00



## 4.2.3 ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

### 4.2.3.1 FLORA E VEGETAÇÃO

#### 4.2.3.1.1 METODOLOGIA

##### 4.2.3.1.1.1 Delimitação e Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP)

Para o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) da Área de Implantação do Plano Diretor foi considerada a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei nº 12.727/2012 e pelo Decreto nº 7.830/2012, que em conjunto formam o Novo Código Florestal e que define os parâmetros para a delimitação das Áreas de Preservação Permanente. A seguir descreve-se a metodologia aplicada à delimitação de cada tipologia de APP na ADA do Projeto Mina N3.

De acordo com a Ficha Técnica da Barragem do Gelado, constante no Manual de Operação da Barragem do Gelado, a Barragem é enquadrada na Classe C, para finalidade de deposição de rejeitos. A Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu Art. 4º considera como Área de Preservação Permanente (APP), em zonas rurais e urbanas:

*“III – as áreas no entorno dos reservatórios **d’água** artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento”.*

Desta forma, ao levar em consideração a finalidade de deposição de **Rejeitos** da Barragem do Gelado, o presente estudo optou por desconsiderar a existência de APP’s no entorno deste reservatório. Soma-se a este o fato de a Barragem estar inserida na AEL do Projeto Mina N3.

#### ➤ APP de Curso D’água

Para a delimitação das APP de curso d’água foram consideradas as linhas de drenagem da base hidrológica ajustada, conforme descrito acima.

A APP foi definida de acordo com a largura dos cursos d’água, aplicando-se faixas marginais de 30 (trinta) metros para cada lado das linhas de drenagem diretamente afetadas pelo Projeto para os cursos d’água com largura menor de 10 metros e de 50 metros para aqueles com largura superior a 10 metros e inferior a 50 metros.

#### ➤ APP de Nascentes

Nas áreas de nascentes e olhos d’água identificadas e cadastradas, aplicou-se uma área de preservação com raio de 50 metros a partir das coordenadas registradas. Para as demais situações não cadastradas em campo, utilizou-se como referência para delimitação da



nascente o ponto inicial da drenagem conforme base hidrográfica do IGAM (2010), ajustada para a topografia;

➤ APP de Declividade

A partir da topografia de detalhe, com curvas de nível equidistantes em 5 metros, extraiu-se a declividade da área utilizando técnicas de geoprocessamento. Todas as áreas com declividade superior a 45° foram incorporadas como APP.

➤ APP de Topo de Morro

O novo Código Florestal descreve a delimitação de APPs de topos de morros, montes, montanhas e serras, da seguinte forma:

*“IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próxima da elevação.”*

Para o mapeamento de APPs de topo de morro foram consideradas duas metodologias: Oliveira & Fernandes Filho (2013) e Pietzsch (2013). Estas metodologias nortearam a realização de uma série de processos com bases em funções matemáticas em ambiente SIG, tendo como base o Modelo Digital de Terreno disponível para a região de inserção do Projeto N3.

Dos processos metodológicos utilizados, vale destacar quatro deles, pois os mesmos são cruciais para o enquadramento do modelo no que diz respeito às formas de relevo (serra, montanha, morro ou montes) e assim definir se as mesmas possuem ou não suas respectivas APPs de acordo com a legislação vigente. São eles:

- Delimitação da base hidrológica dos morros, pontos de sela e topos;
- Delimitação da base legal dos morros;
- Cálculo da declividade média (superior a 25°);
- Seleção dos topos de morros que atendam o disposto em Lei.

➤ APP de Lagoas

Considerando uma abordagem mais conservadora em relação ao mapeamento das Áreas de Preservação Permanente, optou-se por incluir as áreas no entorno das Lagoas, compostas principalmente pelos Buritizais e Campos brejosos, ocorrentes no corpo N3 junto ao conjunto de APP. O Art. 4º da Lei Nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, considera a “Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas”. Para os efeitos desta Lei:

- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:





a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

Dessa forma, como as Lagoas mapeadas possuem menos de 20 (vinte) hectares de superfície definiu-se, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (composto pelos Buritizais e Campos brejosos), uma faixa marginal de 50 metros.

Para delimitação desta APP, foram utilizados critérios topográficos, obtidos a partir do Modelo Digital de Terreno – MDT disponível. A Figura 4-21 apresenta dois perfis utilizados como referência para delimitação do espaço permanentemente brejoso e encharcado relativo à APP de Lagoa. Nesta etapa foram utilizados também, como referência, o mapeamento de geofácies produzido no âmbito do Projeto Significado dos Corpos da Floresta Nacional de Carajás (AMPLO, 2014a).

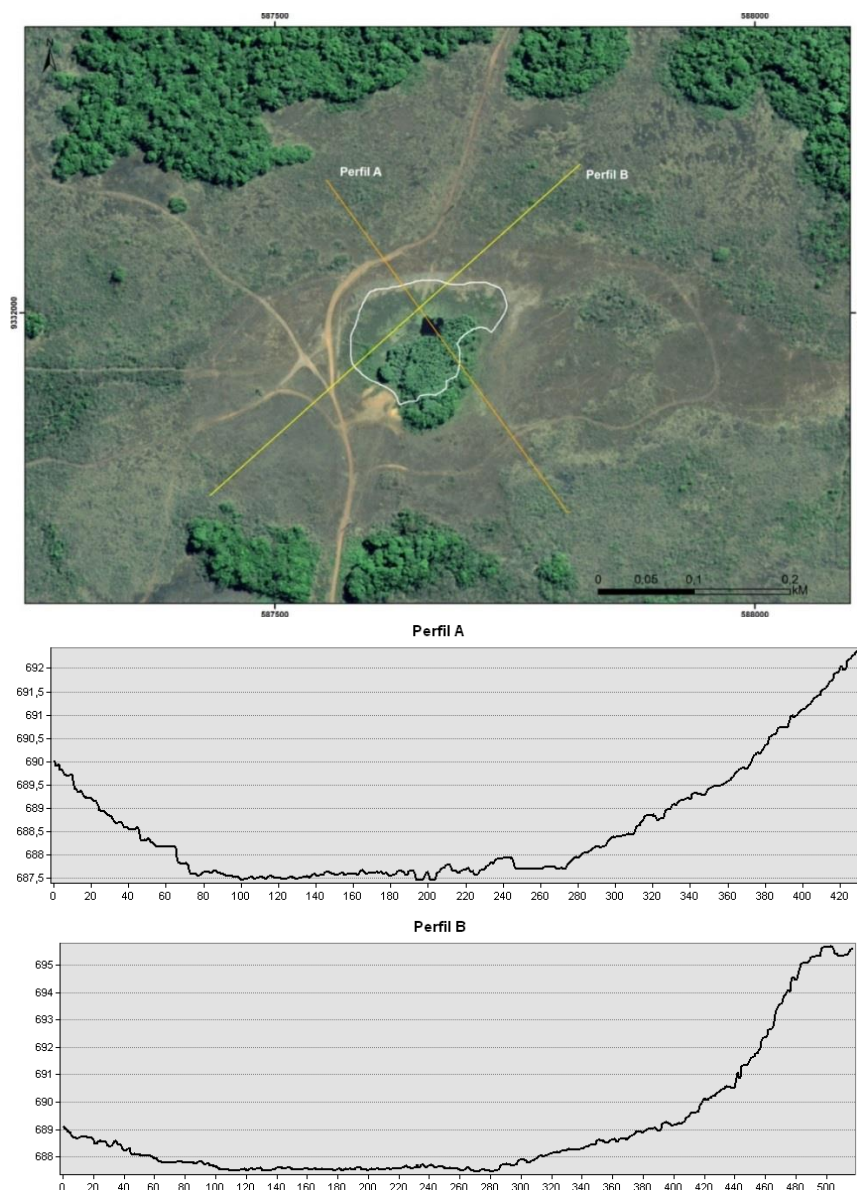


Figura 4-21: Delimitação das áreas permanentemente brejosas e encharcadas do Projeto N3.

*Guiz Claudio RR*

#### 4.2.3.1.1.2 Aspectos Florísticos e Estruturais Das Formações Nativas

##### 4.2.3.1.1.2.1 Campanhas de Campo

Os levantamentos de campo de flora do Projeto Mina N3 foram desenvolvidas ao longo de cinco campanhas, realizadas entre o período de março de 2017 a março de 2018, conforme apresentado na Tabela 4-23.

As campanhas foram direcionadas para o levantamento de dados florísticos e fitossociológicos nas formações vegetacionais presentes na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA).

**Tabela 4-23: Campanhas de campo desenvolvidas na Fazenda Patrimônio, período e atividades realizadas.**

Campanha	Geossistemas/Geofácies	Período	Atividades Realizadas
1	Ambientes Florestais (Floresta Ombrófila, Mata Alta)	14/03/2017 a 23/03/2017	Observação e coleta de material botânico, Levantamento Fitossociológico
2	Vegetação Rupestre Sobre Canga Ambientes sob Influência Hídrica	08/05/2017 a 19/05/2017	Observação e coleta de material botânico, Levantamento Fitossociológico
3	Ambientes Florestais (Floresta Ombrófila, Mata Alta) Vegetação Rupestre Sobre Canga	12/06/2017 a 23/06/2017	Observação e coleta de material botânico, Levantamento Fitossociológico
4	Ambientes Florestais (Floresta Ombrófila, Mata Alta) Vegetação Rupestre Sobre Canga	16/10/2017 a 27/10/2017	Observação e coleta de material botânico, Levantamento Fitossociológico
5	Ambientes Florestais (Floresta Ombrófila, Mata Alta)	28/02/2018 a 02/03/2018	Observação e coleta de material botânico, Levantamento Fitossociológico

##### 4.2.3.1.1.2.2 Delineamento Amostral

###### 4.2.3.1.1.2.2.1 Levantamento Florístico

O levantamento qualitativo das formações vegetacionais foi realizado a partir de caminhadas aleatórias, onde foram anotadas as espécies existentes e realizadas coletas de material botânico em estágio fértil em todos os estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo, escandente e epifítico). A Autorização Direta para coleta de material botânico encontra-se apresentada no ANEXO I.

Foram realizados 60 pontos de observação e/ou coleta de material botânico, onde foram também realizados registros do estado geral de conservação e impactos incidentes.

A maioria dos pontos de observação e ou coleta de material botânico foram realizados em ambiente de Floresta Ombrófila Aberta (32 pontos), seguido pela Vegetação Rupestre Arbustiva (13 pontos), pela mata baixa (8 pontos), dentre outros, conforme apresentado na Tabela 4-24.



A Figura 4-22 apresenta a localização dos pontos de observação e/ou coleta de material botânico.

**Tabela 4-24: Pontos de observação e/ou coleta florística por geofácie.**

Geofácie	Número de pontos de observação e/ou coleta
Floresta Ombrófila Aberta	32
Vegetação Rupestre Arbustiva	13
Mata Baixa	8
Mata Alta	3
Vegetação Rupestre Aberta	2
Campo Brejoso	1
Campo Graminoso	1
<b>Total Geral</b>	<b>60</b>

Dados florísticos obtidos no interior ou no entorno imediato das parcelas de amostragem fitossociológica, foram também considerados no levantamento florístico, porém não foram contabilizados como pontos de observação e/ou coleta de material botânico.

Todas as plantas foram identificadas no campo ao nível mais específico possível ou coletadas para confirmação do nome científico no Herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). As cartas de tombo relativas ao material fértil coletado na área de estudo encontram-se apresentadas no ANEXO II. As duplicatas dos materiais foram encaminhadas ao Herbário de Carajás (HCJS).

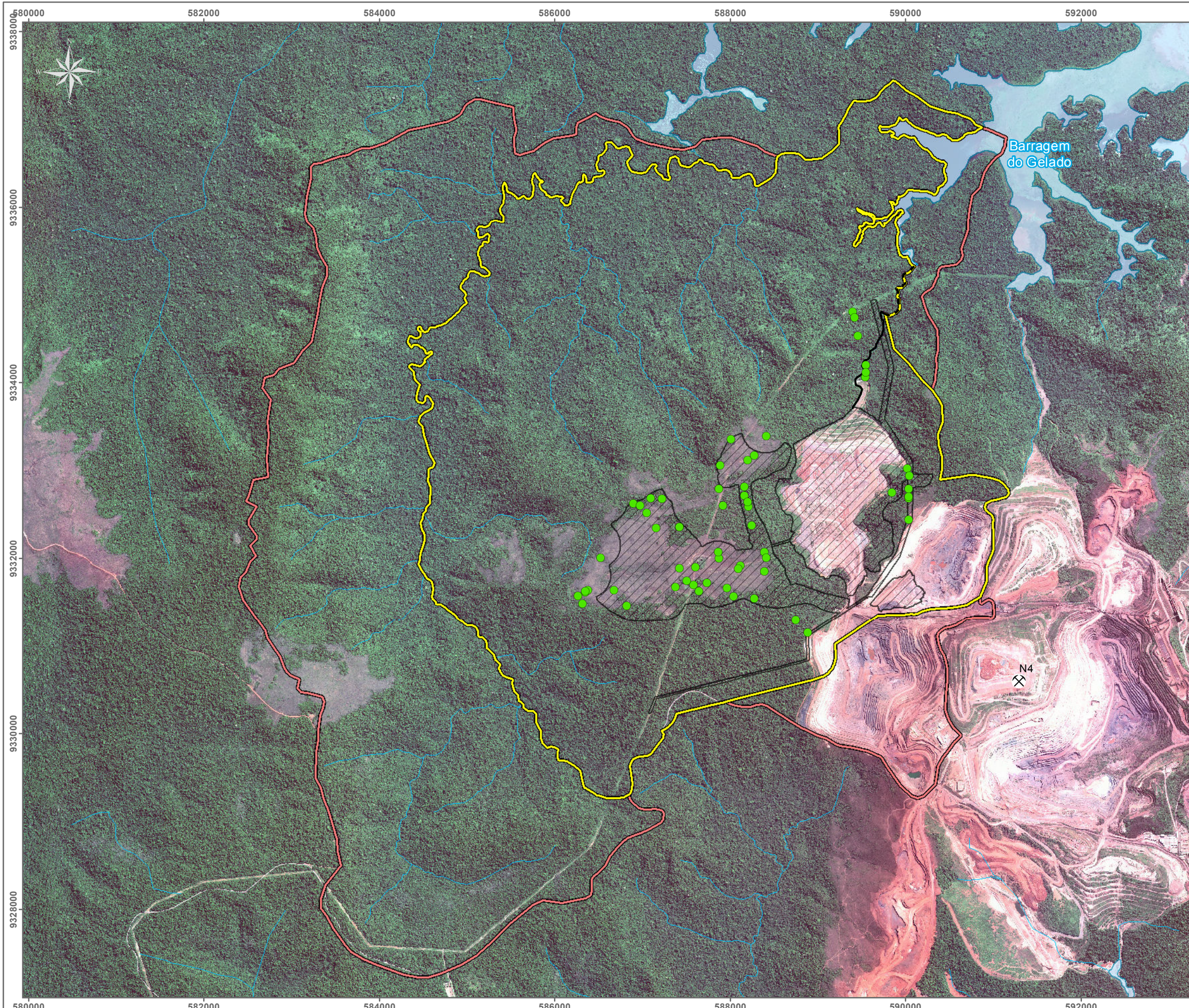
As espécies registradas foram listadas em ordem alfabética de família e gênero, com base no sistema APG IV (APG, 2016), apresentando informações sobre o ambiente e o hábito do espécime coletado.

Para validar os nomes das espécies e respectivos autores e excluir as sinonímias botânicas consultou-se a Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) e do Jardim Botânico do Missouri (<http://www.tropicos.org/>).

A avaliação das espécies da flora ameaçadas de extinção, raras seguiu a metodologia aplicada no diagnóstico da Área de Estudo Regional, onde foram consultadas as listas oficiais Nacional (MMA, 2014) e do Estado do Pará (COEMA, 2007), para avaliação das ameaçadas e Giulietti *et. al.* (2009) para o registro de plantas raras.

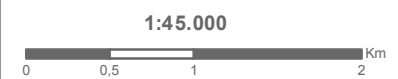






**Legenda**

- Amostragem Florística
- ⊗ Mina
- Curso d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Estudo Local - AEL
- ▭ Área de Estudo Regional - AER
- Massa d'água



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015); plano diretor (Vale, 2017); área de estudo e amostragem (Ampla, 2017); Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

	Projeto:	<b>MINA N3</b>	
Título:		<b>Figura: 4.2-22 - Pontos de Observação e/ou Coleta de Material Botânico</b>	
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:
<b>Geoprocessamento Ampla</b>	<b>09/05/2018</b>	<b>A3</b>	<b>para_n3_AmostragemFloristicav00</b>



#### 4.2.3.1.1.2.2.2 *Análise da Estrutura Fitossociológica*

O levantamento quantitativo das formações vegetacionais foi realizado através do método de parcelas.

Para tal, foram alocadas 80 parcelas de 10 m x 50 m (500 m<sup>2</sup>) para amostragem dos ambientes florestais e 46 parcelas de 20 m x 5 m (100 m<sup>2</sup>) para amostragem da Vegetação Rupestre Sobre Canga e dos Ambientes sob Influência Hídrica, ao longo da Área de Estudo Local (AEL) e da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Os pontos de amostragem fitossociológica correspondentes às parcelas implementadas em campo são apresentados na Tabela 4-25 e podem ser visualizados na Figura 4-23.

#### 4.2.3.1.1.2.2.3 *Coleta de Dados*

- **Formações Florestais**

Dentro de cada parcela, todas as formas de vida (arbóreas, lianas e estipes) com Diâmetro à Altura do peito (DAP)  $\geq 10$  cm foram mensuradas, com o auxílio de fita métrica comum, graduada em centímetros com uma casa decimal (Foto 4-14).



Foto 4-13: Instalação de parcelas de amostragem



Foto 4-14: Medição de CAP

Os indivíduos foram marcados com placas de alumínio, numerada em ordem crescente e foi estimada a altura comercial.



**Tabela 4-25: Pontos de Amostragem Fitossociológica.**

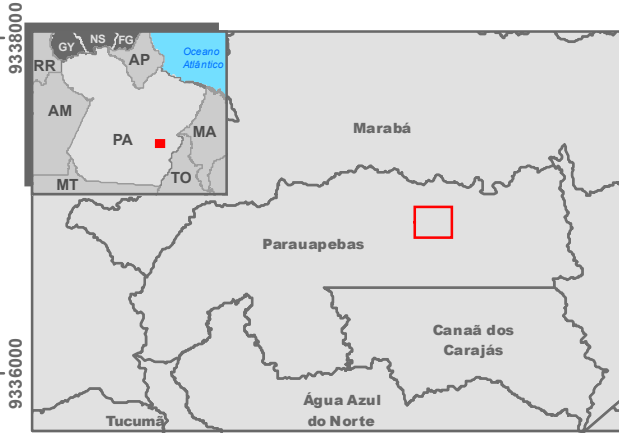
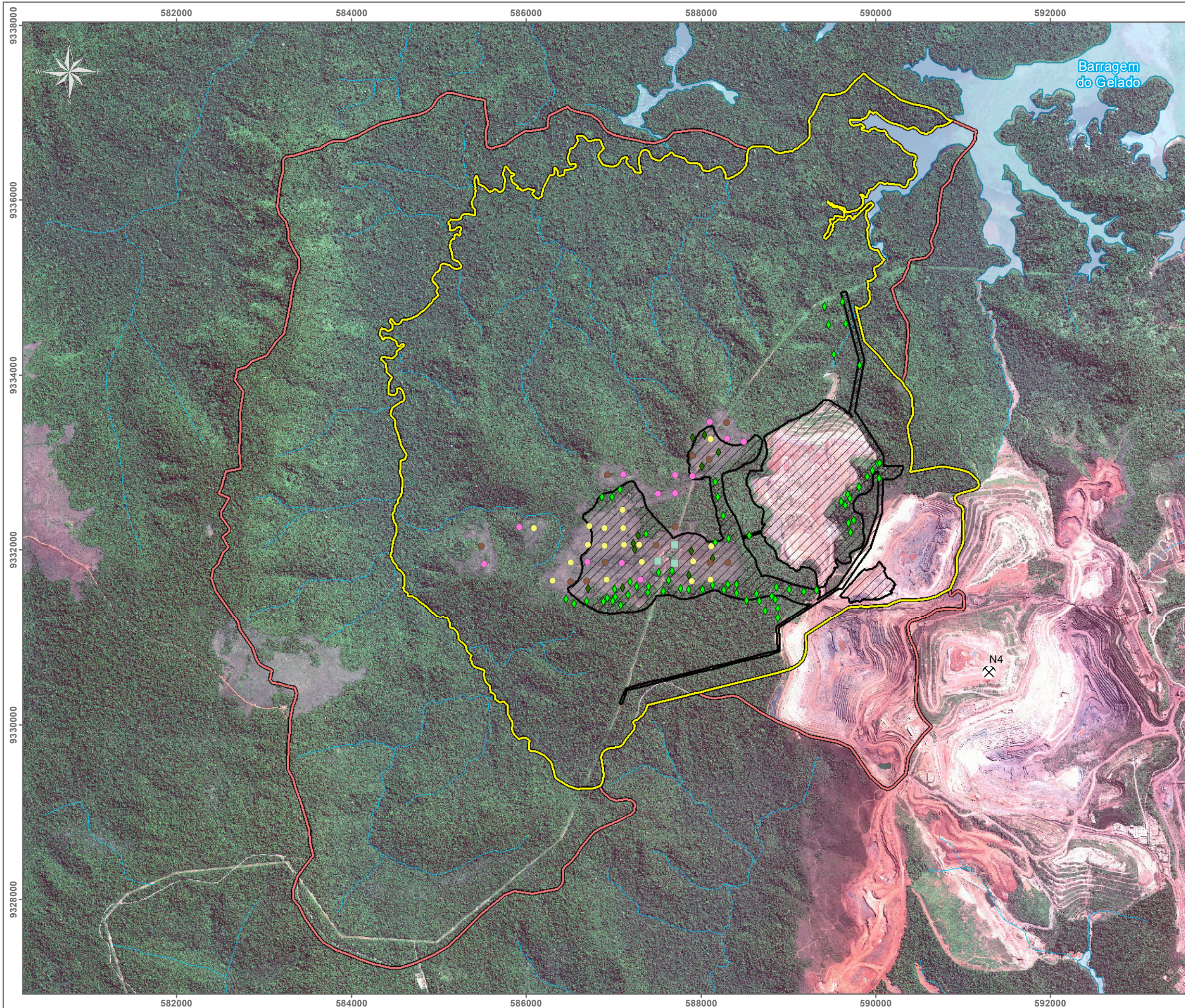
Parcela	Geofácie	Coordenada (UTM)		Parcela	Geofácie	Coordenada (UTM)	
		X	Y			X	Y
1	Floresta Ombrófila Aberta	588319	9332128	65	Mata Alta	587901	9333284
2	Floresta Ombrófila Aberta	588165	9332083	66	Mata Alta	588008	9332955
3	Floresta Ombrófila Aberta	587633	9331652	67	Floresta Ombrófila Aberta	588193	9332605
4	Floresta Ombrófila Aberta	587390	9331511	68	Floresta Ombrófila Aberta	588253	9332393
5	Floresta Ombrófila Aberta	587572	9331533	69	Floresta Ombrófila Aberta	588162	9332782
6	Floresta Ombrófila Aberta	587664	9331756	70	Floresta Ombrófila Aberta	586983	9332602
7	Floresta Ombrófila Aberta	587513	9331740	71	Floresta Ombrófila Aberta	587073	9332690
8	Mata Alta	587282	9332160	72	Floresta Ombrófila Aberta	586867	9332606
9	Floresta Ombrófila Aberta	587373	9332182	73	Floresta Ombrófila Aberta	589519	9334234
10	Mata Alta	587227	9332078	74	Floresta Ombrófila Aberta	590037	9332821
11	Mata Alta	587107	9331568	75	Floresta Ombrófila Aberta	590042	9332993
12	Floresta Ombrófila Aberta	586990	9331415	76	Floresta Ombrófila Aberta	589620	9334840
13	Floresta Ombrófila Aberta	586885	9331406	77	Floresta Ombrófila Aberta	589658	9334582
14	Floresta Ombrófila Aberta	586694	9331415	78	Floresta Ombrófila Aberta	589762	9338866
15	Floresta Ombrófila Aberta	586550	9331381	79	Floresta Ombrófila Aberta	589818	9334116
16	Mata Alta	586709	9331561	80	Floresta Ombrófila Aberta	588549	9332161
17	Floresta Ombrófila Aberta	587167	9331481	1	Vegetação Rupestre Aberta	586305	9331650
18	Floresta Ombrófila Aberta	587084	9331366	2	Vegetação Rupestre Arbustiva	586508	9331637
19	Floresta Ombrófila Aberta	588309	9331603	3	Vegetação Rupestre Arbustiva	586693	9331641
20	Floresta Ombrófila Aberta	588406	9331602	4	Vegetação Rupestre Aberta	586924	9331655
21	Floresta Ombrófila Aberta	587403	9331580	5	Mata Baixa	587307	9331656
22	Floresta Ombrófila Aberta	587861	9331544	6	Vegetação Rupestre Aberta	587900	9331645
23	Floresta Ombrófila Aberta	588017	9331543	7	Vegetação Rupestre Aberta	588107	9331661
24	Floresta Ombrófila Aberta	588131	9331596	8	Mata Baixa	585521	9331842
25	Floresta Ombrófila Aberta	588263	9331540	9	Vegetação Rupestre Aberta	586508	9331856
26	Floresta Ombrófila Aberta	588407	9331506	10	Mata Baixa	586697	9331866
27	Floresta Ombrófila Aberta	588521	9331423	11	Vegetação Rupestre Arbustiva	586905	9331855
28	Floresta Ombrófila Aberta	588633	9331501	12	Mata Baixa	587095	9331851
29	Mata Alta	587856	9331710	13	Vegetação Rupestre Aberta	587323	9331861
30	Floresta Ombrófila Aberta	587763	9331561	14	Campo gramíneo	587508	9331875
31	Floresta Ombrófila Aberta	586454	9331439	15	Campo gramíneo	587699	9331848



Parcela	Geofácia	Coordenada (UTM)		Parcela	Geofácia	Coordenada (UTM)	
		X	Y			X	Y
32	Floresta Ombrófila Aberta	587261	9331581	16	Vegetação Rupestre Aberta	587912	9331874
33	Mata Alta	587885	9331989	17	Vegetação Rupestre Arbustiva	588113	9331852
34	Mata Alta	588133	9331900	18	Vegetação Rupestre Arbustiva	588309	9331860
35	Floresta Ombrófila Aberta	588877	9331225	19	Vegetação Rupestre Arbustiva	585491	9332039
36	Floresta Ombrófila Aberta	588876	9331329	20	Vegetação Rupestre Aberta	586709	9332062
37	Floresta Ombrófila Aberta	588849	9331432	21	Vegetação Rupestre Aberta	586900	9332045
38	Mata Alta	587239	9331999	22	Vegetação Rupestre Aberta	587120	9332060
39	Mata Alta	587186	9331639	23	Vegetação Rupestre Aberta	587295	9332065
40	Floresta Ombrófila Aberta	587012	9331553	24	Vegetação Rupestre Arbustiva	587482	9332055
41	Floresta Ombrófila Aberta	587022	9331464	25	Campo gramíneo	587701	9332054
42	Floresta Ombrófila Aberta	586925	9331453	26	Vegetação Rupestre Aberta	588117	9332041
43	Floresta Ombrófila Aberta	589606	9332548	27	Mata Baixa	585919	9332261
44	Floresta Ombrófila Aberta	589676	9332631	28	Vegetação Rupestre Aberta	586090	9332252
45	Floresta Ombrófila Aberta	589809	9332720	29	Vegetação Rupestre Aberta	586723	9332273
46	Floresta Ombrófila Aberta	588737	9331299	30	Vegetação Rupestre Aberta	586896	9332250
47	Floresta Ombrófila Aberta	588663	9331417	31	Vegetação Rupestre Aberta	587112	9332257
48	Floresta Ombrófila Aberta	588810	9331465	32	Vegetação Rupestre Arbustiva	587704	9332263
49	Floresta Ombrófila Aberta	588864	9331574	33	Vegetação Rupestre Aberta	587106	9332459
50	Floresta Ombrófila Aberta	589010	9331545	34	Mata Baixa	587504	9332643
51	Floresta Ombrófila Aberta	589180	9331520	35	Mata Baixa	587704	9332651
52	Floresta Ombrófila Aberta	589318	9331534	36	Vegetação Rupestre Arbustiva	586925	9332856
53	Floresta Ombrófila Aberta	590020	9332985	37	Mata Baixa	587110	9332864
54	Floresta Ombrófila Aberta	589959	9332910	38	Mata Baixa	587703	9332859
55	Floresta Ombrófila Aberta	589898	9332843	39	Mata Baixa	587903	9332850
56	Floresta Ombrófila Aberta	589748	9332334	40	Vegetação Rupestre Arbustiva	587902	9333075
57	Floresta Ombrófila Aberta	589684	9332309	41	Vegetação Rupestre Arbustiva	588093	9333041
58	Floresta Ombrófila Aberta	589710	9332201	42	Vegetação Rupestre Aberta	588113	9333265
59	Floresta Ombrófila Aberta	589650	9332511	43	Mata Baixa	588304	9333277
60	Floresta Ombrófila Aberta	589702	9332591	44	Mata Baixa	588491	9333240
61	Floresta Ombrófila Aberta	589412	9334786	45	Mata Baixa	588101	9333464
62	Floresta Ombrófila Aberta	589458	9334578	46	Vegetação Rupestre Arbustiva	588290	9333461
63	Mata Alta	588039	9333313				
64	Floresta Ombrófila Aberta	588202	9333118				



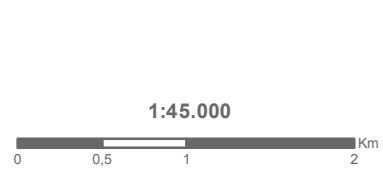




**Legenda**

**Amostragem Fitossociológica**

- ◆ Floresta Ombrófila Aberta
- ◆ Mata Alta
- ◆ Mata Baixa
- Vegetação Rupestre Aberta
- Vegetação Rupestre Arbustiva
- Campo gramíneo
- ⊗ Mina
- Curso d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Estudo Local - AEL
- ▭ Área de Estudo Regional - AER
- Massa d'água



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015); plano diretor (Vale, 2017); área de estudo e amostragem (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3**

Título: **Figura: 4.2-23 - Parcelas de amostragem fitossociológica**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **20/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_AmostragemFitossociologicav01**





- Vegetação Rupestre sobre Canga

Foram instaladas, em campo, parcelas amostrais com dimensões de 20 m x 5 m (100 m<sup>2</sup>). Para a delimitação das parcelas foi utilizada uma trena de 20 m, esticada no local da parcela, indicando seu comprimento e formando o seu eixo central (Foto 4-15). Uma fita métrica de 10 m foi então utilizada, transversalmente ao eixo central da parcela, no início, para demarcar a largura da parcela e também demarcar a sub-parcela do estrato 2. Para amostragem do estrato 3 foi utilizado um quadrado de pvc de 1x1m colocado no início da parcela em seu vértice direito.

Foram adotados, portanto, três estratos no critério de inclusão, conforme apresentado na Tabela 4-26.

**Tabela 4-26: Critérios de Inclusão para Amostragem da Vegetação Rupestre sobre Canga.**

Estrato	Critérios de Inclusão para as Parcelas de Amostragem
1	Parcelas de 5 x 20 m, para amostragem de plantas lenhosas com diâmetro do colo $\geq$ 3 cm.
2	Parcelas de 2 x 5 m, para amostragem de plantas lenhosas com 1 cm $\leq$ diâmetro do colo < 3 cm.
3	Parcelas de 1 x 1 m, para quantificar a vegetação de porte herbáceo ou diâmetro do colo < 1 cm.

O registro dos dados na parcela foi realizado sempre dividindo a parcela em dois quadrantes, tendo o eixo central como linha divisória. Partindo do ponto inicial da parcela seguindo em direção ao ponto final, foram coletados os dados dos dois quadrantes ao mesmo tempo. Sendo um identificador em cada quadrante e o anotador na faixa central da parcela.

Os dados de lianas e ervas escandentes não foram incluídos na amostragem fitossociológica tendo em vista a dificuldade de mensuração do parâmetro altura.

Para a localização das parcelas em campo, as mesmas foram demarcadas com rochas pintadas com spray branco. Sendo demarcados os quatro vértices da parcela do estrato 1 e os quatro vértices do estrato 2. Os pontos iniciais e finais de cada parcela, utilizando aparelho de GPS Garmin 62s.



Foto 4-15: Quadro de 1x1m para medição do estrato da regeneração natural.



Foto 4-16: Eixo central da parcela com trena de 20 m.



#### 4.2.3.1.1.2.2.4 Análise de Dados

Todos os dados coletados foram lançados em planilha de campo, com identificação numérica por indivíduo para posterior processamento das informações. Os dados foram então processados utilizando-se o software Mata Nativa 4 (CIENTEC, 2015) para análise da estrutura fitossociológica.

Foram estimados os valores absolutos e relativos de densidade, frequência e dominância e gerado o índice de valor de importância (VI), assim como o índice de diversidade de Shannon. As estimativas foram realizadas de acordo com as equações tradicionais para o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; BROWER & ZAR, 1984). A Tabela 4-27 apresenta as fórmulas utilizadas nos cálculos dos parâmetros fitossociológicos.

**Tabela 4-27: Fórmulas utilizadas no cálculo dos parâmetros fitossociológicos.**

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30m acima do nível do solo)
Área Basal (AB)	$AB = \frac{(DAP^2 * \pi)}{4}$	Superfície da secção transversal da árvore à altura do peito (1,30m). A somatória da área basal dos indivíduos de uma espécie é um indicadora da densidade dessa espécie na área de estudo.	-
Densidade absoluta (DA)	$DA_i = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie A = Área total amostrada
Densidade relativa (DR)	$DR_i = \left[ \frac{\left( \frac{ni}{A} \right)}{\left( \frac{N}{A} \right)} \right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área.	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies
Dominância (Do)	$DoAi = \sum \left( \frac{g}{A} \right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie
Dominância relativa (DoR)	$DoRi = \left[ \frac{\left( \frac{g}{A} \right)}{\left( \frac{G}{A} \right)} \right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas
Frequência (F)	$FA_i = \frac{fi}{P}$	Probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem.	FAi = Frequência Absoluta da i-ésima espécie; fi = Número de parcelas com a espécie; P = Número total de parcelas

*Guiz Claudio R.R.*

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Frequência relativa (FR)	$FRi = \left[ \frac{FAi}{\sum (FAi)} \right] * 100$	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total de espécies.	FRi = Frequência Relativa da i-ésima espécie;
Índice de Valor de Importância (VI)	$IVI = DRi + DoRi + FRi$	É a soma dos valores relativos de cada espécie, para lhes atribuir um valor dentro da sua comunidade vegetal (Matteucci & Colma, 1982). Representa a importância ecológica da espécie na área amostrada e sua adaptação.	VI = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie.

Também foi obtida a Curva de Acumulação de Espécies (ou curva do coletor), a qual é usada para analisar o padrão entre o número de espécies encontrado e o esforço de coleta, que pode ser dias de amostragem, horas de amostragem, número de indivíduos, pontos ou unidades amostrais (COLWELL & CODDINGTON, 1994). A única forma apropriada de se construir uma curva do coletor seria obter um grande número de curvas a partir de várias ordenações distintas, geradas aleatoriamente, e então calcular uma curva média (COLEMAN *et. al.*, 1982).

Esta curva tem muitas limitações para definição de esforço amostral (RICE & KELTING, 1955; MARTINS & SANTOS, 1999; SCHILLING & BATISTA, 2008), mas pode ser usada para extrapolação da riqueza de espécies para um dado aumento de esforço. Ou seja, pode ser previsto se um pequeno esforço de coleta irá trazer grande ou pouco acréscimo no número de espécies (COLWELL *et. al.*, 2012). A curva de acumulação de espécies foi construída com o software Estimates 9.1 (COWELL, 2013).

#### 4.2.3.1.2 RESULTADOS

##### 4.2.3.1.2.1 Geoambientes e Geofácies Ocorrentes na AEL e ADA

O mapeamento da cobertura vegetal desenvolvido para a Área de Estudo Local (AEL) e para a Área de Implantação do Projeto Mina N3 (Área Diretamente Afetada - ADA), identificou 13 geofácies, distribuídas em 5 geossistemas, conforme apresentado na Tabela 4-28.

**Tabela 4-28: Geossistemas e Geofácies identificadas na AEL e ADA do Projeto Mina N3.**

Área de Influência Direta – AEL	Área Diretamente Afetada - ADA
Ambientes Florestais	Floresta Ombrófila
	Mata Alta
Ambientes Sob Influência Hídrica	Buritizal
	Campo Brejoso
	Campo Graminoso
	Lajedo
	Estruturas Relativas à Mineração
Áreas Antrópicas	Solo Exposto
Lagoa	Lagoa
Vegetação Rupestre Sobre Canga	Mata Baixa
	Vegetação Rupestre Aberta
	Vegetação Rupestre Arbustiva



As descrições e feições de cada uma das geofácies identificadas na AEL e na ADA foram apresentadas no Diagnóstico Regional.

#### 4.2.3.1.2.2 Distribuição Quantitativa dos Geossistemas e Geofácies

Conforme detalhado no item de Caracterização do Empreendimento, a implantação e a operação da Mina N3 representarão a ampliação da Área Diretamente Afetada do Complexo Minerador de Ferro de Carajás, já licenciada pela Licença de Operação IBAMA nº 267/02. Desta forma, parte da ADA do Projeto N3 sobrepõe estruturas já licenciadas, conforme será detalhado abaixo.

##### 4.2.3.1.2.2.1 Área de Estudo Local - AEL

A AEL possui 3425,40 hectares (ha), com predomínio da Floresta Ombrófila (81,4% - 2788,3 ha) e Estruturas Relativas à Mineração (10,7% - 367,2 ha), seguidas pela Mata Baixa (2,63% - 90,04 ha), Vegetação Rupestre Aberta (2,3% - 77,9 ha), Vegetação Rupestre Arbustiva (1,36% - 46,4 ha), Mata Alta (0,83% - 28,47 ha), dentre outras (Tabela 4-29).

##### 4.2.3.1.2.2.2 Área Diretamente Afetada - ADA

Como já citado, a ADA possui 496,53 hectares (ha) e deste total 242,03 ha (48,7%) encontram-se dentro dos limites da Licença de Operação IBAMA nº 267/02, sendo 46,11 ha correspondentes a Floresta Ombrófila e 193,47 ha correspondentes a Estruturas relativas à Mineração, conforme destacado na Tabela 4-29, além de 2,45 ha de acessos existentes. Restam cerca de 254,5 ha de áreas naturais que precisariam ser licenciadas para o Projeto N3 e que são sujeitas à análise de impacto.

Considerando apenas a área de 254,5 ha, observa-se a predominância de Floresta Ombrófila (37,5% - 95,45 ha), Vegetação Rupestre Aberta e arbustiva (33,9% - 86,31 ha), Mata Baixa (14,1% - 36,0 ha), dentre outras (Tabela 4-29). Nessa tabela a % refere-se ao total da ADA).

**Tabela 4-29: Distribuição quantitativa de Geofácies na AEL e ADA do Projeto Mina N3. Obs.: foi adicionado no geoambiente “área antrópica” parte da geofácia “floresta ombrófila”, já licenciada (LO267/02), para facilitar entendimento das áreas naturais não licenciadas.**

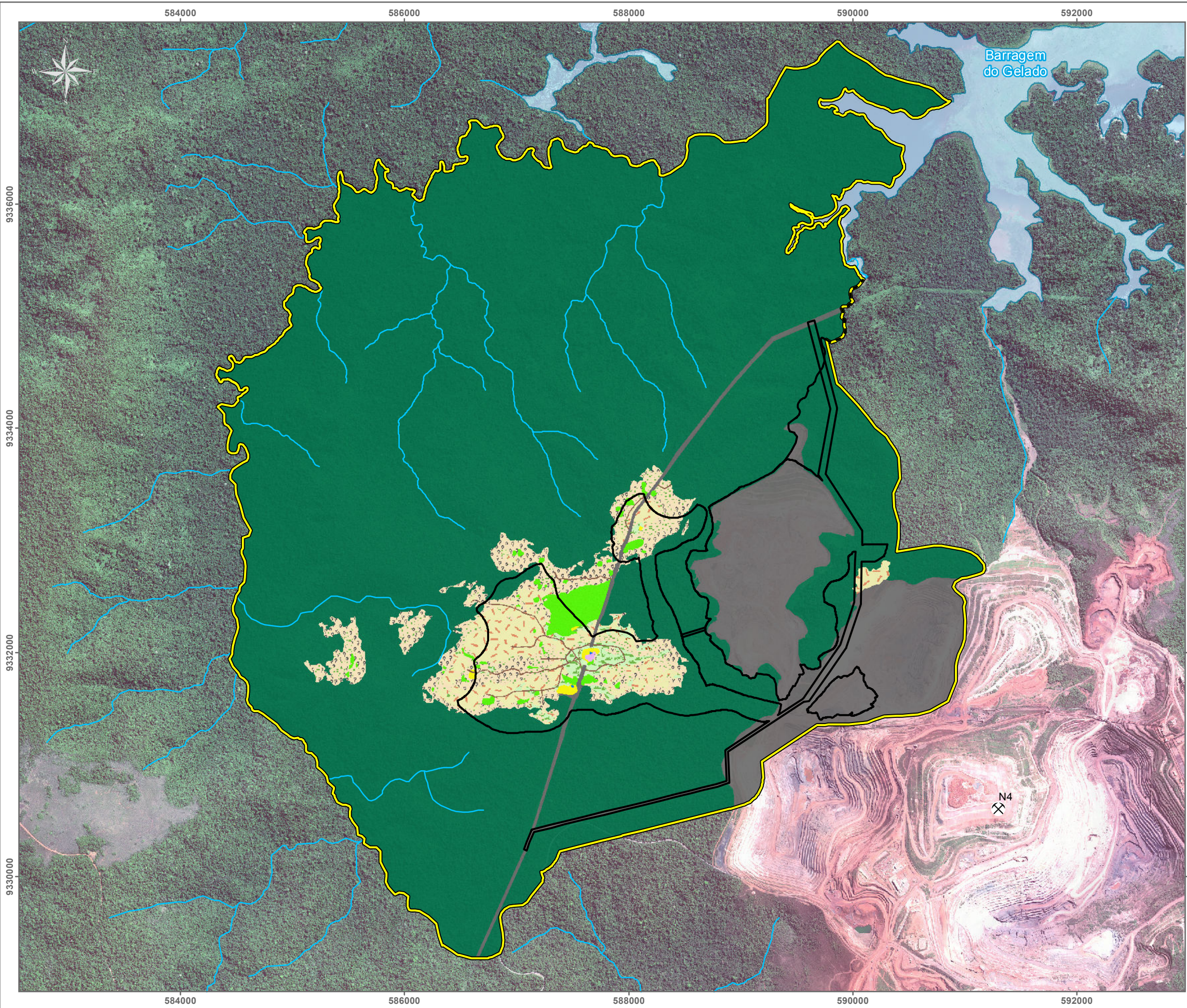
Geoambientes	Geofácies	AEL		ADA	
		Área - ha	%	Área - ha	%
Ambientes Florestais	Floresta Ombrófila	2742,18	80,05	95,45	19,22
	Mata Alta	28,47	0,83	14,48	2,92
Ambientes Sob Influência Hídrica	Buritizal	0,50	0,01	0,50	0,10
	Campo Brejoso	2,87	0,08	2,44	0,49
	Campo Graminoso	16,40	0,48	15,72	3,17
	Lajedo	4,29	0,13	3,52	0,71



Geoambientes	Geofácies	AEL		ADA	
		Área - ha	%	Área - ha	%
Áreas Antrópicas	Mineração e Estruturas Associadas (LO 267/02)	367,23	10,72	193,47	38,96
	Acessos	2,87	0,08	2,45	0,49
	Floresta Ombrófila (LO 267/02)	46,11	1,34	46,11	9,28
Lagoa	Lagoa	0,08	0,002	0,08	0,02
Vegetação Rupestre Sobre Canga	Mata Baixa	90,04	2,63	36,00	7,25
	Vegetação Rupestre Aberta	77,94	2,28	59,95	12,07
	Vegetação Rupestre Arbustiva	46,42	1,36	26,37	5,31
<b>Total</b>		<b>3425,4</b>	<b>100</b>	<b>496,53</b>	<b>100</b>

*Guiz Claudio R.R.*



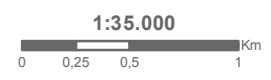


**Legenda**

- Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Geofácies**

- Mineração e Estruturas Associadas
- Acesso
- Buritizal
- Campo Brejoso
- Campo Graminoso
- Lajedo
- Floresta Ombrófila
- Mata Baixa
- Mata Alta
- Vegetação Rupestre Arbustiva
- Vegetação Rupestre Aberta
- Lagoa
- Solo Exposto



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018);  
 área de estudo e geofácies (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-24 - Geoambientes e Geofácies - AEL**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** Data: **04/05/2018** Formato: **A3** Arquivo: **para\_n3\_usodosoloAELv01**



#### 4.2.3.1.2.3 Cobertura Vegetal Nativa e Uso Do Solo Nas Áreas De Preservação Permanente

Dos 496,53 ha que compõem a ADA, 10,18 ha (2,05%) correspondem às áreas de preservação permanente. Deste total, 89,79% correspondem às APP's de Lagoas, que foram consideradas para o entorno dos Buritizais e Campos Brejosos, considerando-se uma abordagem mais conservadora em relação ao mapeamento (Tabela 4-30).

**Tabela 4-30: Tipologias das Áreas de Preservação Permanente e Respetivos Quantitativos na ADA do Projeto Mina N3.**

Tipologia	APP - ADA	
	Área (ha)	Área (%)
Curso d'água	0,83	8,20%
Declividade	0,2	2,01%
Lagoa	9,14	89,79%
<b>Total Geral</b>	<b>10,18 (0,01 na LO 267/02)</b>	<b>100%</b>

**Nota:** \*Do total de APP na ADA, 0,01 ha encontram-se dentro dos limites da Licença de Operação IBAMA LO267/02, de forma que 10,17 ha devem ser contabilizados como o quantitativo de APP final.

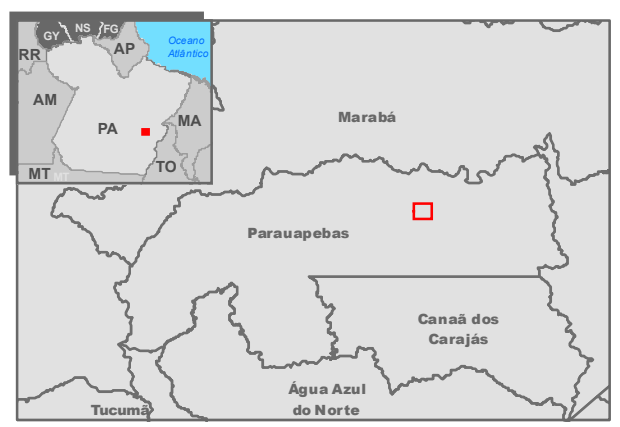
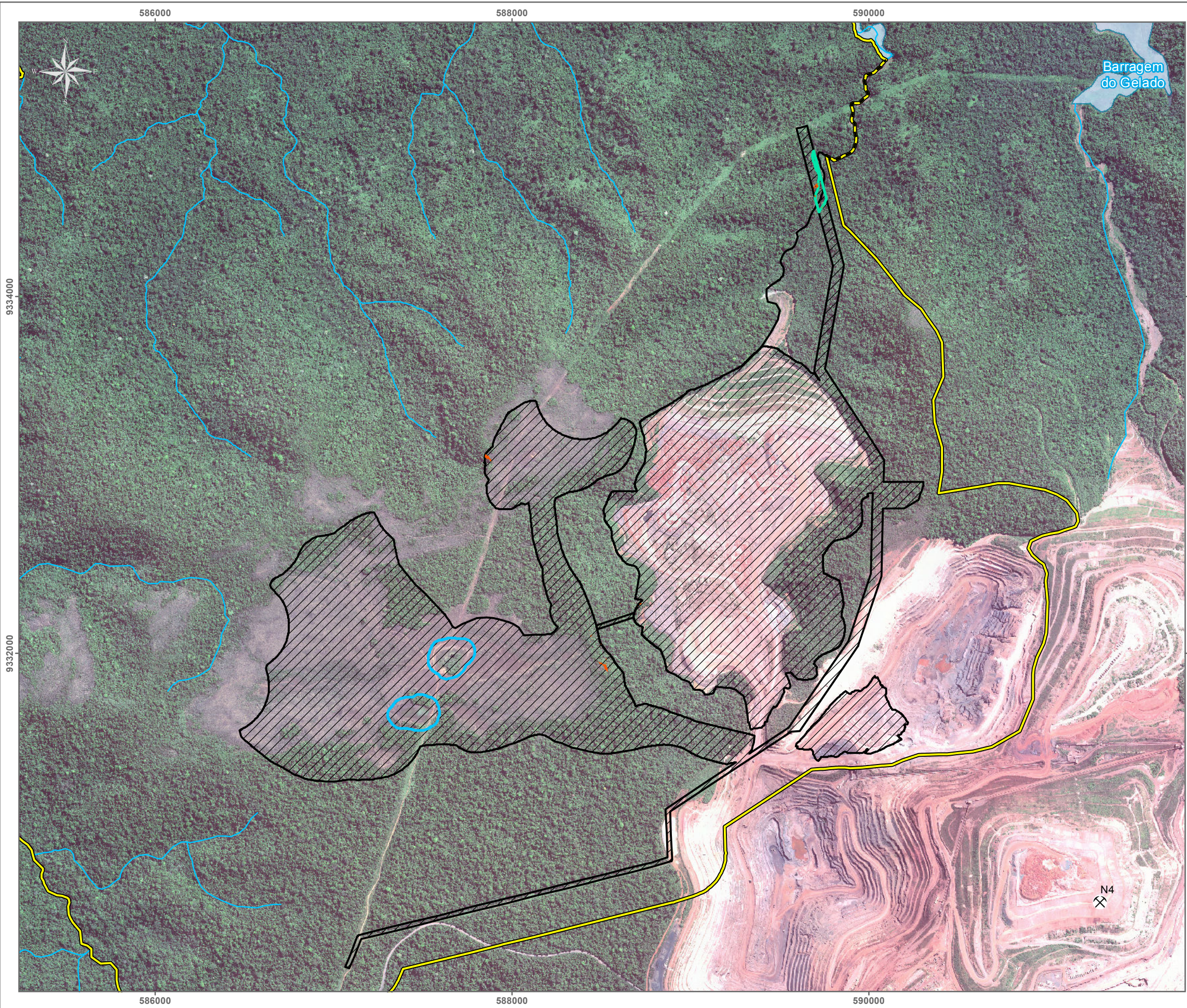
As APPs de Curso d' água ocorrem, em sua maioria, em ambientes de Campo Graminoso (2,95 ha), Campo Brejoso (2,14 ha) e Floresta Ombrófila (1,64 ha). A Tabela 4-31 apresenta os quantitativos de APP por geofácie. A aplicação dos parâmetros estabelecidos pela Lei Federal 12.651/2012, Artigo 4º, Inciso IX, demonstrou que na ADA do Projeto N3 não ocorrem áreas de preservação permanente de topos de morros, montes, montanhas e serras. A aplicação dos parâmetros estabelecidos pela Lei Federal 12.651/2012, Artigo 4º, Inciso III, por sua vez, demonstrou a inexistência de APP's no entorno do reservatório da Barragem do Gelado.

**Tabela 4-31: Áreas de Preservação Permanente e Respetivos Quantitativos na ADA do Projeto Mina N3.**

Geofácies	Curso d'água	Declividade > 45º	Lagoa	Total
Buritizal			0,50	0,50
Campo Brejoso			2,14	2,14
Campo Graminoso			2,95	2,95
Floresta Ombrófila	0,83	0,15	0,65	1,64
Lagoa			0,08	0,08
Mata Alta			0,64	0,64
Mata Baixa		0,05	0,54	0,59
Mineração e Estruturas Associadas			1,06	1,06
Vegetação Rupestre Aberta			0,28	0,28
Vegetação Rupestre Arbustiva		0,004	0,04	0,05
Acesso			0,25	0,25
<b>Total</b>	<b>0,83</b>	<b>0,20</b>	<b>9,14</b>	<b>10,18</b>

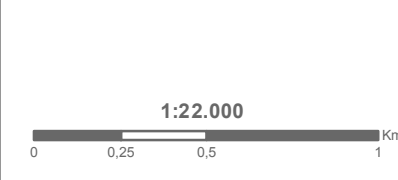
*Guiz Claudio RR*





**Legenda**

- Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL
- Área de Preservação Permanente**
- Declividade > 45°
- Curso d'água
- Lagoa



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018);  
 área de estudo e app (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3**

Título: **Figura: 4.2-25 - Áreas de Preservação Permanente na Área Diretamente Afetada**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **02/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_AppADAv00**



#### 4.2.3.1.2.4 Aspectos Florísticos e Estruturais das Formações Nativas

##### 4.2.3.1.2.4.1 Análise dos Ambientes Florestais

###### 4.2.3.1.2.4.1.1 Composição Florística

O levantamento florístico realizado nos Ambientes Florestais ocorrentes na área de estudo local do Projeto Mina N3 identificou 360 morfoespécies vegetais, distribuídas em 80 famílias botânicas. A listagem florística dos Ambientes Florestais ocorrentes na AEL encontra-se apresentada no ANEXO III.

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (55 espécies), Rubiaceae (16), Sapotaceae (14), Moraceae (13), Myrtaceae (12), Annonaceae (11), Lauraceae (11) e Melastomataceae (10).

Considerando o hábito das espécies vegetais registradas, predominam as espécies arbóreas (77,22%), herbáceas (10,56%), arbustivas (5,83%), lianas (5,00%), seguidas pelas ervas epífitas (0,83%) e escandentes (0,56%) (Gráfico 4-11).

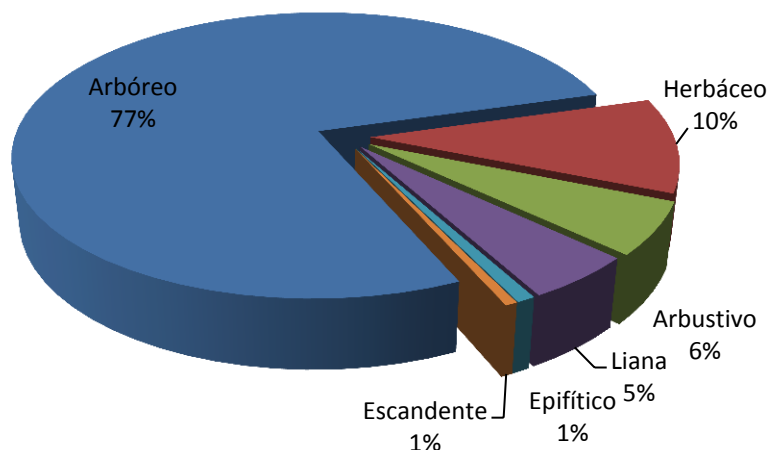


Gráfico 4-11: Hábito das espécies vegetais presentes nos Ambientes Florestais do Projeto Mina N3.

Ao avaliar separadamente as geofácies de ocorrência, a Floresta Ombrófila registrou 78 famílias botânicas e 339 espécies, das quais 271 (79%) são de hábito arbóreo, 29 herbáceo (8,5%), 17 arbustivo (5%), 17 lianas (5%), 3 epífítico (0,8%), 2 escandente (0,5%).

A Mata Alta, por sua vez, possui 69 espécies distribuídas em 39 famílias botânicas. Deste total de espécies 53 são de hábito arbóreo (76,8%), 9 herbáceo (13%), 5 arbustivo (7,2%), e 2 lianas (2,8%). Não foram identificadas epífitas na Mata Alta.

Do total de espécies registradas, 291 são exclusivas de Floresta Ombrófila, 20 exclusivas de Mata Alta e 49 comuns a ambas. O índice de Jaccard obtido ao avaliar a composição florística entre as duas geofácies foi de 13% e o índice de Sorensen foi de 23,52%. Um valor

*Guiz Claudio R.R.*



aceito para que duas comunidades sejam consideradas similares é de 25% para o índice de Jaccard ou 40% para índice de Dice-Sorensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). Vários autores consideram que índices de similaridade de Dice-Sorensen acima de 50% são elevados (Gauch, 1982; Felfili & Venturoli, 2000; Ramírez-Trejo et al., 2004; Willis et al., 2005; Zhana et al., 2007; Souza et al., 2011; Foroughbakhch et al., 2013).

- Espécies Raras, Endêmicas ou Ameaçadas

Considerando a bibliografia consultada, do total de morfoespécies registradas no levantamento florístico dos ambientes florestais do Projeto Mina N3, 21 foram consideradas raras, endêmicas, ou foram enquadradas em alguma categoria de ameaça, conforme apresentado na Tabela 4-32.

Considerando a Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), tem-se o registro de nove espécies ameaçadas para a AEL: *Hymenaea parvifolia*, *Aniba ferrea*, *Mezilaurus itauba*, *Daphnopsis filipedunculata* e *Cissus apendiculata* na categoria “Vulnerável”, *Hypolytrum paraense*, *Perama carajensis* e *Pilocarpus microphyllus* na categoria “Em Perigo”, e *Monogereion carajensis* na categoria “ criticamente Ameaçada”.

De acordo com COEMA (2007), foram registradas nove espécies, sendo *Heteropsis* cf. *spruceana*, *Handroanthus impetiginosus*, *Hypolytrum paraense*, *Hymenaea parvifolia*, *Aniba ferrea*, *Mezilaurus itauba* e *Pilocarpus microphyllus* listadas na categoria “Vulnerável”. *Perama carajensis* na categoria “Em Perigo” e *Monogereion carajensis* na categoria “ criticamente Ameaçada”. Importante ressaltar que *Hymenaea parvifolia* e *Aniba ferrea* não foram identificadas no âmbito dos estudos avaliados para o Diagnóstico Regional, no entanto foram identificadas nos levantamentos de campo da AEL do Projeto Mina N3.

Segundo IUCN (2016-3) identificadas sete espécies na categoria “Vulnerável” no contexto dos Ambientes Sob Influência Hídrica a saber: *Aniba ferrea*, *Bertholletia excelsa*, *Cedrela odorata*, *Couratari guianensis*, *Mezilaurus itauba*, *Pouteria krukovii*, *Pouteria oppositifolia*.

De acordo com Giulietti et al. (2009), *Hypolytrum paraense* foi considerada como uma espécie rara.

Dentre as espécies listadas como raras, endêmicas, ou ameaçadas, três possuem ocorrência na Floresta Ombrófila e na Mata Alta (*Cavalcantia glomerata*, *Mezilaurus itauba* e *Pilocarpus microphyllus*), cinco foram identificadas exclusivamente na Mata Alta (*Ruellia anamariae*, *Monogereion carajensis*, *Blechnum longipilosum*, *Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense* e *Perama carajensis*) e dez espécies foram identificadas na Floresta Ombrófila (*Heteropsis* cf. *spruceana*, *Handroanthus impetiginosus*, *Hypolytrum paraense*, *Hymenaea parvifolia*, *Aniba ferrea*, *Bertholletia excelsa*, *Cedrela odorata*, *Pilocarpus carajaensis*, *Daphnopsis filipedunculata* e *Cissus apendiculata*).



**Tabela 4-32: Lista de espécies de interesse registradas nos Ambientes Florestais da AEL do Projeto Mina N3.**

Família	Espécie	Ameaçadas			Raras	Endemismo	Ocorrência
		MMA, 2014	COEMA, 2007	IUCN, 2016-3	Giulietti <i>et al.</i> (2009)		
Acanthaceae	<i>Ruellia anamariae</i>	-	-			SE_PA	MA
Araceae	<i>Heteropsis cf. spruceana</i>	-	VU			-	FOA
Asteraceae	<i>Cavalcantia glomerata</i>	-	-			Carajás	FOA, MA
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i>	CR	CR			SE_PA	MA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	-	VU			-	FOA
Blechnaceae	<i>Blechnum longipilosum</i>	-	-			Carajás	MA
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i>	EN	VU		Rara	SE_PA	FOA
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	-	-			Carajás	MA
Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i>	VU	VU			-	FOA
Lauraceae	<i>Aniba ferrea</i>	VU	VU	VU		-	FOA
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	VU	VU	VU		-	FOA, MA
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	-	-	VU		-	FOA
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	-	-	VU		-	FOA
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	-	-	VU		-	FOA
Rubiaceae	<i>Perama carajensis</i>	EN	EN			SE_PA	MA
Rutaceae	<i>Pilocarpus carajaensis</i>	-	-			FLONA Carajás	FOA
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	EN	VU			-	FOA, MA
Sapotaceae	<i>Pouteria krukovii</i>	-	-	VU		-	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria oppositifolia</i>	-	-	VU		-	FOA
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis filipedunculata</i>	VU	-			FLONA Carajás	FOA
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i>	VU	-			-	FOA

**Legenda:** VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR - Criticamente Ameaçada; Endemismo: SE\_PA - Restrita ao Sudeste do Pará, Carajás - Restrita à FLONA Carajás e entorno imediato (Serra da Bocaina, Serra do Cristalino e Serra Leste, Serra da Seringa, Serra do Trairão e Serra Arqueada), FLONA\_Carajás - Restrita à Floresta Nacional de Carajás; Ocorrência: FOA – Floresta Ombrófila, MA – Mata Alta.



Em relação aos endemismos e de acordo com a classificação adotada no Diagnóstico Regional, *Monogereion carajensis*, *Hypolytrum paraense*, *Ruellia anamarie* e *Perama carajensis* foram consideradas endêmicas do Sudeste do Pará; *Cavalcantia glomerata*, *Blechnum longipilosum* e *Erythroxyllum ligustrinum* var. *carajasense* endêmicas de Carajás e *Pilocarpus carajaensis* e *Daphnopsis filipedunculata* foram consideradas endêmicas da FLONA Carajás.

Ao considerar os dados obtidos para elaboração do presente diagnóstico, considerando o contexto da AEL avaliada, apenas *Pilocarpus carajaensis* apresentou registros exclusivos à ADA do Projeto Mina N3. No entanto, considerando o contexto de Carajás, dentre as espécies endêmicas de Carajás e da Flona Carajás não ocorrem registros exclusivos para a AEL ou ADA do Projeto Mina N3 (Tabela 4-33).

**Tabela 4-33: Distribuição das espécies Endêmicas de Carajás e da Flona Carajás**

Espécie	Endemismo	Compartimento	Distribuição em Carajás
<i>Cavalcantia glomerata</i>	Carajás	ADA, AEL	N1, N2, N3, N4WS, N5, N8, S11A, Serra Arqueada, Serra da Bocaina,
<i>Erythroxyllum ligustrinum</i> var. <i>carajasense</i>	Carajás	ADA, AEL	N1, N2, N3, N4WS, N5, N6, N7, N8, Serra da Bocaina, Serra do Tarzan
<i>Pilocarpus carajaensis</i>	FLONA Carajás	ADA	S11D, Serra do Tarzan
<i>Blechnum longipilosum</i>	Carajás	AEL	S11A, S11B, S11C, S11D, S16, Serra do Tarzan, Serra da Bocaina, Cristalino, N1, N3, N6 e N7.
<i>Daphnopsis filipedunculata</i>	FLONA Carajás	ADA, AEL	N1, N2, N3, N4WS, N5, N6, N7

Cabe destacar também, no contexto do Projeto Mina N3, a existência de reboleiras de Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*) na Área de Estudo Local, cujos dados de manejo pela comunidade de coletores são apresentados neste diagnóstico.

#### 4.2.3.1.2.4.1.2 Análise Fitossociológica

##### 4.2.3.1.2.4.1.2.1 Floresta Ombrófila

Foram amostradas 68 parcelas botânicas compreendendo 1739 fustes de 1702 indivíduos, apresentando uma riqueza de 254 espécies vegetais, distribuídas em 161 gêneros e 51 famílias botânicas.

O diâmetro médio obtido foi de 21,28 centímetros. A altura média registrada foi de 9,23 metros e a máxima de 21,26 metros.

O índice de diversidade de Shannon (H') obtido foi de 4,82 nats/ind. Como valor de referência, Amplo (2016) obteve, a partir de dados obtidos para Inventário Florestal e Florístico em ambientes de Floresta Primária, no corpo S11D, valores de H' de 4,85. Amplo (2014b), por sua vez, obteve um índice de diversidade de Shannon (H') igual a 4,3 para



amostragens realizadas em ambientes de floresta ombrófila aberta para o Projeto Mina N5 Sul.

A equabilidade é a relação entre o índice de Shannon & Wiener encontrado e o valor máximo possível para o mesmo número de espécies, expresso quando todas as espécies apresentam o mesmo número de indivíduos, ou seja, é a propriedade de uma comunidade que diz respeito à uniformidade de distribuição de espécies ou suas abundâncias relativas. A equitabilidade de Pielou (J) obtida foi de 0,87, o que indica que a riqueza se encontra bem distribuída na amostragem, ou seja, não há grande variabilidade na distribuição da riqueza de espécies nas parcelas amostradas. O mesmo valor de equitabilidade foi obtido em Amplo (2016).

Em relação ao número de indivíduos amostrados destacaram-se as famílias Fabaceae (13,28%), Euphorbiaceae (9,69%) e Sapotaceae (5,82%), Rutaceae (5,41%), Sapindaceae (5,23%). Dentre os gêneros amostrados destacaram-se *Aparisthium* (8,46%), *Pouteria* (5,06%), *Inga* (3,57%), *Amphiodon* (3,87%), *Esenbeckia* (3,16%), *Eschweilera* e *Guapira* (3,10% cada).

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (47 espécies), Sapotaceae (14 espécies), Annonaceae e Moraceae (11 e 12 espécies cada, respectivamente).

Em relação à densidade relativa, as primeiras colocações foram ocupadas por *Aparisthium cordatum*, *Amphiodon effusus*, *Esenbeckia grandiflora*, *Guapira venosa* e *Mouriri cearensis subsp. carajasica*, que juntas respondem por 20,97% do total de indivíduos amostrados.

Em termos de dominância relativa, destacaram-se *Caryocar villosum*, *Aparisthium cordatum*, *Guapira venosa*, *Pseudopiptadenia suaveolens* e *Mouriri cearensis subsp. Carajasica*, que somam 15,19% do total.

Considerando a frequência relativa, destacaram-se *Aparisthium cordatum*, *Guapira venosa*, *Amphiodon effusus*, *Matayba inelegans* e *Virola michelii*, que somam 12,56% do total.

Os maiores valores de importância (VI) foram apresentados por *Aparisthium cordatum*, *Guapira venosa*, *Amphiodon effusus*, *Caryocar villosum* e *Mouriri cearensis subsp. Carajasica*, que juntas perfazem 14,50% do total de indivíduos amostrados.

A Tabela 4-34 apresenta a relação das espécies vegetais registradas nas formações florestais e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.



Tabela 4-34: Estrutura horizontal da Floresta Ombrófila.

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Aparisthium cordatum</i>	142	1,785	41,765	8,34	60,29	3,6	0,525	2,6	14,54	4,85
<i>Guapira venosa</i>	52	1,555	15,294	3,06	47,06	2,81	0,457	2,26	8,127	2,71
<i>Amphiodon effusus</i>	64	1,125	18,824	3,76	41,18	2,46	0,331	1,64	7,855	2,62
<i>Caryocar villosum</i>	5	4,259	1,471	0,29	7,35	0,44	1,253	6,2	6,93	2,31
<i>Matayba inelegans</i>	44	1,043	12,941	2,59	32,35	1,93	0,307	1,52	6,034	2,01
<i>Mouriri cearensis subsp. carajásica</i>	46	1,373	13,529	2,7	20,59	1,23	0,404	2	5,929	1,98
<i>Virola michelii</i>	27	1,376	7,941	1,59	29,41	1,76	0,405	2	5,345	1,78
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	53	0,891	15,588	3,11	11,76	0,7	0,262	1,3	5,113	1,7
<i>Caraipa densifolia</i>	25	0,987	7,353	1,47	26,47	1,58	0,29	1,44	4,486	1,5
<i>Pouteria macrophylla</i>	18	1,094	5,294	1,06	23,53	1,4	0,322	1,59	4,055	1,35
<i>Eschweilera grandiflora</i>	17	1,212	5	1	19,12	1,14	0,356	1,76	3,903	1,3
<i>Callisthene microphylla</i>	37	0,809	10,882	2,17	8,82	0,53	0,238	1,18	3,878	1,29
<i>Handroanthus serratifolius</i>	19	0,983	5,588	1,12	22,06	1,32	0,289	1,43	3,864	1,29
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	11	1,463	3,235	0,65	14,71	0,88	0,43	2,13	3,653	1,22
<i>Guatteria punctata</i>	21	0,763	6,176	1,23	20,59	1,23	0,224	1,11	3,573	1,19
<i>Pouteria cladantha</i>	21	0,531	6,176	1,23	25	1,49	0,156	0,77	3,499	1,17
<i>Inga alba</i>	18	0,716	5,294	1,06	20,59	1,23	0,211	1,04	3,329	1,11
<i>Pourouma villosa</i>	16	1,083	4,706	0,94	11,76	0,7	0,319	1,58	3,218	1,07
<i>Ocotea glomerata</i>	13	0,924	3,824	0,76	17,65	1,05	0,272	1,34	3,162	1,05
<i>Metrodorea flavida</i>	24	0,446	7,059	1,41	17,65	1,05	0,131	0,65	3,113	1,04
<i>Astronium graveolens</i>	10	1,058	2,941	0,59	13,24	0,79	0,311	1,54	2,917	0,97
<i>Tetragastris panamensis</i>	16	0,57	4,706	0,94	17,65	1,05	0,168	0,83	2,823	0,94
<i>Guarea kunthiana</i>	17	0,359	5	1	20,59	1,23	0,105	0,52	2,75	0,92
<i>Dulacia candida</i>	16	0,426	4,706	0,94	19,12	1,14	0,125	0,62	2,701	0,9
<i>Trattinnickia burserifolia</i>	11	0,907	3,235	0,65	11,76	0,7	0,267	1,32	2,669	0,89

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	19	0,515	5,588	1,12	13,24	0,79	0,152	0,75	2,656	0,89
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	12	0,738	3,529	0,71	14,71	0,88	0,217	1,07	2,656	0,89
<i>Cecropia palmata</i>	15	0,602	4,412	0,88	14,71	0,88	0,177	0,88	2,635	0,88
<i>Myrcia splendens</i>	18	0,635	5,294	1,06	10,29	0,61	0,187	0,92	2,596	0,87
<i>Trichilia micrantha</i>	16	0,281	4,706	0,94	20,59	1,23	0,083	0,41	2,578	0,86
<i>Eschweilera micrantha</i>	12	0,709	3,529	0,71	13,24	0,79	0,209	1,03	2,527	0,84
<i>Guarea guidonia</i>	17	0,377	5	1	16,18	0,97	0,111	0,55	2,514	0,84
<i>Licania egleri</i>	9	0,877	2,647	0,53	11,76	0,7	0,258	1,28	2,507	0,84
<i>Eschweilera coriacea</i>	12	0,375	3,529	0,71	17,65	1,05	0,11	0,55	2,304	0,77
<i>Pouteria anomala</i>	10	0,533	2,941	0,59	14,71	0,88	0,157	0,78	2,242	0,75
<i>Geissospermum sericeum</i>	9	0,667	2,647	0,53	11,76	0,7	0,196	0,97	2,201	0,73
<i>Pouteria jariensis</i>	11	0,502	3,235	0,65	13,24	0,79	0,148	0,73	2,167	0,72
<i>Jacaranda copaia</i>	11	0,607	3,235	0,65	10,29	0,61	0,179	0,88	2,144	0,71
<i>Casearia arborea</i>	14	0,234	4,118	0,82	16,18	0,97	0,069	0,34	2,128	0,71
<i>Cenostigma tocantinum</i>	6	1,017	1,765	0,35	4,41	0,26	0,299	1,48	2,095	0,7
<i>Glycydendron amazonicum</i>	9	0,514	2,647	0,53	13,24	0,79	0,151	0,75	2,067	0,69
<i>Vismia baccifera</i>	21	0,322	6,176	1,23	5,88	0,35	0,095	0,47	2,054	0,68
<i>Endopleura uchi</i>	7	0,823	2,059	0,41	7,35	0,44	0,242	1,2	2,048	0,68
<i>Pouteria guianensis</i>	9	0,611	2,647	0,53	10,29	0,61	0,18	0,89	2,033	0,68
<i>Talisia guianensis</i>	13	0,306	3,824	0,76	13,24	0,79	0,09	0,44	1,999	0,67
<i>Astronium lecointei</i>	10	0,472	2,941	0,59	11,76	0,7	0,139	0,69	1,977	0,66
<i>Quararibea ochrocalyx</i>	15	0,201	4,412	0,88	13,24	0,79	0,059	0,29	1,963	0,65
<i>Cupania scrobiculata</i>	12	0,196	3,529	0,71	16,18	0,97	0,058	0,29	1,956	0,65
<i>Tachigali paniculata</i>	6	0,72	1,765	0,35	8,82	0,53	0,212	1,05	1,927	0,64
<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	6	0,719	1,765	0,35	8,82	0,53	0,212	1,05	1,926	0,64
<i>Laetia procera</i>	5	0,81	1,471	0,29	5,88	0,35	0,238	1,18	1,823	0,61

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Buchenavia congesta</i>	10	0,486	2,941	0,59	8,82	0,53	0,143	0,71	1,821	0,61
<i>Aspidosperma macrocarpum</i>	1	1,131	0,294	0,06	1,47	0,09	0,333	1,65	1,792	0,6
<i>Inga thibaudiana</i>	12	0,202	3,529	0,71	13,24	0,79	0,059	0,29	1,789	0,6
<i>Toulicia guianensis</i>	11	0,275	3,235	0,65	11,76	0,7	0,081	0,4	1,748	0,58
<i>Myrciaria floribunda</i>	11	0,268	3,235	0,65	11,76	0,7	0,079	0,39	1,739	0,58
<i>Dialium guianense</i>	5	0,804	1,471	0,29	4,41	0,26	0,236	1,17	1,727	0,58
<i>Virola sebifera</i>	12	0,267	3,529	0,71	10,29	0,61	0,078	0,39	1,707	0,57
<i>Sacoglottis guianensis</i>	10	0,286	2,941	0,59	11,76	0,7	0,084	0,42	1,706	0,57
<i>Vatairea erythrocarpa</i>	5	0,658	1,471	0,29	7,35	0,44	0,193	0,96	1,69	0,56
<i>Diospyros capreifolia</i>	8	0,462	2,353	0,47	8,82	0,53	0,136	0,67	1,669	0,56
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	3	0,842	0,882	0,18	4,41	0,26	0,248	1,22	1,665	0,55
<i>Calophyllum brasiliense</i>	8	0,395	2,353	0,47	8,82	0,53	0,116	0,57	1,572	0,52
<i>Licaria guianensis</i>	8	0,395	2,353	0,47	8,82	0,53	0,116	0,57	1,571	0,52
<i>Byrsonima stipulacea</i>	9	0,29	2,647	0,53	10,29	0,61	0,085	0,42	1,566	0,52
<i>Simarouba amara</i>	4	0,673	1,176	0,24	5,88	0,35	0,198	0,98	1,566	0,52
<i>Ocotea canaliculata</i>	9	0,398	2,647	0,53	7,35	0,44	0,117	0,58	1,548	0,52
<i>Pouteria gongrijpii</i>	8	0,249	2,353	0,47	11,76	0,7	0,073	0,36	1,535	0,51
<i>Schefflera morototoni</i>	6	0,443	1,765	0,35	8,82	0,53	0,13	0,64	1,523	0,51
<i>Licania apetala</i>	8	0,256	2,353	0,47	10,29	0,61	0,075	0,37	1,458	0,49
<i>Mezilaurus itauba</i>	7	0,291	2,059	0,41	10,29	0,61	0,086	0,42	1,449	0,48
<i>Oenocarpus distichus</i>	8	0,228	2,353	0,47	10,29	0,61	0,067	0,33	1,417	0,47
<i>Inga rubiginosa</i>	8	0,144	2,353	0,47	11,76	0,7	0,042	0,21	1,383	0,46
<i>Inga macrophylla</i>	7	0,264	2,059	0,41	8,82	0,53	0,078	0,38	1,322	0,44
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	9	0,24	2,647	0,53	7,35	0,44	0,071	0,35	1,317	0,44
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	7	0,252	2,059	0,41	8,82	0,53	0,074	0,37	1,305	0,43
<i>Helicostylis pedunculata</i>	8	0,163	2,353	0,47	8,82	0,53	0,048	0,24	1,234	0,41



Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Eschweilera amazonica</i>	7	0,319	2,059	0,41	5,88	0,35	0,094	0,46	1,226	0,41
<i>Eugenia cupulata</i>	7	0,18	2,059	0,41	8,82	0,53	0,053	0,26	1,201	0,4
<i>Licania membranacea</i>	5	0,317	1,471	0,29	7,35	0,44	0,093	0,46	1,194	0,4
<i>Protium apiculatum</i>	9	0,149	2,647	0,53	7,35	0,44	0,044	0,22	1,184	0,39
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	8	0,182	2,353	0,47	7,35	0,44	0,054	0,27	1,174	0,39
<i>Diplostropis purpurea</i>	2	0,591	0,588	0,12	2,94	0,18	0,174	0,86	1,154	0,38
<i>Parinari excelsa</i>	7	0,24	2,059	0,41	5,88	0,35	0,071	0,35	1,111	0,37
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	3	0,446	0,882	0,18	4,41	0,26	0,131	0,65	1,088	0,36
<i>Licania heteromorpha</i>	6	0,201	1,765	0,35	7,35	0,44	0,059	0,29	1,084	0,36
<i>Galipea trifoliata</i>	10	0,144	2,941	0,59	4,41	0,26	0,042	0,21	1,061	0,35
<i>Lacistema aggregatum</i>	6	0,084	1,765	0,35	8,82	0,53	0,025	0,12	1,002	0,33
<i>Maprounea guianensis</i>	4	0,285	1,176	0,24	5,88	0,35	0,084	0,41	1,001	0,33
<i>Nectandra cuspidata</i>	5	0,182	1,471	0,29	7,35	0,44	0,053	0,26	0,997	0,33
<i>Pouteria ramiflora</i>	6	0,253	1,765	0,35	4,41	0,26	0,074	0,37	0,984	0,33
<i>Tetragastris altissima</i>	5	0,231	1,471	0,29	5,88	0,35	0,068	0,34	0,982	0,33
<i>Minuartia guianensis</i>	5	0,162	1,471	0,29	7,35	0,44	0,048	0,24	0,968	0,32
<i>Eugenia patrisii</i>	6	0,117	1,765	0,35	7,35	0,44	0,034	0,17	0,962	0,32
<i>Ambelania acida</i>	5	0,154	1,471	0,29	7,35	0,44	0,045	0,22	0,957	0,32
<i>Inga grandiflora</i>	5	0,153	1,471	0,29	7,35	0,44	0,045	0,22	0,955	0,32
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	2	0,445	0,588	0,12	2,94	0,18	0,131	0,65	0,94	0,31
<i>Theobroma speciosum</i>	6	0,101	1,765	0,35	7,35	0,44	0,03	0,15	0,938	0,31
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	4	0,24	1,176	0,24	5,88	0,35	0,071	0,35	0,936	0,31
<i>Ocotea longifolia</i>	6	0,15	1,765	0,35	5,88	0,35	0,044	0,22	0,922	0,31
<i>Brosimum lactescens</i>	6	0,136	1,765	0,35	5,88	0,35	0,04	0,2	0,902	0,3
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	5	0,109	1,471	0,29	7,35	0,44	0,032	0,16	0,891	0,3
<i>Pterocarpus rohrii</i>	5	0,109	1,471	0,29	7,35	0,44	0,032	0,16	0,891	0,3

*Guiz Oliveira R.R.*



Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Erismia uncinatum</i>	2	0,41	0,588	0,12	2,94	0,18	0,12	0,6	0,889	0,3
<i>Bocageopsis multiflora</i>	3	0,299	0,882	0,18	4,41	0,26	0,088	0,44	0,875	0,29
<i>Lecythis lurida</i>	4	0,176	1,176	0,24	5,88	0,35	0,052	0,26	0,842	0,28
<i>Miconia grandifoliata</i>	6	0,081	1,765	0,35	5,88	0,35	0,024	0,12	0,822	0,27
<i>Chimarrhis turbinata</i>	4	0,221	1,176	0,24	4,41	0,26	0,065	0,32	0,819	0,27
<i>Swartzia laurifolia</i>	4	0,143	1,176	0,24	5,88	0,35	0,042	0,21	0,795	0,26
<i>Parkia platycephala</i>	4	0,199	1,176	0,24	4,41	0,26	0,058	0,29	0,788	0,26
<i>Protium paniculatum</i>	5	0,09	1,471	0,29	5,88	0,35	0,026	0,13	0,776	0,26
<i>Cordia scabrifolia</i>	5	0,077	1,471	0,29	5,88	0,35	0,023	0,11	0,757	0,25
<i>Cordia sellowiana</i>	5	0,071	1,471	0,29	5,88	0,35	0,021	0,1	0,748	0,25
<i>Alexa grandiflora</i>	3	0,272	0,882	0,18	2,94	0,18	0,08	0,4	0,747	0,25
<i>Dipteryx odorata</i>	4	0,107	1,176	0,24	5,88	0,35	0,031	0,16	0,742	0,25
<i>Eschweilera pedicellata</i>	4	0,103	1,176	0,24	5,88	0,35	0,03	0,15	0,736	0,25
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	3	0,258	0,882	0,18	2,94	0,18	0,076	0,38	0,728	0,24
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	0,258	0,882	0,18	2,94	0,18	0,076	0,37	0,727	0,24
<i>Vismia latifolia</i>	4	0,092	1,176	0,24	5,88	0,35	0,027	0,13	0,72	0,24
<i>Duguetia echinophora</i>	4	0,078	1,176	0,24	5,88	0,35	0,023	0,11	0,699	0,23
<i>Eriotheca globosa</i>	4	0,135	1,176	0,24	4,41	0,26	0,04	0,2	0,695	0,23
<i>Hymenaea parvifolia</i>	3	0,169	0,882	0,18	4,41	0,26	0,05	0,25	0,686	0,23
<i>Casearia pitumba</i>	4	0,068	1,176	0,24	5,88	0,35	0,02	0,1	0,685	0,23
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	2	0,269	0,588	0,12	2,94	0,18	0,079	0,39	0,685	0,23
<i>Annona exsucca</i>	4	0,065	1,176	0,24	5,88	0,35	0,019	0,09	0,681	0,23
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	4	0,064	1,176	0,24	5,88	0,35	0,019	0,09	0,679	0,23
<i>Licania canescens</i>	4	0,06	1,176	0,24	5,88	0,35	0,018	0,09	0,673	0,22
<i>Ampelocera edentula</i>	3	0,158	0,882	0,18	4,41	0,26	0,046	0,23	0,669	0,22
<i>Unonopsis guatterioides</i>	3	0,151	0,882	0,18	4,41	0,26	0,044	0,22	0,66	0,22



Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Vitex triflora</i>	4	0,05	1,176	0,24	5,88	0,35	0,015	0,07	0,658	0,22
<i>Ormosia paraensis</i>	3	0,131	0,882	0,18	4,41	0,26	0,039	0,19	0,63	0,21
<i>Attalea maripa</i>	3	0,181	0,882	0,18	2,94	0,18	0,053	0,26	0,614	0,2
<i>Cecropia obtusa</i>	4	0,065	1,176	0,24	4,41	0,26	0,019	0,09	0,593	0,2
<i>Sapium marmieri</i>	3	0,104	0,882	0,18	4,41	0,26	0,031	0,15	0,591	0,2
<i>Miconia splendens</i>	3	0,102	0,882	0,18	4,41	0,26	0,03	0,15	0,588	0,2
<i>Cymbopetalum sp.</i>	3	0,161	0,882	0,18	2,94	0,18	0,047	0,23	0,586	0,2
<i>Brosimum acutifolium</i>	3	0,077	0,882	0,18	4,41	0,26	0,023	0,11	0,552	0,18
<i>Virola elongata</i>	4	0,094	1,176	0,24	2,94	0,18	0,028	0,14	0,547	0,18
<i>Protium decandrum</i>	3	0,129	0,882	0,18	2,94	0,18	0,038	0,19	0,54	0,18
<i>Talisia longifolia</i>	3	0,068	0,882	0,18	4,41	0,26	0,02	0,1	0,538	0,18
<i>Alchornea discolor</i>	3	0,062	0,882	0,18	4,41	0,26	0,018	0,09	0,53	0,18
<i>Roupala montana</i>	3	0,053	0,882	0,18	4,41	0,26	0,016	0,08	0,517	0,17
<i>Albizia pedicellaris</i>	1	0,244	0,294	0,06	1,47	0,09	0,072	0,35	0,501	0,17
<i>Swartzia arborescens</i>	3	0,036	0,882	0,18	4,41	0,26	0,011	0,05	0,493	0,16
<i>Diospyros vestita</i>	2	0,134	0,588	0,12	2,94	0,18	0,04	0,2	0,489	0,16
<i>Psidium sp.</i>	5	0,073	1,471	0,29	1,47	0,09	0,021	0,11	0,487	0,16
<i>Inga brachyrhachis</i>	3	0,032	0,882	0,18	4,41	0,26	0,009	0,05	0,486	0,16
<i>Licania impressa</i>	2	0,131	0,588	0,12	2,94	0,18	0,038	0,19	0,483	0,16
<i>Pouteria oppositifolia</i>	1	0,222	0,294	0,06	1,47	0,09	0,065	0,32	0,469	0,16
<i>Perebea mollis</i>	3	0,077	0,882	0,18	2,94	0,18	0,023	0,11	0,464	0,15
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	1	0,217	0,294	0,06	1,47	0,09	0,064	0,32	0,462	0,15
<i>Cedrela odorata</i>	2	0,114	0,588	0,12	2,94	0,18	0,033	0,17	0,458	0,15
<i>Bellucia grossularioides</i>	2	0,108	0,588	0,12	2,94	0,18	0,032	0,16	0,451	0,15
<i>Amaioua guianensis</i>	3	0,067	0,882	0,18	2,94	0,18	0,02	0,1	0,449	0,15
<i>Drypetes variabilis</i>	2	0,107	0,588	0,12	2,94	0,18	0,031	0,16	0,448	0,15

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Myrcia eximia</i>	4	0,079	1,176	0,24	1,47	0,09	0,023	0,11	0,438	0,15
<i>Xylopia amazonica</i>	2	0,088	0,588	0,12	2,94	0,18	0,026	0,13	0,421	0,14
<i>Chaunochiton kappleri</i>	2	0,086	0,588	0,12	2,94	0,18	0,025	0,12	0,418	0,14
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	2	0,14	0,588	0,12	1,47	0,09	0,041	0,2	0,408	0,14
<i>Inga stipularis</i>	3	0,035	0,882	0,18	2,94	0,18	0,01	0,05	0,403	0,13
<i>Protium trifoliolatum</i>	3	0,034	0,882	0,18	2,94	0,18	0,01	0,05	0,401	0,13
<i>Platymiscium trinitatis</i>	2	0,074	0,588	0,12	2,94	0,18	0,022	0,11	0,401	0,13
<i>Miconia cuspidata</i>	2	0,071	0,588	0,12	2,94	0,18	0,021	0,1	0,397	0,13
<i>Brosimum potabile</i>	2	0,071	0,588	0,12	2,94	0,18	0,021	0,1	0,396	0,13
<i>Licaria chrysophylla</i>	2	0,06	0,588	0,12	2,94	0,18	0,018	0,09	0,38	0,13
<i>Neea oppositifolia</i>	2	0,051	0,588	0,12	2,94	0,18	0,015	0,07	0,367	0,12
<i>Copaifera reticulata</i>	2	0,108	0,588	0,12	1,47	0,09	0,032	0,16	0,363	0,12
<i>Quina florida</i>	2	0,102	0,588	0,12	1,47	0,09	0,03	0,15	0,354	0,12
<i>Abarema mataybifolia</i>	2	0,04	0,588	0,12	2,94	0,18	0,012	0,06	0,352	0,12
<i>Myrcia umbraticola</i>	2	0,041	0,588	0,12	2,94	0,18	0,012	0,06	0,352	0,12
<i>Peltogyne paniculata</i>	2	0,039	0,588	0,12	2,94	0,18	0,012	0,06	0,35	0,12
<i>Casearia javitensis</i>	2	0,039	0,588	0,12	2,94	0,18	0,011	0,06	0,35	0,12
<i>Miconia chrysophylla</i>	2	0,036	0,588	0,12	2,94	0,18	0,011	0,05	0,346	0,12
<i>Allophylus divaricatus</i>	2	0,032	0,588	0,12	2,94	0,18	0,01	0,05	0,34	0,11
<i>Clarisia racemosa</i>	2	0,026	0,588	0,12	2,94	0,18	0,008	0,04	0,331	0,11
<i>Inga laurina</i>	2	0,026	0,588	0,12	2,94	0,18	0,008	0,04	0,33	0,11
<i>Anaxagorea acuminata</i>	2	0,025	0,588	0,12	2,94	0,18	0,007	0,04	0,329	0,11
<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	1	0,124	0,294	0,06	1,47	0,09	0,036	0,18	0,327	0,11
<i>Lacunaria grandifolia</i>	2	0,023	0,588	0,12	2,94	0,18	0,007	0,03	0,327	0,11
<i>Bagassa guianensis</i>	2	0,023	0,588	0,12	2,94	0,18	0,007	0,03	0,327	0,11
<i>Swartzia laevicarpa</i>	2	0,021	0,588	0,12	2,94	0,18	0,006	0,03	0,323	0,11

Guiz Claudio R.R.

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Rinorea racemosa</i>	2	0,02	0,588	0,12	2,94	0,18	0,006	0,03	0,323	0,11
<i>Cupania diphylla</i>	2	0,02	0,588	0,12	2,94	0,18	0,006	0,03	0,323	0,11
<i>Fusaea longifolia</i>	2	0,019	0,588	0,12	2,94	0,18	0,006	0,03	0,321	0,11
<i>Micropholis acutangula</i>	1	0,119	0,294	0,06	1,47	0,09	0,035	0,17	0,32	0,11
<i>Tachigali glauca</i>	2	0,018	0,588	0,12	2,94	0,18	0,005	0,03	0,319	0,11
<i>Vochysia vismiifolia</i>	1	0,112	0,294	0,06	1,47	0,09	0,033	0,16	0,309	0,1
<i>Bowdichia nitida</i>	1	0,109	0,294	0,06	1,47	0,09	0,032	0,16	0,305	0,1
<i>Socratea exorrhiza</i>	2	0,049	0,588	0,12	1,47	0,09	0,014	0,07	0,277	0,09
<i>Campomanesia grandiflora</i>	2	0,049	0,588	0,12	1,47	0,09	0,014	0,07	0,276	0,09
<i>Vismia cayennensis</i>	1	0,082	0,294	0,06	1,47	0,09	0,024	0,12	0,266	0,09
<i>Couratari multiflora</i>	1	0,081	0,294	0,06	1,47	0,09	0,024	0,12	0,265	0,09
<i>Acacia tenuifolia</i>	1	0,081	0,294	0,06	1,47	0,09	0,024	0,12	0,265	0,09
<i>Couratari guianensis</i>	1	0,08	0,294	0,06	1,47	0,09	0,023	0,12	0,262	0,09
<i>Tapirira obtusa</i>	2	0,035	0,588	0,12	1,47	0,09	0,01	0,05	0,256	0,09
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	2	0,033	0,588	0,12	1,47	0,09	0,01	0,05	0,254	0,08
<i>Abarema jupunba</i>	1	0,063	0,294	0,06	1,47	0,09	0,019	0,09	0,239	0,08
<i>Connarus perrottetii</i> var. <i>angustifolius</i>	2	0,021	0,588	0,12	1,47	0,09	0,006	0,03	0,235	0,08
<i>Rinorea pubiflora</i> var. <i>pubiflora</i>	2	0,018	0,588	0,12	1,47	0,09	0,005	0,03	0,232	0,08
<i>Cecropia distachya</i>	1	0,058	0,294	0,06	1,47	0,09	0,017	0,08	0,231	0,08
<i>Bocoa viridiflora</i>	1	0,058	0,294	0,06	1,47	0,09	0,017	0,08	0,23	0,08
<i>Tachigali panamensis</i>	1	0,052	0,294	0,06	1,47	0,09	0,015	0,08	0,223	0,07
<i>Pouteria krukovii</i>	1	0,047	0,294	0,06	1,47	0,09	0,014	0,07	0,215	0,07
<i>Emmotum nitens</i>	1	0,046	0,294	0,06	1,47	0,09	0,014	0,07	0,213	0,07
<i>Sloanea eichleri</i>	1	0,043	0,294	0,06	1,47	0,09	0,013	0,06	0,209	0,07
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	0,037	0,294	0,06	1,47	0,09	0,011	0,05	0,2	0,07
<i>Aniba guianensis</i>	1	0,036	0,294	0,06	1,47	0,09	0,011	0,05	0,199	0,07

*Guiz Oliveira R.R.*



Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Platymiscium pinnatum</i>	1	0,033	0,294	0,06	1,47	0,09	0,01	0,05	0,195	0,06
<i>Platymiscium pinnatum var. ulei</i>	1	0,033	0,294	0,06	1,47	0,09	0,01	0,05	0,195	0,06
<i>Byrsonima densa</i>	1	0,032	0,294	0,06	1,47	0,09	0,009	0,05	0,193	0,06
<i>Hirtella hispídula</i>	1	0,032	0,294	0,06	1,47	0,09	0,009	0,05	0,192	0,06
<i>Connarus perrottetii</i>	1	0,028	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,188	0,06
<i>Mabea speciosa subsp. speciosa</i>	1	0,029	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,188	0,06
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	0,028	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,188	0,06
<i>Caryocar glabrum</i>	1	0,029	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,188	0,06
<i>Maquira coriacea</i>	1	0,029	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,188	0,06
<i>Styrax ferrugineus</i>	1	0,028	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,187	0,06
<i>Aniba ferrea</i>	1	0,027	0,294	0,06	1,47	0,09	0,008	0,04	0,186	0,06
<i>Calyptanthes grandifolia</i>	1	0,025	0,294	0,06	1,47	0,09	0,007	0,04	0,183	0,06
<i>Trichilia sp.</i>	1	0,021	0,294	0,06	1,47	0,09	0,006	0,03	0,178	0,06
<i>Brosimum guianense</i>	1	0,021	0,294	0,06	1,47	0,09	0,006	0,03	0,177	0,06
<i>Senna multijuga</i>	1	0,019	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,03	0,173	0,06
<i>Palicourea guianensis</i>	1	0,017	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,03	0,172	0,06
<i>Quiina pteridophylla</i>	1	0,018	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,03	0,172	0,06
<i>Luehea grandiflora</i>	1	0,018	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,03	0,172	0,06
<i>Capirona decorticans</i>	1	0,018	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,03	0,172	0,06
<i>Inga marginata</i>	1	0,016	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,02	0,171	0,06
<i>Calyptanthes sp.</i>	1	0,016	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,02	0,17	0,06
<i>Protium spruceanum</i>	1	0,015	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,02	0,169	0,06
<i>Maquira guianensis</i>	1	0,015	0,294	0,06	1,47	0,09	0,005	0,02	0,169	0,06
<i>Sloanea grandiflora</i>	1	0,014	0,294	0,06	1,47	0,09	0,004	0,02	0,167	0,06
<i>Apeiba echinata</i>	1	0,014	0,294	0,06	1,47	0,09	0,004	0,02	0,167	0,06
<i>Brosimum rubescens</i>	1	0,013	0,294	0,06	1,47	0,09	0,004	0,02	0,166	0,06

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Zollernia paraensis</i>	1	0,014	0,294	0,06	1,47	0,09	0,004	0,02	0,166	0,06
<i>Lindackeria paludosa</i>	1	0,012	0,294	0,06	1,47	0,09	0,004	0,02	0,165	0,05
<i>Cupania hirsuta</i>	1	0,011	0,294	0,06	1,47	0,09	0,003	0,02	0,163	0,05
<i>Conceveiba guianensis</i>	1	0,011	0,294	0,06	1,47	0,09	0,003	0,02	0,163	0,05
<i>Cecropia sciadophylla</i>	1	0,01	0,294	0,06	1,47	0,09	0,003	0,02	0,162	0,05
<i>Heisteria sp.</i>	1	0,011	0,294	0,06	1,47	0,09	0,003	0,02	0,162	0,05
<i>Inga cinnamomea</i>	1	0,011	0,294	0,06	1,47	0,09	0,003	0,02	0,162	0,05
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	0,011	0,294	0,06	1,47	0,09	0,003	0,02	0,162	0,05
<b>Total</b>	<b>1702</b>	<b>68,727</b>	<b>500,588</b>	<b>100</b>	<b>1675</b>	<b>100</b>	<b>20,214</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>



O Gráfico 4-12 mostra a distribuição de frequência das classes diamétricas dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila. Observa-se grande concentração dos indivíduos nas classes iniciais de diâmetro, de até 20 centímetros, correspondendo a 69,27% do total. A classe de diâmetro que apresentou maior percentual de indivíduos foi a de 10 a 15 centímetros com 47% do total. Apenas 2,82% dos fustes amostrados apresentou diâmetro acima de 50 centímetros.

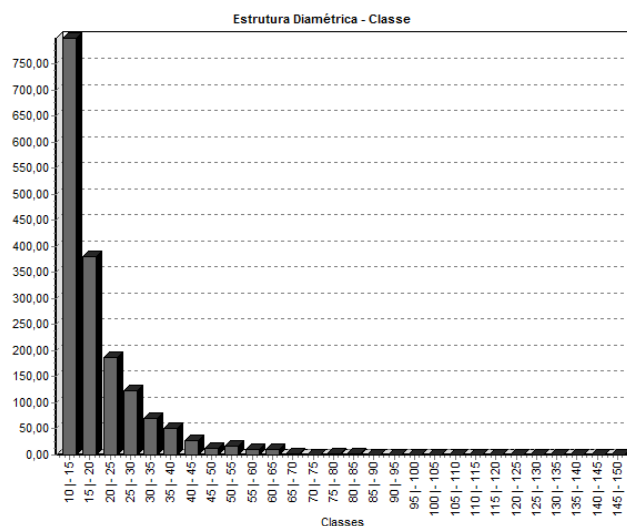


Gráfico 4-12: Distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila.

Em relação à distribuição de frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados na Floresta Estacional Ombrófila, observa-se maior concentração de indivíduos nas classes de altura entre 5 e 10 m, que corresponde a 41,25% do total. Apenas 6,87% dos fustes apresentaram altura superior a 15 metros (Gráfico 4-13).

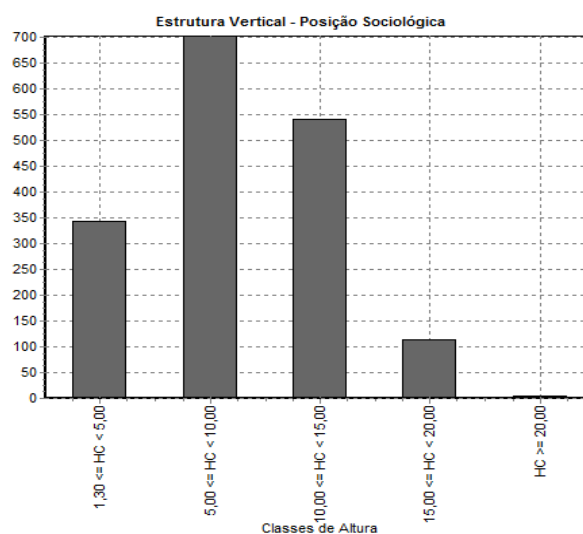


Gráfico 4-13: Distribuição de frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados na Floresta Ombrófila.

*Frederico R.R.*

- Curva de Acumulação de Espécies

A curva de acumulação de espécies para as parcelas alocadas na Floresta Ombrófila é apresentada no Gráfico 4-14. A curva mostra que um esforço adicional de 50% na amostragem fitossociológica acrescentaria 47 espécies na amostra (18,5%). Ressalta-se que foram identificadas 271 espécies arbóreas no levantamento florístico realizado na Floresta Ombrófila, valor inferior à riqueza estimada a partir do incremento da amostragem. Desta forma, considera-se satisfatório o esforço amostral obtido para a Floresta Ombrófila.

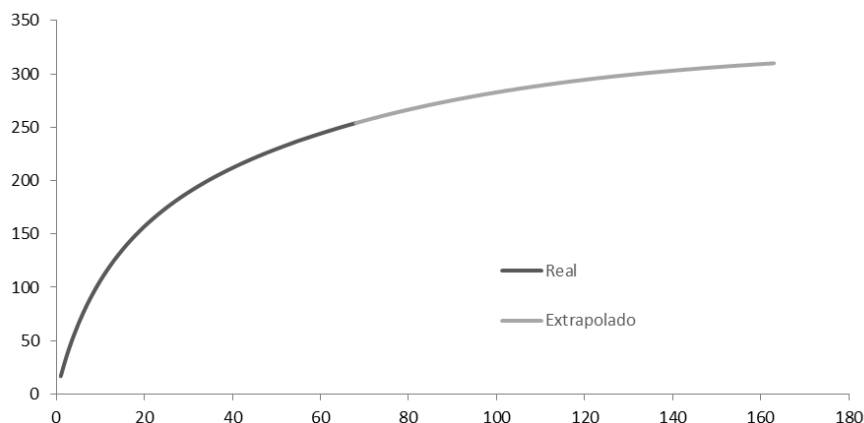


Gráfico 4-14: Curva de Acumulação de Espécies para a Floresta Ombrófila do Projeto Mina N3. A curva escura indica o acúmulo de espécies com as parcelas do estudo e a curva clara, uma extrapolação de 50% no número de parcelas.

#### 4.2.3.1.2.4.1.2.2 Mata Alta

Foram amostradas 12 parcelas botânicas compreendendo 368 fustes de 350 indivíduos, apresentando uma riqueza de 50 espécies vegetais, distribuídas em 44 gêneros e 30 famílias botânicas.

O diâmetro médio obtido foi de 18,02 centímetros. A altura comercial média registrada foi de 7,61 metros e a máxima de 16 metros.

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) obtido foi de 3,04 nats/ind. A equitabilidade de Pielou ( $J$ ) obtida foi de 0,78, o que indica que a riqueza é menor que na Floresta Ombrófila e se encontra menos uniformemente distribuída na amostragem.

De acordo com Golder (2011b), que identificou os principais parâmetros das comunidades vegetais nas fisionomias predominantes de Savana Metalófila da FLONA Carajás, o estrato arbóreo dos Capões de Mata apresentaram um índice de diversidade de Shannon de 4,6 nats/ind e equitabilidade de 83%, valores superiores ao identificado no presente estudo. Nunes (2009), por sua vez, obteve um índice de diversidade de Shannon de 3,13 e equitabilidade de 0,84, para ambientes de Capão na Serra Sul de Carajás.

*Guiz Oliveira RR*



Em relação ao número de indivíduos amostrados destacaram-se as famílias Lauraceae (15,71%), Vochysiaceae (12%), Chrysobalanaceae (11,14%), Myrtaceae (10%) e Euphorbiaceae (8,29%). Em relação aos gêneros destacaram-se *Mezilaurus* (14,57%), *Callisthene* (12%), *Licania* (11,14%), *Myrcia* (10%), *Matayba* e *Aparisthium* (6,29% cada).

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (7 espécies), Annonaceae (5 espécies) e Melastomataceae (4 espécies).

Em relação à densidade relativa, as primeiras colocações foram ocupadas por *Mezilaurus itauba*, *Callisthene microphylla*, *Licania egleri*, *Myrcia splendens*, *Matayba inelegans*, que juntas respondem por 53,15% do total de indivíduos amostrados.

Em termos de dominância relativa, destacaram-se *Mezilaurus itauba*, *Licania egleri*, *Myrcia splendens*, *Callisthene microphylla* e *Pouteria ramiflora*, que somam 57,4% do total.

Considerando a frequência relativa, destacaram-se *Myrcia splendens*, *Mezilaurus itauba*, *Pouteria ramiflora*, *Virola sebifera* e *Licania egleri* que perfazem 30,24% do total.

Os maiores valores de importância (VI) foram apresentados por *Mezilaurus itauba*, *Myrcia splendens*, *Licania egleri*, *Callisthene microphylla* e *Pouteria ramiflora*, que juntas perfazem 45,82% do total de indivíduos amostrados.

A Tabela 4-35 apresenta a relação das espécies vegetais registradas nas formações florestais e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.



Tabela 4-35: Estrutura horizontal da Mata Alta.

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Mezilaurus itauba</i>	51	2,262	85	14,57	58,33	5,88	3,77	21,66	42,118	14,04
<i>Myrcia splendens</i>	35	1,148	58,333	10	75	7,56	1,913	10,99	28,557	9,52
<i>Licania egleri</i>	36	1,218	60	10,29	50	5,04	2,029	11,66	26,99	9
<i>Callisthene microphylla</i>	42	0,738	70	12	33,33	3,36	1,23	7,07	22,433	7,48
<i>Pouteria ramiflora</i>	19	0,628	31,667	5,43	58,33	5,88	1,047	6,02	17,328	5,78
<i>Matayba inelegans</i>	22	0,371	36,667	6,29	41,67	4,2	0,618	3,55	14,04	4,68
<i>Aparisthium cordatum</i>	22	0,258	36,667	6,29	41,67	4,2	0,43	2,47	12,957	4,32
<i>Caraipea densifolia</i>	14	0,488	23,333	4	25	2,52	0,814	4,68	11,198	3,73
<i>Tapirira guianensis</i>	14	0,378	23,333	4	25	2,52	0,629	3,62	10,137	3,38
<i>Virola sebifera</i>	8	0,125	13,333	2,29	58,33	5,88	0,209	1,2	9,37	3,12
<i>Maprounea guianensis</i>	7	0,242	11,667	2	50	5,04	0,404	2,32	9,363	3,12
<i>Emmotum nitens</i>	5	0,335	8,333	1,43	33,33	3,36	0,558	3,21	7,997	2,67
<i>Cecropia palmata</i>	8	0,201	13,333	2,29	33,33	3,36	0,335	1,93	7,575	2,52
<i>Guatteria punctata</i>	9	0,219	15	2,57	16,67	1,68	0,366	2,1	6,354	2,12
<i>Sacoglottis guianensis</i>	2	0,239	3,333	0,57	16,67	1,68	0,398	2,29	4,539	1,51
<i>Oenocarpus distichus</i>	4	0,087	6,667	1,14	25	2,52	0,145	0,83	4,496	1,5
<i>Licania apetala</i>	3	0,06	5	0,86	25	2,52	0,1	0,57	3,95	1,32
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	2	0,143	3,333	0,57	16,67	1,68	0,238	1,37	3,622	1,21
<i>Dulacia candida</i>	3	0,104	5	0,86	16,67	1,68	0,174	1	3,536	1,18
<i>Annona exsucca</i>	4	0,07	6,667	1,14	16,67	1,68	0,116	0,67	3,493	1,16
<i>Ocotea glomerata</i>	2	0,115	3,333	0,57	16,67	1,68	0,191	1,1	3,352	1,12
<i>Tachigali paniculata</i>	2	0,111	3,333	0,57	16,67	1,68	0,185	1,07	3,318	1,11
<i>Brosimum lactescens</i>	1	0,155	1,667	0,29	8,33	0,84	0,259	1,49	2,614	0,87
<i>Parkia platycephala</i>	2	0,026	3,333	0,57	16,67	1,68	0,044	0,25	2,503	0,83
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	3	0,052	5	0,86	8,33	0,84	0,087	0,5	2,199	0,73
<i>Cecropia distachya</i>	1	0,099	1,667	0,29	8,33	0,84	0,165	0,95	2,074	0,69
<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	2	0,063	3,333	0,57	8,33	0,84	0,105	0,6	2,015	0,67
<i>Jacaranda copaia</i>	2	0,055	3,333	0,57	8,33	0,84	0,091	0,52	1,936	0,65

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Número de Indivíduos	Área Basal	Densidade Absoluta	Densidade Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dominância Absoluta	Densidade Relativa	Valor de Importância	Valor de Importância (%)
<i>Miconia cuspidata</i>	2	0,042	3,333	0,57	8,33	0,84	0,069	0,4	1,809	0,6
<i>Nectandra cuspidata</i>	2	0,037	3,333	0,57	8,33	0,84	0,061	0,35	1,762	0,59
<i>Guarea guidonia</i>	1	0,059	1,667	0,29	8,33	0,84	0,099	0,57	1,692	0,56
<i>Quiina pteridophylla</i>	2	0,029	3,333	0,57	8,33	0,84	0,048	0,28	1,69	0,56
<i>Simarouba amara</i>	1	0,045	1,667	0,29	8,33	0,84	0,075	0,43	1,555	0,52
<i>Xylopia amazonica</i>	1	0,034	1,667	0,29	8,33	0,84	0,057	0,33	1,452	0,48
<i>Vismia cayennensis</i>	1	0,021	1,667	0,29	8,33	0,84	0,035	0,2	1,328	0,44
<i>Miconia minutiflora</i>	1	0,02	1,667	0,29	8,33	0,84	0,033	0,19	1,317	0,44
<i>Guapira venosa</i>	1	0,02	1,667	0,29	8,33	0,84	0,033	0,19	1,317	0,44
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	0,018	1,667	0,29	8,33	0,84	0,029	0,17	1,294	0,43
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	1	0,013	1,667	0,29	8,33	0,84	0,022	0,13	1,254	0,42
<i>Anaxagorea acuminata</i>	1	0,012	1,667	0,29	8,33	0,84	0,021	0,12	1,245	0,41
<i>Inga alba</i>	1	0,012	1,667	0,29	8,33	0,84	0,02	0,12	1,243	0,41
<i>Miconia gratissima</i>	1	0,011	1,667	0,29	8,33	0,84	0,019	0,11	1,236	0,41
<i>Cordia scabrifolia</i>	1	0,011	1,667	0,29	8,33	0,84	0,018	0,1	1,23	0,41
<i>Bauhinia pulchella</i>	1	0,011	1,667	0,29	8,33	0,84	0,018	0,1	1,228	0,41
<i>Palicourea grandifolia</i>	1	0,01	1,667	0,29	8,33	0,84	0,017	0,1	1,222	0,41
<i>Cupania diphylla</i>	1	0,01	1,667	0,29	8,33	0,84	0,016	0,09	1,219	0,41
<i>Senna multijuga</i>	1	0,01	1,667	0,29	8,33	0,84	0,016	0,09	1,218	0,41
<i>Protium trifoliolatum</i>	1	0,009	1,667	0,29	8,33	0,84	0,015	0,09	1,212	0,4
<i>Cupania scrobiculata</i>	1	0,009	1,667	0,29	8,33	0,84	0,015	0,08	1,21	0,4
<i>Dipteryx odorata</i>	1	0,008	1,667	0,29	8,33	0,84	0,014	0,08	1,206	0,4
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>10,441</b>	<b>583,333</b>	<b>100</b>	<b>991,67</b>	<b>100</b>	<b>17,402</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

*Guiz Oliveira R.R.*

O Gráfico 4-15 mostra a distribuição de frequência das classes diamétricas dos indivíduos amostrados na Mata Alta. Observa-se grande concentração dos indivíduos nas classes iniciais de diâmetro, de até 15 centímetros, correspondendo a 44% do total. Apenas 8,29% dos fustes amostrados apresentou diâmetro acima de 30 centímetros.

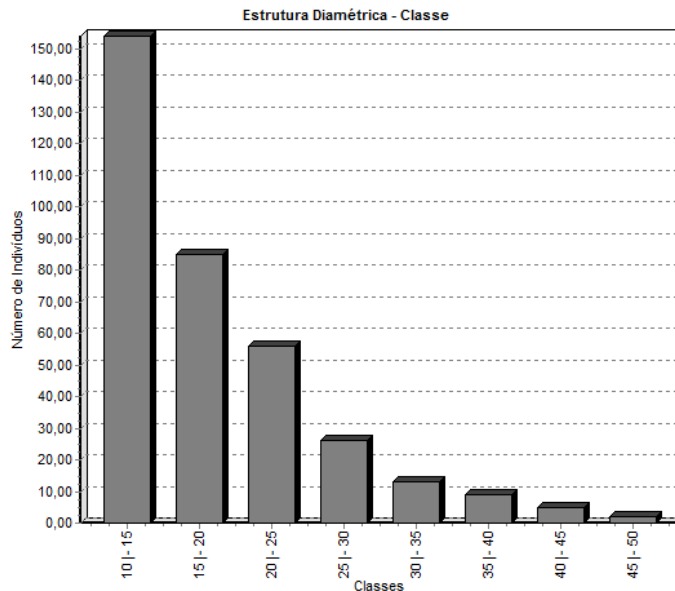


Gráfico 4-15: Distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados na Mata Alta.

No Gráfico 4-16 é mostrada a distribuição de frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados na Mata Alta. Observa-se maior concentração de indivíduos nas classes de altura entre 5 e 10 m, que corresponde a 45,43% do total. Apenas 0,86% dos fustes apresentaram altura superior a 15 metros.

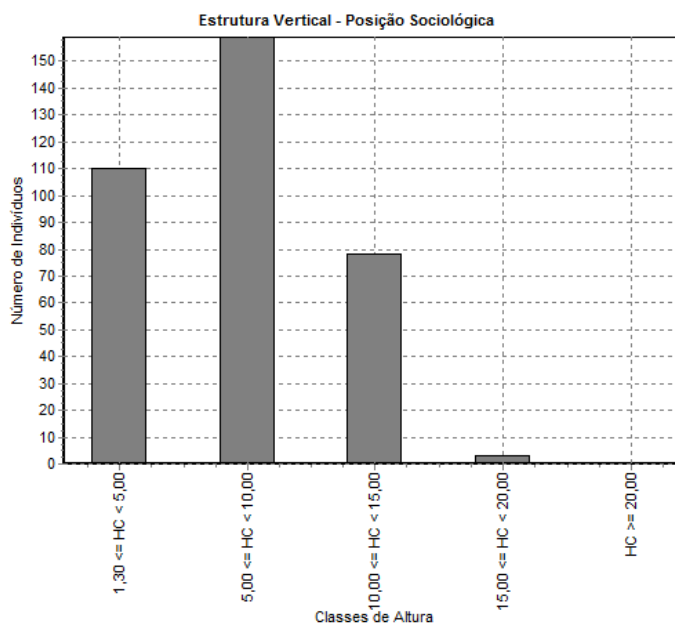


Gráfico 4-16: Distribuição de frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados na Mata Alta.

*Frederico R.R.*



- Curva de Acumulação de Espécies

A curva de acumulação de espécies para as parcelas alocadas na Mata Alta é apresentada no Gráfico 4-17. A curva mostra que um esforço adicional de 50% na amostragem fitossociológica acrescentaria 11 espécies na amostra (18%). Ressalta-se que foram identificadas 53 espécies arbóreas no levantamento florístico realizado na Mata Alta, valor inferior à riqueza estimada a partir do incremento da amostragem. Desta forma, considera-se satisfatório o esforço amostral obtido para a Mata Alta.

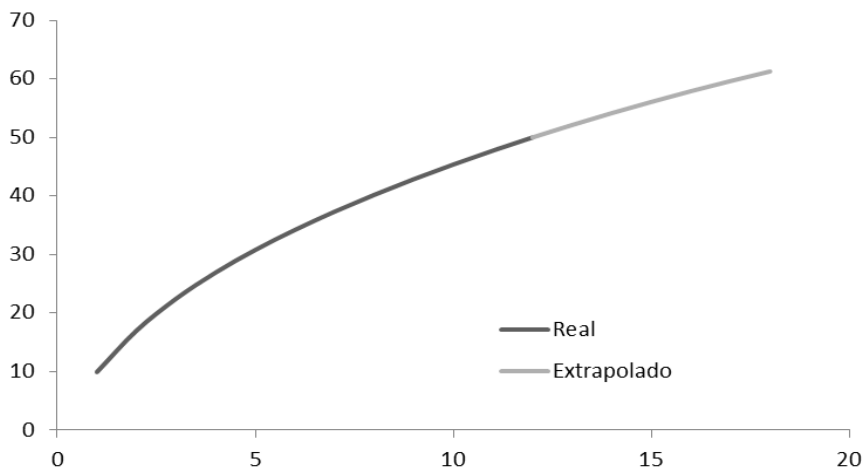


Gráfico 4-17: Curva de Acumulação de Espécies para a Mata Alta do Projeto Mina N3. A curva escura indica o acúmulo de espécies com as parcelas do estudo e a curva clara, uma extrapolação de 50% no número de parcelas.

#### 4.2.3.1.2.4.2 Análise da Vegetação Rupestre sobre Canga

##### 4.2.3.1.2.4.2.1 Composição Florística

O levantamento florístico realizado na Vegetação Rupestre sobre Canga, ocorrente na área de estudo local do Projeto Mina N3 identificou 171 morfoespécies vegetais, distribuídas em 56 famílias botânicas. A listagem florística da Vegetação Rupestre sobre Canga ocorrente na AEL encontra-se apresentada no ANEXO V.

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (14 espécies), Orchidaceae (12), Poaceae e Rubiaceae (11 espécies cada) e Melastomataceae (9).

Considerando o hábito das espécies vegetais registradas, predominam as espécies herbáceas (39,77%), Arbóreas (22,81%), arbustivas (17,54%), subarbustivas (7,02%), seguidas pelas escandentes (6,43%), Lianas (5,26%), Hemiparasitas e Epifíticas (0,58% cada) (Gráfico 4-18).



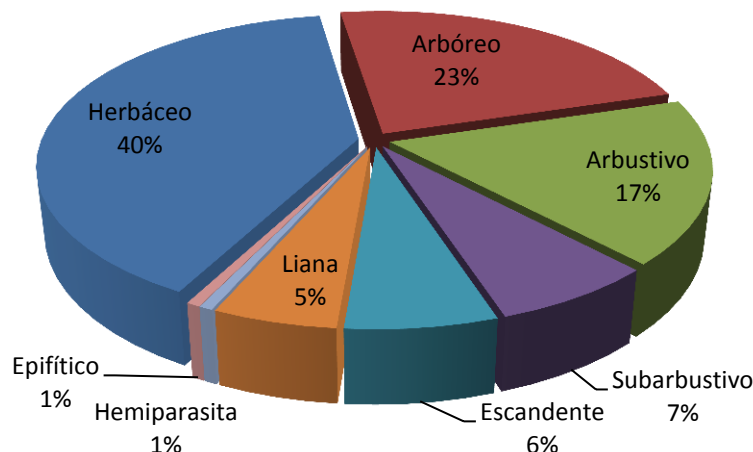


Gráfico 4-18: Hábito das espécies vegetais presentes na Vegetação Rupestre sobre Canga do Projeto Mina N3.

Considerando a avaliação das geofácies em separado, a Mata Baixa apresentou 133 espécies distribuídas em 47 famílias botânicas. Deste total, 41,35% (55) correspondem a espécies herbáceas, 26,32% (35) a espécies arbóreas, 16,54% (22) a espécies arbustivas, 6,02% (8) a espécies com hábito escandente, 5,26% (7) a lianas, 3,76% (5) espécies subarbustivas e 0,75% (um) a espécies epífíticas.

A Vegetação Rupestre Arbustiva apresentou 84 espécies e 36 famílias botânicas, sendo a maioria representada por espécies de hábito herbáceo (28,57%, ou 24 espécies), seguida por espécies arbóreas e arbustivas (23,81%, ou 20 espécies cada), Subarbustivas (9,52%, ou 8 espécies), escandentes (7,14%, ou 6 espécies), lianas (5,95%, ou 5 espécies) e epífíticas (1,19%, ou 1 espécie).

A Vegetação Rupestre Aberta apresentou 61 espécies e 32 famílias botânicas, sendo a maioria representada por espécies de hábito herbáceo (36,07%, ou 22 espécies), seguida por espécies arbóreas (21,31%, ou 13 espécies), arbustivas (19,67%, ou 12 espécies), subarbustivas (9,84%, ou 6 espécies), lianas (6,56%, ou 4 espécies), escandentes (4,92%, ou 3 espécies), e epífíticas (1,64%, ou 1 espécie).

Do total de espécies registradas, 71 são exclusivas de Mata Baixa, 14 exclusivas de Vegetação Rupestre Aberta, 10 de Vegetação Rupestre Arbustiva e 31 comuns a todas as geofáceis avaliadas (Gráfico 4-19).

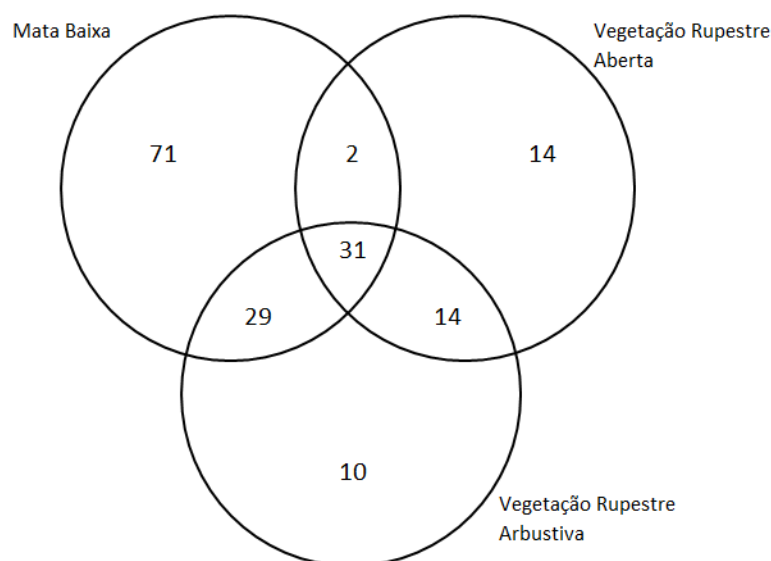


Gráfico 4-19: Compartilhamento de espécies vegetais entre as geofácies da Vegetação Rupestre sobre Canga do Projeto Mina N3.

A avaliação de similaridade realizada através dos índices de Jaccard e Sorensen identifica a similaridade florística entre as geofácies (Tabela 4-36), considerando-se valores limites indicadores de 25% para o índice de Jaccard ou 40% para índice de Dice-Sorensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

**Tabela 4-36: Similaridade Florística (Jaccard e Sorensen) entre as geofácies que compõem a Vegetação Rupestre sobre Canga.**

Jaccard (J) / Sorensen (S)	Mata Baixa	Veg. Rupestre Aberta	Veg. Rupestre Arbustiva
Mata Baixa	-	J - 29,16%	J - 48%
Veg. Rupestre Aberta	S - 45,16%	-	J - 41,17%
Veg. Rupestre Arbustiva	S - 64,86%	S - 58,33%	-

- Espécies Raras, Endêmicas ou Ameaçadas

Considerando a bibliografia consultada, do total de morfoespécies registradas no levantamento florístico da Vegetação Rupestre sobre Canga do Projeto Mina N3, 30 foram consideradas raras, endêmicas, ou foram enquadradas em alguma categoria de ameaça, conforme apresentado na Tabela 4-37.

Considerando a Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), tem-se o registro de sete espécies ameaçadas para a AEL: *Ipomoea cavalcantei*, *Hypolytrum paraense*, *Erythroxylum nelson-rosae*, *Pilocarpus microphyllus* e *Cissus appendiculata* na categoria “Em Perigo”, e *Monogereion carajensis* e *Mimosa skinneri* var. *carajarum* na categoria “ criticamente Ameaçada”.



De acordo com Coema (2007), foram registradas nove espécies ameaçadas, sendo *Heteropsis spruceana*, *Hypolytrum paraense*, *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Mimosa skinneri* var. *carajaram* e *Cissus apendiculata* listadas na categoria “Vulnerável”. *Ipomoea cavalcantei*, *Erythroxylum nelson-rosae* e *Pilocarpus microphyllus* na categoria “Em Perigo” e *Monogereion carajensis* na categoria “Criticamente Ameaçada”.

Segundo IUCN (2016-3) não foram identificadas espécies ameaçadas no contexto dos Ambientes Sob Influência Hídrica.

De acordo com Giulietti et al. (2009), *Marsdenia bergii*, *Ipomoea cavalcantei*, *Ipomoea marabaensis*, *Hypolytrum paraense*, *Erythroxylum nelson-rosae*, *Picramnia ferrea* e *Borreria semiamplexicaulis* foram consideradas como espécies raras.

Cabe ainda ressaltar que *Mikania* sp. (*taxa incertae*) foi identificada na Mata Baixa do corpo de N3 no presente estudo.

Dentre as espécies listadas como raras, endêmicas, ou ameaçadas, 10 possuem ocorrência nas três geofácies associadas à Vegetação Rupestre sobre Canga, cinco espécies possuem ocorrência associada à Mata Baixa, uma espécie apenas encontra-se associada à Vegetação Rupestre Arbustiva, e quatro espécies à Vegetação Rupestre Aberta. Nove espécies compartilham ambientes de Mata Baixa e Vegetação Rupestre Arbustiva, e apenas uma espécie compartilha ambientes de Vegetação Rupestre Arbustiva e Aberta. Nenhuma espécie compartilha ambientes de Mata Baixa e Vegetação Rupestre Aberta.





**Tabela 4-37: Lista de espécies de interesse registradas na Vegetação Rupestre sobre Canga da AEL do Projeto Mina N3.**

Família	Espécie	Ameaçadas		Raras	Endemismo	Ocorrência
		MMA, 2014	COEMA, 2007	Giulietti et al. (2009)		
Apocynaceae	<i>Marsdenia bergii</i>			Rara	FLONA Carajás	VRAberta
Araceae	<i>Heteropsis spruceana</i>		VU		END_BRA	VRArbust, MB
Araceae	<i>Philodendron carajasense</i>				SE_PA	MB
Asteraceae	<i>Cavalcantia glomerata</i>				Carajás	VRAberta, VRArbust, MB
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i>	CR	CR		SE_PA	MB, VRArbust, VRAberta
Blechnaceae	<i>Blechnum areolatum</i>				Carajás	MB
Blechnaceae	<i>Blechnum longipilosum</i>				Carajás	MB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cavalcantei</i>	EN	EN	Rara	FLONA Carajás	VRArbust, VRAberta, MB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea marabaensis</i>			Rara	END_BRA	VRArbust
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i>	EN	VU	Rara	SE_PA	MB, VRArbust
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>				Carajás	VRAberta, VRArbust, MB
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	EN	EN	Rara	SE_PA	MB, VRAberta, VRArbust
Fabaceae	<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>		VU		Carajás	MB, VRAberta, VRArbust
Fabaceae	<i>Mimosa skinneri var. carajaram</i>	CR	VU		SE_PA	VRAberta
Gesneriaceae	<i>Sinningia minima</i>				Carajás	MB, VRArbust
Lythraceae	<i>Cuphea carajasensis</i>				SE_PA	MB, VRAberta, VRArbust
Melastomataceae	<i>Brasilianthus carajensis</i>				SE_PA	MB, VRArbust, VRAberta
Orobanchaceae	<i>Buchnera carajasensis</i>				SE_PA	VRAberta
Picramniaceae	<i>Picramnia ferrea</i>			Rara	Carajás	MB
Piperaceae	<i>Peperomia sp. nov.</i>				FLONA Carajás	MB
Poaceae	<i>Sporobolus multiramis</i>				SE_PA	MB, VRArbust
Rubiaceae	<i>Borreria carajasensis</i>				SE_PA	VRArbust, VRAberta
Rubiaceae	<i>Borreria heteranthera</i>				Carajás	VRArbust, MB

*Guiz Oliveira R.R.*

Família	Espécie	Ameaçadas		Raras	Endemismo	Ocorrência
		MMA, 2014	COEMA, 2007	Giulietti <i>et al.</i> (2009)		
Rubiaceae	<i>Borreria paraensis</i>				END_BRA - Disjunta	MB, VRArbust
Rubiaceae	<i>Borreria semiamplexicaulis</i>			Rara	SE_PA	MB, VRArbust
Rubiaceae	<i>Mitracarpus carajasensis</i>				SE_PA	VRArbust, VRAberta, MB
Rubiaceae	<i>Perama carajensis</i>				SE_PA	MB, VRArbust, VRAberta
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	EN	EN		END_BRA	VRArbust, MB
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i>	EN	VU		END_BRA	VRArbust, MB
Xyridaceae	<i>Xyris brachysepala</i>				SE_PA	VRAberta

**Legenda:** VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR - Criticamente Ameaçada; Endemismo: SE\_PA - Restrita ao Sudeste do Pará, Carajás - Restrita à FLONA Carajás e entorno imediato (Serra da Bocaina, Serra do Cristalino e Serra Leste, Serra da Seringa, Serra do Trairão e Serra Arqueada), FLONA\_Carajás - Restrita à Floresta Nacional de Carajás; Ocorrência: VRArbust – Vegetação Rupestre Arbustiva, VRAberta – Vegetação Rupestre Aberta, MB – Mata Baixa.



*Borreria paraensis* não foi listada, nas referências consultadas, como espécie rara, ameaçada ou endêmica, no entanto possui distribuição disjunta entre a Bahia e o Pará, sendo portanto considerada como espécie de interesse no presente estudo.

Em relação aos endemismos, *Philodendron carajasense*, *Monogereion carajensis*, *Hypolytrum paraense*, *Erythroxyllum nelson-rosae*, *Mimosa skinneri* var. *carajarum*, *Cuphea carajasensis*, *Brasilianthus carajensis*, *Buchnera carajasensis*, *Sporobolus multiramosus*, *Borreria carajasensis*, *Borreria semiamplexicaulis*, *Mitracarpus carajasensis*, *Perama carajensis* e *Xyris brachysepala* foram consideradas endêmicas do Sudeste do Pará; *Cavalcantia glomerata*, *Blechnum areolatum*, *Blechnum longipilosum*, *Erythroxyllum ligustrinum* var. *carajasense*, *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Sinningia minima*, *Picramnia férrea* e *Borreria heteranthera* endêmicas de Carajás e *Marsdenia bergii*, *Ipomoea cavalcantei* e *Peperomia* sp. nov. foram consideradas endêmicas da FLONA Carajás.

Ao considerar os dados obtidos para elaboração do presente diagnóstico, considerando o contexto da AEL avaliada, *Marsdenia bergii*, *Blechnum longipilosum*, *Erythroxyllum ligustrinum* var. *carajasense* e *Peperomia* sp. nov. apresentaram registros exclusivos à ADA do Projeto Mina N3. No entanto, considerando o contexto de Carajás, dentre as espécies endêmicas de Carajás ou da Flona Carajás, não ocorrem registros exclusivos para a AEL ou ADA do Projeto Mina N3 (Tabela 4-38).

**Tabela 4-38: Distribuição das espécies Endêmicas de Carajás e da Flona Carajás.**

Espécie	Endemismo	Compartimento	Distribuição em Carajás
<i>Marsdenia bergii</i>	FLONA Carajás	ADA	Mirante de Granito, N2, N3, N4WS, N5, N6, S11B, S11D, Serra do Tarzan
<i>Cavalcantia glomerata</i>	Carajás	ADA, AEL	N1, N2, N3, N4WS, N5, N8, S11A, Serra Arqueada, Serra da Bocaina,
<i>Blechnum areolatum</i>	Carajás	ADA, AEL	S11D, Serra da Bocaina, N8, , S11B, N1, N3, N5, N6
<i>Blechnum longipilosum</i>	Carajás	ADA	S11C, S11D, Serra da Bocaina N1, N3, S11B, N6, N7, Cristalino, S16, S11A, Serra do Tarzan
<i>Ipomoea cavalcantei</i>	FLONA Carajás	ADA, AEL	N1, N2, N4WS, N3, N5
<i>Erythroxyllum ligustrinum</i> var. <i>carajasense</i>	Carajás	ADA	N1, N2, N3, N4WS, N5, N6, N7, N8, Serra da Bocaina, Serra do Tarzan
<i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i>	Carajás	ADA, AEL	S11D, S11A, S11B, S11C, Serra da Bocaina, Serra do Tarzan, N1, N3, N2, N5, N4WS, N6, N8, N7, S16, Serra Leste
<i>Sinningia minima</i>	Carajás	ADA, AEL	S11A, S11C, N1, N8, S11B, N4WS, S11D, Serra da , Bocaina, N2, N3, N6, N7, N5, S16, Serra do Tarzan
<i>Picramnia ferrea</i>	Carajás	AEL	N1, S11D, S11C, S11B, Serra da Bocaina, S11A, N5, N4WS, Serra do Tarzan
<i>Peperomia</i> sp. nov.	FLONA Carajás	ADA	S11A, S11C, S11D, N4WS, S11B, N8, N7, N3, N6, Serra Arqueada, Serra do Tarzan
<i>Borreria heteranthera</i>	Carajás	ADA, AEL	S11D, S11B, N4WS, S11A, Serra do Tarzan, N1, N2, N6, N3, Mirante de Granito, N8, S11C, N5, Serra da Bocaina, N7, Mina do Sossego, Cristalino, Serra de São Felix, Serra Arqueada



#### 4.2.3.1.2.4.2.2 Análise Fitossociológica

##### 4.2.3.1.2.4.2.2.1 Mata Baixa

Foram amostradas 86 espécies e 40 famílias botânicas nas 13 parcelas implementadas para avaliação do Estrato 1 – Arbóreo (5x20 m), Estrato 2 – Arbustivo (2x5 m) e Estrato 3 – Herbáceo (1x1 m), componentes da Mata Baixa (Tabela 4-39, Tabela 4-40, Tabela 4-41). A maior parte das espécies encontra-se no estrato herbáceo (49 espécies), sendo que no arbóreo foram amostradas 37 espécies e 32 espécies e no estrato arbustivo.

O índice de diversidade de Shannon (H') para o estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo foi estimado, respectivamente, em 3,56 nats/ind, 3,06 nats/ind e 2,35 nats/ind. A Equitabilidade é, respectivamente, de 93%, 88% e 65%. Estes resultados indicam que a maior riqueza do estrato herbáceo encontra-se uniformemente distribuída na amostragem, ao passo que a menor riqueza do estrato arbóreo não se encontra bem distribuída na amostragem.

Golder (2011b) identificou os principais parâmetros das comunidades vegetais nas fisionomias predominantes de Savana Metalófila da FLONA Carajás. Neste estudo a Mata Baixa obteve um índice de diversidade de Shannon de 3,23 nats/ind, 3,83 nats/ind, e 3,49 nats/ind, para os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, respectivamente. A equitabilidade obtida foi de 71%, 89% e 70%.

As famílias com maior número de espécies registradas na Mata Baixa foram Rubiaceae, Fabaceae e Myrtaceae (7 espécies cada), Poaceae, Erythroxylaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae (4 espécies cada). Juntas, estas famílias respondem por aproximadamente 48,24% do total de espécies amostradas.

No estrato arbóreo da Mata Baixa destaca-se *Callisthene microphylla*, com 30,88% do índice de valor de importância, seguida por *Mimosa acutistipula var. ferrea* (17,37%) (Tabela 4-39). As duas espécies também ocupam os primeiros lugares em relação à densidade e dominância no estrato arbóreo.

**Tabela 4-39: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato arbóreo da Mata Baixa.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m <sup>2</sup> /ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Callisthene microphylla</i>	1100	30,28	10,49	52,62	91,67	9,73	30,88
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	983,33	27,06	3,05	15,32	91,67	9,73	17,37
<i>Pouteria ramiflora</i>	191,66	5,28	2,52	12,64	83,33	8,85	8,92
<i>Bauhinia pulchella</i>	191,66	5,28	0,31	1,6	66,67	7,08	4,65
<i>Alchornea discolor</i>	108,33	2,98	1,07	5,39	41,67	4,42	4,26
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	133,33	3,67	0,30	1,54	66,67	7,08	4,1
<i>Myrcia multiflora</i>	158,33	4,36	0,2	1	58,33	6,19	3,85
<i>Eugenia flavescens</i>	83,33	2,29	0,10	0,52	58,33	6,19	3
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	66,66	1,83	0,22	1,13	33,33	3,54	2,17
<i>Cordia myrciifolia</i>	100	2,75	0,09	0,47	25	2,65	1,96





Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	41,66	1,15	0,23	1,17	25	2,65	1,66
<i>Copaifera martii</i>	33,33	0,92	0,07	0,39	33,33	3,54	1,62
<i>Maprounea guianensis</i>	41,66	1,15	0,10	0,51	25	2,65	1,44
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	50	1,38	0,13	0,69	16,67	1,77	1,28
<i>Sacoglottis guianensis</i>	50	1,38	0,21	1,09	8,33	0,88	1,12
<i>Heisteria ovata</i>	16,66	0,46	0,12	0,64	16,67	1,77	0,96
<i>Miconia cuspidata</i>	50	1,38	0,09	0,48	8,33	0,88	0,91
<i>Simarouba amara</i>	16,66	0,46	0,05	0,25	16,67	1,77	0,83
<i>Roupala montana</i>	16,66	0,46	0,05	0,25	16,67	1,77	0,83
<i>Myrcia splendens</i>	16,66	0,46	0,04	0,21	16,67	1,77	0,81
<i>Coccoloba ramosissima</i>	33,33	0,92	0,05	0,25	8,33	0,88	0,68
<i>Lippia organoides</i>	25	0,69	0,08	0,42	8,33	0,88	0,67
<i>Esenbeckia sp.</i>	8,33	0,23	0,04	0,23	8,33	0,88	0,45
<i>Eriotheca globosa</i>	8,33	0,23	0,04	0,2	8,33	0,88	0,44
<i>Casearia arborea</i>	8,33	0,23	0,03	0,18	8,33	0,88	0,43
<i>Manihot sp.</i>	8,33	0,23	0,03	0,18	8,33	0,88	0,43
<i>Myrcia guianensis</i>	8,33	0,23	0,01	0,1	8,33	0,88	0,4
<i>Ephedranthus sp.</i>	8,33	0,23	0,01	0,09	8,33	0,88	0,4
<i>Alibertia edulis</i>	8,33	0,23	0,01	0,09	8,33	0,88	0,4
<i>Vitex triflora</i>	8,33	0,23	0,01	0,07	8,33	0,88	0,39
<i>Guapira venosa</i>	8,33	0,23	0,01	0,06	8,33	0,88	0,39
<i>Byrsonima spicata</i>	8,33	0,23	0,01	0,05	8,33	0,88	0,39
<i>Hamelia sp.</i>	8,33	0,23	0,009	0,05	8,33	0,88	0,39
<i>Pilocarpus microphyllus</i>	8,33	0,23	0,008	0,04	8,33	0,88	0,38
<i>Xylopia aromatica</i>	8,33	0,23	0,007	0,04	8,33	0,88	0,38
<i>Eugenia florida</i>	8,33	0,23	0,007	0,03	8,33	0,88	0,38
<i>Jacaranda brasiliana</i>	8,33	0,23	0,006	0,03	8,33	0,88	0,38
<b>Total</b>	<b>3633,33</b>	<b>100</b>	<b>19,94</b>	<b>100</b>	<b>941,67</b>	<b>100</b>	100

No estrato arbustivo (Estrato 2) também se destacam em relação ao índice de valor de importância as espécies *Cordia myrciifolia*, *Coccoloba ramosissima* e *Callisthene microphylla* que somam (27,19% do total) (Tabela 4-40). *Cordia myrciifolia*, *Coccoloba ramosissima* e *Callisthene microphylla* ocupam os primeiros lugares no parâmetro de frequência, ao passo que *Coccoloba ramosissima*, *Callisthene microphylla* e *Myrcia multiflora* apresentam-se como as espécies de maior dominância.

**Tabela 4-40: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato arbustivo da Mata Baixa.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Cordia myrciifolia</i>	1307,69	12,59	0,19	7,43	53,85	10,29	10,11
<i>Coccoloba ramosissima</i>	769,23	7,41	0,32	12,63	30,77	5,88	8,64
<i>Callisthene microphylla</i>	923,07	8,89	0,23	9,09	38,46	7,35	8,44
<i>Myrcia multiflora</i>	846,15	8,15	0,21	8,33	38,46	7,35	7,94
<i>Pilocarpus microphyllus</i>	846,15	8,15	0,15	5,93	30,77	5,88	6,66
<i>Bauhinia pulchella</i>	769,23	7,41	0,14	5,4	30,77	5,88	6,23



Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Erythroxylum ligustrinum</i> var. <i>carajasense</i>	461,53	4,44	0,10	3,95	30,77	5,88	4,76
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	615,38	5,93	0,17	6,84	7,69	1,47	4,74
<i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i>	384,61	3,7	0,14	5,74	23,08	4,41	4,62
<i>Lippia origanoides</i>	384,61	3,7	0,15	6,12	7,69	1,47	3,77
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	307,69	2,96	0,07	3,05	23,08	4,41	3,48
<i>Eugenia flavescens</i>	384,61	3,7	0,07	3	15,38	2,94	3,22
<i>Eugenia florida</i>	307,69	2,96	0,05	2,12	15,38	2,94	2,67
<i>Swartzia laurifolia</i>	153,84	1,48	0,07	2,9	7,69	1,47	1,95
<i>Simarouba amara</i>	153,84	1,48	0,03	1,29	15,38	2,94	1,9
<i>Ouratea castaneifolia</i>	153,84	1,48	0,02	0,83	15,38	2,94	1,75
<i>Turnera glaziovii</i>	153,84	1,48	0,01	0,45	15,38	2,94	1,63
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	153,84	1,48	0,04	1,7	7,69	1,47	1,55
<i>Casearia arborea</i>	153,84	1,48	0,03	1,44	7,69	1,47	1,46
<i>Eugenia stictopetala</i>	76,92	0,74	0,04	1,91	7,69	1,47	1,37
<i>Xylopia nitida</i>	76,92	0,74	0,04	1,79	7,69	1,47	1,33
<i>Maprounea guianensis</i>	76,92	0,74	0,04	1,71	7,69	1,47	1,31
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	153,84	1,48	0,02	0,96	7,69	1,47	1,31
<i>Campomanesia grandiflora</i>	76,92	0,74	0,03	1,16	7,69	1,47	1,12
<i>Alibertia edulis</i>	76,92	0,74	0,02	1	7,69	1,47	1,07
<i>Swartzia brachyrachis</i>	76,92	0,74	0,01	0,59	7,69	1,47	0,93
<i>Vitex triflora</i>	76,92	0,74	0,01	0,48	7,69	1,47	0,9
<i>Cupania diphylla</i>	76,92	0,74	0,01	0,42	7,69	1,47	0,88
<i>Cuphea annulata</i>	76,92	0,74	0,01	0,42	7,69	1,47	0,88
<i>Miconia elata</i>	76,92	0,74	0,01	0,38	7,69	1,47	0,86
<i>Myrcia splendens</i>	76,92	0,74	0,01	0,38	7,69	1,47	0,86
<i>Picramnia ferrea</i>	76,92	0,74	0,007	0,29	7,69	1,47	0,83
<i>Maytenus guyanensis</i>	76,92	0,74	0,007	0,29	7,69	1,47	0,83
<b>Total</b>	<b>10384,615</b>	<b>100</b>	<b>2,593</b>	<b>100</b>	<b>523,08</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

No estrato herbáceo da Mata Baixa (Tabela 4-41) as espécies de maior índice de valor de cobertura (VC) são: *Cavalcantia glomerata*, *Borreria semiamplexicaulis* e *Psychotria bahiensis*. Estas espécies também ocupam os primeiros lugares no parâmetro de dominância. *Turnera glaziovii*, *Erythroxylum ligustrinum* var. *carajasense* e *Banisteriopsis malifolia* apresentam os maiores valores de densidade e frequência.

**Tabela 4-41: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato herbáceo da Mata Baixa.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Cavalcantia glomerata</i>	3846,15	4,1	14,27	38,78	38,46	4,1	21,44
<i>Borreria semiamplexicaulis</i>	1538,46	1,64	8,08	21,98	15,38	1,64	11,81
<i>Psychotria bahiensis</i>	4615,38	4,92	4,86	13,22	46,15	4,92	9,07
<i>Turnera glaziovii</i>	7692,30	8,2	0,47	1,28	76,92	8,2	4,74
<i>Erythroxylum ligustrinum</i> var. <i>carajasense</i>	6923,07	7,38	0,91	2,47	69,23	7,38	4,92
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	5384,61	5,74	0,39	1,08	53,85	5,74	3,41
<i>Pilocarpus microphyllus</i>	4615,38	4,92	0,41	1,13	46,15	4,92	3,03



Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)
	n/ha	%	m <sup>2</sup> /ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Miconia sp.</i>	3846,15	4,1	0,10	0,29	38,46	4,1	2,19
<i>Epidendrum purpurascens</i>	3076,92	3,28	0,47	1,3	30,77	3,28	2,29
<i>Pleonotoma jasminifolia</i>	3076,92	3,28	0,18	0,5	30,77	3,28	1,89
<i>Eugenia flavescens</i>	3076,92	3,28	0,13	0,37	30,77	3,28	1,82
<i>Callisthene microphylla</i>	3076,92	3,28	0,04	0,12	30,77	3,28	1,7
<i>Perama carajensis</i>	769,23	0,82	1,56	4,25	7,69	0,82	2,54
<i>Monogereion carajensis</i>	1538,46	1,64	0,89	2,43	15,38	1,64	2,03
<i>Begonia humilis</i>	1538,46	1,64	0,83	2,28	15,38	1,64	1,96
<i>Ananas ananassoides</i>	2307,69	2,46	0,17	0,48	23,08	2,46	1,47
<i>Fridericia cinnamomea</i>	2307,69	2,46	0,12	0,35	23,08	2,46	1,4
<i>Abrus fruticosus</i>	2307,69	2,46	0,08	0,23	23,08	2,46	1,35
<i>Coccoloba ramosissima</i>	2307,69	2,46	0,06	0,18	23,08	2,46	1,32
<i>Ichnanthus pallens</i>	1538,46	1,64	0,66	1,81	15,38	1,64	1,72
<i>Justicia sp.</i>	2307,69	2,46	0,05	0,15	23,08	2,46	1,31
<i>Cordia myrciifolia</i>	2307,69	2,46	0,05	0,15	23,08	2,46	1,31
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	2307,69	2,46	0,03	0,1	23,08	2,46	1,28
<i>Ichnanthus sp.</i>	1538,46	1,64	0,49	1,33	15,38	1,64	1,49
<i>Sobralia liliastrum</i>	1538,46	1,64	0,10	0,28	15,38	1,64	0,96
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	1538,46	1,64	0,01	0,03	15,38	1,64	0,84
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	1538,46	1,64	0,01	0,03	15,38	1,64	0,84
<i>Myrcia multiflora</i>	1538,46	1,64	0,01	0,03	15,38	1,64	0,84
<i>Trichantheicum sp.</i>	769,23	0,82	0,61	1,66	7,69	0,82	1,24
<i>Philodendron acutatum</i>	769,23	0,82	0,15	0,42	7,69	0,82	0,62
<i>Cissampelos pareira</i>	769,23	0,82	0,09	0,26	7,69	0,82	0,54
<i>Mitracarpus carajasensis</i>	769,23	0,82	0,09	0,26	7,69	0,82	0,54
<i>Axonopus purpusii</i>	769,23	0,82	0,09	0,26	7,69	0,82	0,54
<i>Turnera breviflora</i>	769,23	0,82	0,05	0,15	7,69	0,82	0,48
<i>Cupania diphylla</i>	769,23	0,82	0,02	0,07	7,69	0,82	0,44
<i>Begonia guaduensis</i>	769,23	0,82	0,02	0,07	7,69	0,82	0,44
<i>Serpocaulon triseriale</i>	769,23	0,82	0,02	0,07	7,69	0,82	0,44
<i>Lippia organoides</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Alchornea discolor</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Miconia albicans</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Casearia arborea</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Bauhinia pulchella</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Cissus apendiculata</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Anthurium lindmanianum</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<i>Gurania sp.</i>	769,23	0,82	0,006	0,02	7,69	0,82	0,42
<b>Total</b>	<b>93846,15</b>	<b>100</b>	<b>36,79</b>	<b>100</b>	<b>938,46</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

#### 4.2.3.1.2.4.2.2.2 Vegetação Rupestre Arbustiva

Foram amostradas 61 espécies e 30 famílias botânicas nas 12 parcelas implementadas para avaliação do Estrato 1 – Arbóreo (5x20 m), Estrato 2 – Arbustivo (2x5 m) e Estrato 3 – Herbáceo (1x1 m), componentes da Vegetação Rupestre Arbustiva (Tabela 4-42, Tabela 4-43, Tabela 4-44). A maior parte das espécies encontra-se no estrato herbáceo (39

*Guiz Oliveira R.R.*

espécies), sendo que no arbóreo foram amostradas 28 espécies e 21 espécies e no estrato arbustivo.

O índice de diversidade de Shannon (H') para o estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo foi estimado, respectivamente, em 3,45 nats/ind, 2,4 nats/ind e 2,24 nats/ind. A Equitabilidade é, respectivamente, de 94%, 79% e 70%. Assim como os resultados obtidos para a Mata Baixa, os resultados de diversidade da Vegetação Rupestre Aberta indicam uma maior riqueza do estrato herbáceo distribuída de maneira mais uniforme na amostragem, ao passo que o estrato arbóreo apresentou uma riqueza menor, distribuída de maneira menos homogênea na amostragem.

De acordo com Golder (2011b), que identificou os principais parâmetros das comunidades vegetais nas fisionomias predominantes de Savana Mtalófila da FLONA Carajás, o estrato arbustivo das áreas de campo rupestre obtiveram um índice de diversidade de Shannon de 3,08 nats/ind, e equitabilidade de 81%, valor superior ao identificado no presente estudo. Já Amplo (2014), obteve um índice de diversidade de Shannon (H') igual a 2,12 para a Vegetação Rupestre sobre Canga do Projeto Mina N5 Sul. Nunes (2009), por sua vez, obteve um índice de diversidade de Shannon de 2,37 e equitabilidade de 0,78, para um campo rupestre arbustivo na Serra Sul de Carajás.

As famílias com maior número de espécies registradas na Vegetação Rupestre Arbustiva foram Rubiaceae, Melastomataceae e Fabaceae (6 espécies cada), Poaceae e Euphorbiaceae (4 espécies cada). Juntas, estas famílias respondem por aproximadamente 42,62% do total de espécies amostradas.

No estrato arbóreo da Vegetação Rupestre Arbustiva destaca-se *Callisthene microphylla*, com 23,84% do índice de valor de importância, seguida por *Mimosa acutistipula var. ferrea* (17,37%) e *Pouteria ramiflora* (8,54%) (Tabela 4-42). Estas espécies também apresentaram os maiores valores de dominância. *Callisthene microphylla*, *Mimosa acutistipula var. ferrea* e *Guapira venosa* apresentaram maiores valores de densidade. *Mimosa acutistipula var. ferrea*, *Callisthene microphylla* e *Bauhinia pulchella* apresentaram os maiores valores de frequência.

**Tabela 4-42: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato arbóreo da Vegetação Rupestre Arbustiva.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m <sup>2</sup> /ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Callisthene microphylla</i>	891,66	30,14	2,49	29,47	83,33	11,9	23,84
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	666,66	22,54	1,34	15,84	100	14,29	17,37
<i>Pouteria ramiflora</i>	150	5,07	1,13	13,4	50	7,14	8,54
<i>Byrsonima spicata</i>	191,66	6,48	1,12	13,31	33,33	4,76	8,18
<i>Guapira venosa</i>	275	9,3	0,71	8,45	33,33	4,76	7,5
<i>Bauhinia pulchella</i>	183,33	6,2	0,23	2,76	58,33	8,33	5,76
<i>Alchornea discolor</i>	91,66	3,1	0,36	4,35	41,67	5,95	4,47
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	66,66	2,25	0,09	1,1	50	7,14	3,5
<i>Tibouchina aspera</i>	66,66	2,25	0,14	1,68	33,33	4,76	2,9





Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Copaifera martii</i>	25	0,85	0,16	1,89	16,67	2,38	1,7
<i>Eugenia flavescens</i>	25	0,85	0,04	0,51	25	3,57	1,64
<i>Lippia origanoides</i>	50	1,69	0,05	0,67	16,67	2,38	1,58
<i>Myrcia multiflora</i>	33,33	1,13	0,05	0,6	16,67	2,38	1,37
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	33,33	1,13	0,03	0,43	16,67	2,38	1,31
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	25	0,85	0,04	0,57	16,67	2,38	1,27
<i>Alibertia edulis</i>	25	0,85	0,06	0,77	8,33	1,19	0,94
<i>Ouratea castaneifolia</i>	25	0,85	0,05	0,65	8,33	1,19	0,89
<i>Vellozia glochidea</i>	16,66	0,56	0,07	0,91	8,33	1,19	0,89
<i>Tibouchina sp.</i>	25	0,85	0,03	0,35	8,33	1,19	0,79
<i>Vitex triflora</i>	16,66	0,56	0,04	0,53	8,33	1,19	0,76
<i>Simarouba amara</i>	16,66	0,56	0,02	0,31	8,33	1,19	0,69
<i>Heisteria ovata</i>	8,33	0,28	0,05	0,59	8,33	1,19	0,69
<i>Miconia cuspidata</i>	8,33	0,28	0,02	0,25	8,33	1,19	0,58
<i>Cordia myrciifolia</i>	8,33	0,28	0,01	0,15	8,33	1,19	0,54
<i>Miconia elata</i>	8,33	0,28	0,01	0,15	8,33	1,19	0,54
<i>Myrcia guianensis</i>	8,33	0,28	0,01	0,14	8,33	1,19	0,54
<i>Croton glandulosus</i>	8,33	0,28	0,007	0,08	8,33	1,19	0,52
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	8,33	0,28	0,007	0,08	8,33	1,19	0,52
<b>Total</b>	<b>2958,33</b>	<b>100</b>	<b>8,47</b>	<b>100</b>	<b>700</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

No estrato arbustivo (Estrato 2) se destacam em relação ao índice de valor de importância as espécies *Bauhinia pulchella*, *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* e *Myrcia multiflora* que somam (49,92% do total) (Tabela 4-43). Estas mesmas espécies apresentaram os maiores de densidade e frequência. *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Bauhinia pulchella* e *Erythroxylum nelson-rosae* ocupam os primeiros lugares no parâmetro dominância.

**Tabela 4-43: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato arbustivo da Vegetação Rupestre Arbustiva.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Bauhinia pulchella</i>	3416,66	24,55	0,85	20,7	83,33	19,61	21,62
<i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i>	2833,33	20,36	0,97	23,64	66,67	15,69	19,9
<i>Myrcia multiflora</i>	1416,66	10,18	0,29	7,18	33,33	7,84	8,4
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	166,66	1,2	0,74	17,95	16,67	3,92	7,69
<i>Lippia origanoides</i>	1083,33	7,78	0,24	6	33,33	7,84	7,21
<i>Croton glandulosus</i>	1000	7,19	0,09	2,33	25	5,88	5,13
<i>Pouteria ramiflora</i>	666,66	4,79	0,13	3,25	25	5,88	4,64
<i>Callisthene microphylla</i>	583,33	4,19	0,14	3,54	16,67	3,92	3,89
<i>Vitex triflora</i>	583,33	4,19	0,13	3,35	8,33	1,96	3,17
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	333,33	2,4	0,05	1,33	16,67	3,92	2,55
<i>Tibouchina sp.</i>	416,66	2,99	0,09	2,23	8,33	1,96	2,39
<i>Guapira venosa</i>	166,66	1,2	0,04	1,14	16,67	3,92	2,09
<i>Tibouchina aspera</i>	250	1,8	0,08	2,01	8,33	1,96	1,92
<i>Alibertia edulis</i>	166,66	1,2	0,08	2,07	8,33	1,96	1,74
<i>Croton antisiphiliticus</i>	250	1,8	0,02	0,59	8,33	1,96	1,45



Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		IVI
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Periandra mediterranea</i>	166,66	1,2	0,01	0,29	8,33	1,96	1,15
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	83,33	0,6	0,03	0,72	8,33	1,96	1,09
<i>Heisteria ovata</i>	83,33	0,6	0,02	0,68	8,33	1,96	1,08
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	83,33	0,6	0,02	0,49	8,33	1,96	1,01
<i>Sapium glandulosum</i>	83,33	0,6	0,01	0,37	8,33	1,96	0,98
<i>Turnera glaziovii</i>	83,33	0,6	0,006	0,14	8,33	1,96	0,9
<b>Total</b>	<b>13916,66</b>	<b>100</b>	<b>4,132</b>	<b>100</b>	<b>425</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

No estrato herbáceo da Vegetação Rupestre Arbustiva (Tabela 4-44) as espécies de maior índice de valor de cobertura (VC) são: *Axonopus purpusii*, *Monogereion carajensis* e *Brasilianthus carajensis*. Estas espécies também apresentaram os maiores valores de dominância. *Axonopus purpusii*, *Monogereion carajensis* e *Perama carajensis* apresentaram os maiores valores de densidade e frequência.

**Tabela 4-44: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato herbáceo da Vegetação Rupestre Arbustiva.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Axonopus purpusii</i>	5833,33	8,43	5,25	26,15	58,33	8,43	17,29
<i>Monogereion carajensis</i>	4166,66	6,02	3,889	19,37	41,67	6,02	12,69
<i>Brasilianthus carajensis</i>	2500	3,61	2,74	13,65	25	3,61	8,63
<i>Perama carajensis</i>	4166,66	6,02	1,576	7,85	41,67	6,02	6,94
<i>Sobralia liliastrum</i>	2500	3,61	1,81	9,02	25	3,61	6,32
<i>Turnera glaziovii</i>	3333,33	4,82	0,973	4,85	33,33	4,82	4,83
<i>Bauhinia pulchella</i>	4166,66	6,02	0,285	1,42	41,67	6,02	3,72
<i>Mitracarpus carajasensis</i>	3333,33	4,82	0,279	1,39	33,33	4,82	3,1
<i>Croton glandulosus</i>	3333,33	4,82	0,198	0,99	33,33	4,82	2,9
<i>Lippia organoides</i>	2500	3,61	0,06	0,3	25	3,61	1,96
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	2500	3,61	0,02	0,1	25	3,61	1,86
<i>Paspalum conjugatum</i>	1666,66	2,41	0,431	2,15	16,67	2,41	2,28
<i>Cuphea annulata</i>	1666,66	2,41	0,24	1,22	16,67	2,41	1,82
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	833,33	1,2	0,66	3,3	8,33	1,2	2,25
<i>Callisthene microphylla</i>	1666,66	2,41	0,06	0,33	16,67	2,41	1,37
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	1666,66	2,41	0,05	0,27	16,67	2,41	1,34
<i>Periandra mediterranea</i>	1666,66	2,41	0,03	0,17	16,67	2,41	1,29
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	1666,66	2,41	0,03	0,17	16,67	2,41	1,29
<i>Cordia myrciifolia</i>	1666,66	2,41	0,03	0,17	16,67	2,41	1,29
<i>Dioclea guianensis</i>	1666,66	2,41	0,01	0,07	16,67	2,41	1,24
<i>Psychotria bahiensis</i>	1666,66	2,41	0,01	0,07	16,67	2,41	1,24
<i>Ichnanthus pallens</i>	833,33	1,2	0,42	2,12	8,33	1,2	1,66
<i>Justicia sp.</i>	833,33	1,2	0,23	1,19	8,33	1,2	1,2
<i>Anthurium lindmanianum</i>	833,33	1,2	0,23	1,19	8,33	1,2	1,2
<i>Borreria carajasensis</i>	833,33	1,2	0,16	0,82	8,33	1,2	1,01
<i>Paspalum multicaule</i>	833,33	1,2	0,16	0,82	8,33	1,2	1,01
<i>Vellozia glochidea</i>	833,33	1,2	0,05	0,29	8,33	1,2	0,75

*Guiz Oliveira R.R.*

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)
	n/ha	%	m <sup>2</sup> /ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Epidendrum nocturnum</i>	833,33	1,2	0,02	0,13	8,33	1,2	0,67
<i>Tibouchina sp.</i>	833,33	1,2	0,02	0,13	8,33	1,2	0,67
<i>Lepidaploa muricata</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Guapira venosa</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Miconia sp.</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Abrus fruticulosus</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Copaifera martii</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Cissus erosa</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Pilocarpus microphyllus</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Forsteronia acouci</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<i>Dyckia duckei</i>	833,33	1,2	0,007	0,03	8,33	1,2	0,62
<b>Total</b>	<b>69166,66</b>	<b>100</b>	<b>20,08</b>	<b>100</b>	<b>691,67</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

#### 4.2.3.1.2.4.2.2.3 Vegetação Rupestre Aberta

Foram amostradas 54 espécies e 30 famílias botânicas nas 18 parcelas implementadas para avaliação do Estrato 1 – Arbóreo (5x20 m), Estrato 2 – Arbustivo (2x5 m) e Estrato 3 – Herbáceo (1x1 m), componentes da Vegetação Rupestre Aberta (Tabela 4-45, Tabela 4-46, Tabela 4-47). A maior parte das espécies encontra-se no estrato herbáceo (44 espécies), sendo que no arbustivo foram amostradas 22 espécies e 19 espécies e no estrato arbóreo.

O índice de diversidade de Shannon (H') para o estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo foi estimado, respectivamente, em 3,3 nats/ind, 2,5 nats/ind e 2,09 nats/ind. A Equitabilidade é, respectivamente, de 87%, 81% e 71%. Assim como os resultados obtidos para a Mata Baixa e a Vegetação Rupestre Arbustiva, os resultados de diversidade da Vegetação Rupestre Aberta indicam uma maior riqueza do estrato herbáceo distribuída de maneira mais uniforme na amostragem, ao passo que o estrato arbóreo apresentou uma riqueza menor, distribuída de maneira menos homogênea na amostragem.

Golder (2011b), identificou, para o estrato herbáceo das áreas de campo rupestre um índice de diversidade de Shannon de 2,55 nats/ind e equitabilidade de 65%, valores superiores ao identificado no presente estudo considerando o estrato herbáceo. Nunes (2009), por sua vez, obteve um índice de diversidade de Shannon de 3,03 e  $J = 0,77$ , para um campo rupestre aberto na Serra Sul de Carajás.

As famílias com maior número de espécies registradas na Mata Baixa foram Fabaceae (5 espécies), Rubiaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae (4 espécies cada), Asteraceae e Melastomataceae (3 espécies cada). Juntas, estas famílias respondem por aproximadamente 42,59% do total de espécies amostradas.

No estrato arbóreo da Vegetação Rupestre Aberta destaca-se *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, com 27,04% do índice de valor de importância, seguida por *Byrsonima spicata*



(15,77%) e *Callisthene microphylla* (15,56%) (Tabela 4-45). As três espécies também ocupam as primeiras colocações em relação aos demais parâmetros.

**Tabela 4-45: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato arbóreo da Vegetação Rupestre Aberta.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m <sup>2</sup> /ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	500	34,75	0,84	32,43	61,11	13,92	27,04
<i>Byrsonima spicata</i>	200	13,9	0,471	18,21	66,67	15,19	15,77
<i>Callisthene microphylla</i>	238,88	16,6	0,386	14,9	66,67	15,19	15,56
<i>Tibouchina aspera</i>	155,55	10,81	0,271	10,46	44,44	10,13	10,47
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	72,22	5,02	0,171	6,61	27,78	6,33	5,99
<i>Pouteria ramiflora</i>	33,33	2,32	0,147	5,69	22,22	5,06	4,36
<i>Bauhinia pulchella</i>	33,33	2,32	0,048	1,87	27,78	6,33	3,5
<i>Tibouchina sp.</i>	61,11	4,25	0,084	3,24	11,11	2,53	3,34
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	33,33	2,32	0,026	0,99	27,78	6,33	3,21
<i>Guapira venosa</i>	27,77	1,93	0,034	1,3	16,67	3,8	2,34
<i>Lippia origanoides</i>	16,66	1,16	0,028	1,07	11,11	2,53	1,59
<i>Myrcia multiflora</i>	11,11	0,77	0,017	0,66	11,11	2,53	1,32
<i>Sapium glandulosum</i>	11,11	0,77	0,013	0,5	11,11	2,53	1,27
<i>Heisteria ovata</i>	16,66	1,16	0,017	0,65	5,56	1,27	1,02
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	5,55	0,39	0,011	0,41	5,56	1,27	0,69
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	5,55	0,39	0,009	0,34	5,56	1,27	0,66
<i>Alchornea discolor</i>	5,55	0,39	0,008	0,29	5,56	1,27	0,65
<i>Myrcia amazonica</i>	5,55	0,39	0,006	0,21	5,56	1,27	0,62
<i>Eugenia flavescens</i>	5,55	0,39	0,004	0,17	5,56	1,27	0,61
<b>Total</b>	<b>1438,88</b>	<b>100</b>	<b>2,589</b>	<b>100</b>	<b>438,89</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

No estrato arbustivo (Estrato 2) destacam-se, em relação ao índice de valor de importância as espécies *Croton glandulosus*, *Bauhinia pulchella* e *Mimosa acutistipula var. ferrea* que somam (43,22% do total) (Tabela 4-46). As mesmas espécies apresentam maiores valores de dominância e frequência. *Croton glandulosus*, *Bauhinia pulchella* e *Anemopaegma scabriusculum* ocupam os primeiros lugares em relação à densidade.

**Tabela 4-46: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato arbustivo da Vegetação Rupestre Aberta.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m <sup>2</sup> /ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Croton glandulosus</i>	2555,55	21,3	0,271	11,62	72,22	16,88	16,6
<i>Bauhinia pulchella</i>	2000	16,67	0,347	14,93	55,56	12,99	14,86
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	1111,11	9,26	0,394	16,94	38,89	9,09	11,76
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	1444,44	12,04	0,242	10,41	38,89	9,09	10,51
<i>Callisthene microphylla</i>	1000	8,33	0,234	10,07	16,67	3,9	7,43
<i>Byrsonima spicata</i>	500	4,17	0,125	5,36	27,78	6,49	5,34
<i>Croton antisiphiliticus</i>	611,11	5,09	0,075	3,22	27,78	6,49	4,94
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	388,88	3,24	0,089	3,83	22,22	5,19	4,09

*Guiz Oliveira R.R.*



Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VI (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Myrcia multiflora</i>	555,55	4,63	0,111	4,78	11,11	2,6	4
<i>Tibouchina aspera</i>	333,33	2,78	0,098	4,22	11,11	2,6	3,2
<i>Cordia myrciifolia</i>	277,77	2,31	0,022	0,94	22,22	5,19	2,82
<i>Lippia origanoides</i>	222,22	1,85	0,074	3,17	11,11	2,6	2,54
<i>Guapira venosa</i>	222,22	1,85	0,037	1,6	5,56	1,3	1,58
<i>Periandra mediterranea</i>	166,66	1,39	0,015	0,64	11,11	2,6	1,54
<i>Sapium glandulosum</i>	111,11	0,93	0,025	1,07	11,11	2,6	1,53
<i>Eugenia flavescens</i>	55,55	0,46	0,063	2,69	5,56	1,3	1,48
<i>Lepidaploa muricata</i>	111,11	0,93	0,011	0,46	11,11	2,6	1,33
<i>Vellozia glochidea</i>	55,55	0,46	0,03	1,31	5,56	1,3	1,02
<i>Pouteria ramiflora</i>	55,55	0,46	0,023	0,98	5,56	1,3	0,91
<i>Mimosa xanthocentra</i>	111,11	0,93	0,012	0,5	5,56	1,3	0,91
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	55,55	0,46	0,019	0,8	5,56	1,3	0,85
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	55,55	0,46	0,011	0,47	5,56	1,3	0,74
<b>Total</b>	<b>12000</b>	<b>100</b>	<b>2,328</b>	<b>100</b>	<b>427,78</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

No estrato herbáceo da Vegetação Rupestre Aberta (Tabela 4-47) as espécies de maior índice de valor de cobertura (VC) são: *Axonopus purpusii*, *Brasilianthus carajensis* e *Paspalum conjugatum*. Estas espécies também ocupam o primeiro lugar no parâmetro de dominância. *Axonopus purpusii*, *Brasilianthus carajensis* e *Croton glandulosus* apresentam os maiores valores de densidade e frequência.

**Tabela 4-47: Parâmetros fitossociológicos das espécies registradas no estrato herbáceo da Vegetação Rupestre Aberta.**

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Axonopus purpusii</i>	8888,88	12,21	8,50	31,87	88,89	12,31	22,04
<i>Brasilianthus carajensis</i>	7777,77	10,69	6,51	24,39	77,78	10,77	17,54
<i>Croton glandulosus</i>	7222,22	9,92	0,40	1,53	72,22	10	5,73
<i>Paspalum conjugatum</i>	1666,66	2,29	3,92	14,71	16,67	2,31	8,5
<i>Perama carajensis</i>	5000	6,87	0,29	1,11	50	6,92	3,99
<i>Borreria carajasensis</i>	2222,22	3,05	2,06	7,72	22,22	3,08	5,39
<i>Cuphea carajasensis</i>	3888,88	5,34	0,18	0,69	38,89	5,38	3,02
<i>Dioclea guianensis</i>	3333,33	4,58	0,08	0,3	33,33	4,62	2,44
<i>Bulbostylis conifera</i>	555,55	0,76	1,77	6,63	5,56	0,77	3,7
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	2777,77	3,82	0,08	0,32	27,78	3,85	2,07
<i>Vellozia glochidea</i>	1666,66	2,29	0,42	1,61	16,67	2,31	1,95
<i>Ipomoea calcarata</i>	2222,22	3,05	0,01	0,07	22,22	3,08	1,56
<i>Cuphea annulata</i>	1666,66	2,29	0,34	1,28	16,67	2,31	1,78
<i>Begonia guaduensis</i>	555,55	0,76	1,13	4,24	5,56	0,77	2,5
<i>Monogereion carajensis</i>	1666,66	2,29	0,15	0,58	16,67	2,31	1,43
<i>Lippia origanoides</i>	1666,66	2,29	0,02	0,1	16,67	2,31	1,2
<i>Bauhinia pulchella</i>	1666,66	2,29	0,02	0,1	16,67	2,31	1,2
<i>Dyckia duckei</i>	1666,66	2,29	0,15	0,59	11,11	1,54	1,44
<i>Periandra mediterranea</i>	1111,11	1,53	0,07	0,28	11,11	1,54	0,9
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	1111,11	1,53	0,05	0,21	11,11	1,54	0,87

*Guiz Oliveira R.R.*

Espécie	Densidade		Dominância		Frequência		VC (%)
	n/ha	%	m²/ha	%	Abs%	Rel%	
<i>Cassytha filiformis</i>	1111,11	1,53	0,009	0,03	11,11	1,54	0,78
<i>Syngonanthus humboldtii</i>	1111,11	1,53	0,009	0,03	11,11	1,54	0,78
<i>Cavalcantia glomerata</i>	555,55	0,76	0,15	0,6	5,56	0,77	0,68
<i>Buchnera carajasensis</i>	555,55	0,76	0,07	0,26	5,56	0,77	0,51
<i>Mitracarpus carajasensis</i>	555,55	0,76	0,07	0,26	5,56	0,77	0,51
<i>Sobralia liliastrum</i>	555,55	0,76	0,01	0,07	5,56	0,77	0,42
<i>Catasetum sp.</i>	555,55	0,76	0,01	0,07	5,56	0,77	0,42
<i>Eugenia flavescens</i>	555,55	0,76	0,01	0,07	5,56	0,77	0,42
<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Lepidaploa muricata</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Anthurium lindmanianum</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Norantea guianensis</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Myrcia multiflora</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Cissus erosa</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Mimosa xanthocentra</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Turnera glaziovii</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Myrcia guianensis</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Cordia myrciifolia</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Curtia tenuifolia</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Rhynchospora barbata</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Pitcairnia sp.</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Callisthene microphylla</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<i>Byrsonima spicata</i>	555,55	0,76	0,004	0,02	5,56	0,77	0,39
<b>Total</b>	<b>72777,77</b>	<b>100</b>	<b>26,68</b>	<b>100</b>	<b>722,22</b>	<b>100</b>	100

#### 4.2.3.1.2.4.2.3 Curva de Acumulação de Espécies

Conforme destacado no item Considerando a similaridade florística entre as geofácies que compõem a Vegetação Rupestre sobre Canga, a curva de acumulação foi elaborada considerando o agrupamento entre as geofácies, e as 43 parcelas realizadas na Vegetação Rupestre sobre Canga.

A curva mostra um acúmulo de 116 espécies nas 43 parcelas implementadas em campo e, que um esforço adicional de aproximadamente 50% (64 parcelas), resultaria em um acréscimo de 15 espécies na amostragem fitossociológica, o que corresponde a um incremento de 12,9%. Desta forma, pode-se inferir que esforços adicionais de coleta resultariam em pouco ganho de riqueza.

*Frederico R.R.*

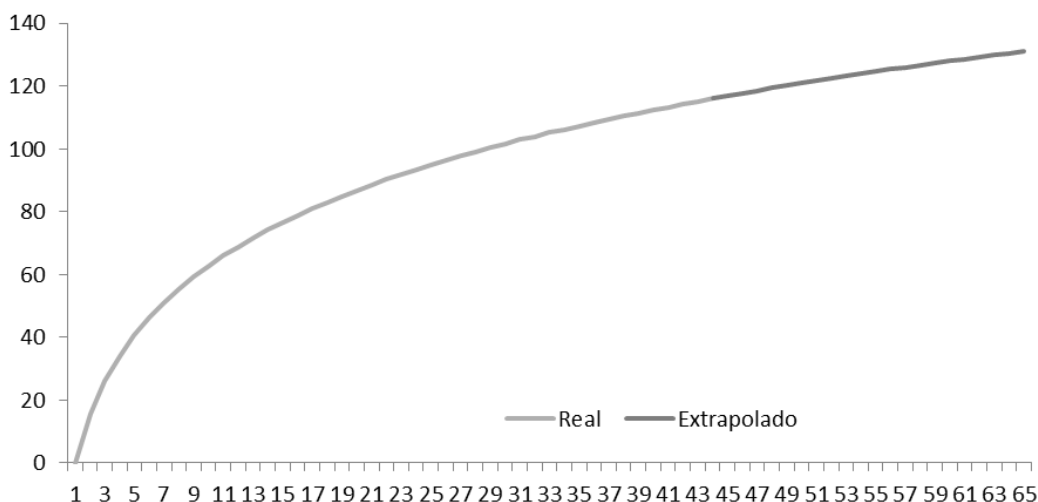


Gráfico 4-20: Curva de Acumulação de Espécies para a Vegetação Rupestre sobre Canga do Projeto Mina N3. A curva escura indica o acúmulo de espécies com as parcelas do estudo e a curva clara, uma extrapolação de 50% no número de parcelas.

#### 4.2.3.1.2.4.3 Análise dos Ambientes Sob Influência Hídrica

O levantamento florístico realizado nos Ambientes sob Influência Hídrica presentes na AEL do Projeto Minas N3 identificou 49 morfoespécies vegetais, distribuídas em 19 famílias botânicas (ANEXO VI).

As famílias mais ricas em espécies foram: Cyperaceae e Poaceae (7 espécies cada), Rubiaceae (5), Eriocaulaceae (4), Melastomataceae, Lentibulariaceae, Fabaceae e Convolvulaceae (3 espécies cada). Predominam espécies herbáceas (79,59%) e escandentes (8,16%), seguidas por arbustivas (6,12%), subarbustivas (4,08%) e ervas aquáticas (2,04%).

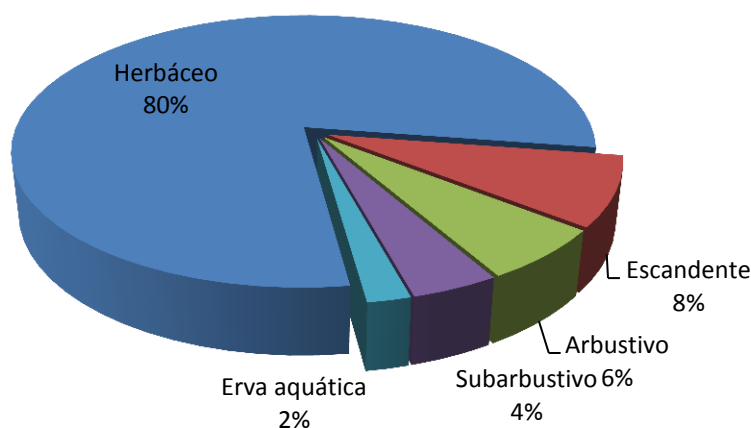


Gráfico 4-21: Hábito das espécies vegetais presentes nos Ambientes sob Influência Hídrica do Projeto Mina N3.

*Guilherme R.R.*

O Campo Brejoso apresentou uma riqueza de 15 espécies e 11 famílias botânicas, ao passo que o Campo Graminoso apresentou 33 espécies pertencentes a 16 famílias botânicas. O Lajedo apresentou 24 espécies e 13 famílias botânicas.

Do total de espécies registradas, uma é exclusiva do Campo Brejoso, três exclusivas do Campo Graminoso e seis exclusivas do Lajedo. Sete espécies ocorrem nas três geofácies. Quatro espécies compartilham o ambiente de Lajedo e Campo Graminoso. A listagem geral de espécies encontra-se apresentada no ANEXO VI, onde foram identificados as geofácies de ocorrência de cada espécie.

- Espécies Raras, Endêmicas ou Ameaçadas

Considerando a bibliografia consultada, do total de morfoespécies registradas no levantamento florístico dos Ambientes sob Influência Hídrica do Projeto Mina N3, 20 foram consideradas raras, endêmicas, ou foram enquadradas em alguma categoria de ameaça, conforme apresentado na Tabela 4-48.

Considerando a Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014), tem-se o registro de cinco espécies ameaçadas para a AEL: *Ipomoea cavalcantei*, *Erythroxylum nelson-rosae* e *Axonopus carajasensis* na categoria “Em Perigo”. *Mimosa skinneri* var. *carajaram* *Monogereion carajensis* encontram-se na categoria “Criticamente Ameaçada”.

De acordo com Coema (2007), foram registradas seis espécies, sendo *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Mimosa skinneri* var. *carajaram* e *Axonopus carajasensis* listadas na categoria “Vulnerável”. *Ipomoea cavalcantei* e *Erythroxylum nelson-rosae* na categoria “Em Perigo” e *Monogereion carajensis* na categoria “Criticamente Ameaçada”.

Segundo IUCN (2016-3) não foram identificadas espécies ameaçadas no contexto dos Ambientes Sob Influência Hídrica.

As espécies *Ipomoea cavalcantei*, *Erythroxylum nelson-rosae*, *Utricularia physoceras*, *Axonopus carajasensis* e *Borreria semiamplexicaulis* constam como espécies raras de acordo com Giulietti et al. (2009).

Dentre as espécies listadas como raras, endêmicas, ou ameaçadas, seis possuem ocorrência nas três geofácies associadas aos Ambientes sob Influência Hídrica, quatro espécies possuem ocorrência associada ao campo gramíneo e lajedo. As demais espécies possuem restrição a geofácies específicas, conforme apresentado na Tabela 4-48.





**Tabela 4-48: Lista de espécies de interesse registradas nos Ambientes sob Influência Hídrica da AEL do Projeto Mina N3.**

Família	Espécie	Ameaçadas		Raras	Endemismo	Ocorrência
		MMA, 2014	COEMA, 2007	Giulietti <i>et al.</i> (2009)		
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i>	CR	CR	-	SE_PA	CG, LAJ
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cavalcantei</i>	EN	EN	Rara	FLONA Carajás	CB, CG, LAJ
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sp. 2 (cf. fimbriata)</i>	-	-	-	SE_PA	LAJ
Cyperaceae	<i>Eleocharis pedroviana</i>	-	-	-	SE_PA	LAJ
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	EN	EN	Rara	SE_PA	LAJ
Fabaceae	<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	-	VU	-	Carajás	CB, CG, LAJ
Fabaceae	<i>Mimosa skinneri var. carajarum</i>	CR	VU	-	SE_PA	CB, CG, LAJ
Isoetaceae	<i>Isoetes serracarajensis</i>	-	-	-	Carajás	CG, LAJ
Lentibulariaceae	<i>Utricularia physoceras</i>	-	-	Rara	Carajás	CB
Lythraceae	<i>Cuphea carajasensis</i>	-	-	-	SE_PA	CB, CG, LAJ
Melastomataceae	<i>Brasilianthus carajensis</i>	-	-	-	SE_PA	CG, LAJ
Orobanchaceae	<i>Buchnera carajasensis</i>	-	-	-	SE_PA	CG
Poaceae	<i>Axonopus carajasensis</i>	EN	VU	Rara	Carajás	CG
Poaceae	<i>Sporobolus multiramisus</i>	-	-	-	SE_PA	LAJ
Rubiaceae	<i>Borreria carajasensis</i>	-	-	-	SE_PA	LAJ
Rubiaceae	<i>Borreria elaiosulcata</i>	-	-	-	Carajás	CG
Rubiaceae	<i>Borreria paraensis</i>	-	-	-	END_BRA – Distribuição Disjunta	CG, LAJ
Rubiaceae	<i>Borreria semiamplexicaulis</i>	-	-	Rara	SE_PA	CB, CG, LAJ
Rubiaceae	<i>Perama carajensis</i>	-	-	-	SE_PA	LAJ
Xyridaceae	<i>Xyris brachysepala</i>	-	-	-	SE_PA	CB, CG, LAJ

**Legenda:** VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; CR - Criticamente Ameaçada; Endemismo: SE\_PA - Restrita ao Sudeste do Pará, Carajás - Restrita à FLONA Carajás e entorno imediato (Serra da Bocaina, Serra do Cristalino e Serra Leste, Serra da Seringa, Serra do Trairão e Serra Arqueada), FLONA\_Carajás - Restrita à Floresta Nacional de Carajás; Ocorrência: CB – Campo Brejoso, CG – Campo Graminoso, LAJ - Lajedo



Conforme mencionado anteriormente, *Borreria paraensis* não consta listada como espécie rara, ameaçada ou endêmica, no entanto possui distribuição disjunta entre a Bahia e o Pará, sendo portanto considerada como espécie de interesse no presente estudo.

Ao considerar os dados obtidos para elaboração do presente diagnóstico, considerando o contexto da AEL, *Isoetes serracarajensis*, *Utricularia physoceras*, *Axonopus carajasensis* e *Borreria elaiosulcata* apresentaram registros exclusivos à ADA do Projeto Mina N3. No entanto, considerando o contexto de Carajás, dentre as espécies endêmicas de Carajás ou da Flona Carajás, não ocorrem registros exclusivos para a AEL ou ADA do Projeto Mina N3. (Tabela 4-49).

**Tabela 4-49: Distribuição das espécies Endêmicas de Carajás e da Flona Carajás.**

Espécie	Endemismo	Compartimento	Distribuição em Carajás
<i>Ipomoea cavalcantei</i>	FLONA Carajás	ADA, AEL	N1, N2, N4WS, N3, N5
<i>Mimosa acutistipula var. ferrea</i>	Carajás	ADA, AEL	S11D, S11A, S11B, S11C, Serra da Bocaina, Serra do Tarzan, N1, N3, N2, N5, N4WS, N6, N8, N7, S16, Serra Leste
<i>Isoetes serracarajensis</i>	Carajás	ADA	S11D, S11B, Serra da Bocaina, N7, N6, N4WS, N3, Cristalino, Serra do Tarzan
<i>Utricularia physoceras</i>	Carajás	ADA	S11C, S11D, S11B, N1, Serra da Bocaina, N2, N7, N4WS, N6, N3, N5, N8, S11A, Cristalino, Serra do Tarzan
<i>Axonopus carajasensis</i>	Carajás	ADA	S11C, S11B, N1, S11A, S11D, N6, N5, Serra da Bocaina, N4WS, N3, Serra do Tarzan
<i>Borreria elaiosulcata</i>	Carajás	ADA	S11B, S11A, S11D, Serra da Bocaina, S11C, N2, N1, N8, N6, N3, Serra do Tarzan, N5, Cristalino, S16

#### 4.2.3.1.3 INVENTÁRIO FLORESTAL E FLORÍSTICO E VALORAÇÃO PARA A ADA

##### 4.2.3.1.3.1 Inventário Florístico e Florestal

###### 4.2.3.1.3.1.1 Introdução

O Inventário Florístico e Florestal visa apresentar ao órgão ambiental competente informações técnicas sobre a área destinada à implantação do empreendimento de forma a subsidiar a emissão da autorização de supressão vegetal (ASV) do Projeto Mina N3.

O Inventário foi realizado considerando-se uma área de 109,93 ha ocupada por formações florestais com rendimento madeireiro (Floresta Ombrófila Aberta e Mata Alta). As demais áreas, relativas à Área Diretamente Afetada - ADA do empreendimento, correspondem a áreas já ocupadas por usos antrópicos, ou que detinham vegetação sem rendimento madeireiro, ou inseridas dentro do contexto da Licença de Operação IBAMA nº 267/02 (46,11 ha de Floresta Ombrófila) e por isso não foram consideradas para o inventário.



#### 4.2.3.1.3.1.2 Metodologia

##### 4.2.3.1.3.1.2.1 Coleta de Dados

Os dados utilizados na elaboração do Inventário Florestal e Florístico foram obtidos ao longo das campanhas de amostragem fitossociológica, realizadas no âmbito do diagnóstico ambiental do Projeto Mina N3. Importante ressaltar que para análise do Inventário Florestal e Florístico foi utilizado um número menor de parcelas do que para o Diagnóstico ambiental, visto que o inventário restringe-se às parcelas lançadas apenas na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, retirando-se as parcelas lançadas no entorno imediato da ADA e aquelas lançadas na área da Licença de Operação IBAMA nº 267/02 para caracterização ambiental.

Das 80 parcelas utilizadas no Diagnóstico ambiental, foram utilizados dados de 55 parcelas de 10 m x 50 m (500 m<sup>2</sup>), implementadas nas formações florestais (Floresta Ombrófila Aberta e Mata Alta) inseridas na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento (109, 95 ha).

Os pontos correspondentes às parcelas de amostragem implantadas em campo são apresentados na Tabela 4-50 e podem ser visualizados na Figura 4-26.



**Tabela 4-50: Localização das parcelas implantadas em campo.**

Parcela	Fisionomia	Coordenadas (UTM – SIRGAS 2000/22S)		Parcela	Fisionomia	Coordenadas (UTM – SIRGAS 2000/22S)	
		X	Y			X	Y
1	Floresta Ombrófila Aberta	588319	9332128	32	Floresta Ombrófila Aberta	587261	9331581
2	Floresta Ombrófila Aberta	588165	9332083	33	Mata Alta	587885	9331989
3	Floresta Ombrófila Aberta	587633	9331652	34	Mata Alta	588133	9331900
4	Floresta Ombrófila Aberta	587390	9331511	38	Mata Alta	587239	9331999
5	Floresta Ombrófila Aberta	587572	9331533	39	Mata Alta	587186	9331639
6	Floresta Ombrófila Aberta	587664	9331756	40	Floresta Ombrófila Aberta	587012	9331553
7	Floresta Ombrófila Aberta	587513	9331740	41	Floresta Ombrófila Aberta	587022	9331464
8	Mata Alta	587282	9332160	42	Floresta Ombrófila Aberta	586925	9331453
9	Floresta Ombrófila Aberta	587373	9332182	49	Floresta Ombrófila Aberta	588864	9331574
10	Mata Alta	587227	9332078	50	Floresta Ombrófila Aberta	589010	9331545
11	Mata Alta	587107	9331568	51	Floresta Ombrófila Aberta	589180	9331520
12	Floresta Ombrófila Aberta	586990	9331415	52	Floresta Ombrófila Aberta	589318	9331534
13	Floresta Ombrófila Aberta	586885	9331406	63	Mata Alta	588039	9333313
14	Floresta Ombrófila Aberta	586694	9331415	64	Floresta Ombrófila Aberta	588202	9333118
16	Mata Alta	586709	9331561	66	Mata Alta	588008	9332955
17	Floresta Ombrófila Aberta	587167	9331481	67	Floresta Ombrófila Aberta	588193	9332605
18	Floresta Ombrófila Aberta	587084	9331366	68	Floresta Ombrófila Aberta	588253	9332393
19	Floresta Ombrófila Aberta	588309	9331603	69	Floresta Ombrófila Aberta	588162	9332782
20	Floresta Ombrófila Aberta	588406	9331602	70	Floresta Ombrófila Aberta	586983	9332602
21	Floresta Ombrófila Aberta	587403	9331580	71	Floresta Ombrófila Aberta	587073	9332690
22	Floresta Ombrófila Aberta	587861	9331544	72	Floresta Ombrófila Aberta	586867	9332606
23	Floresta Ombrófila Aberta	588017	9331543	74	Floresta Ombrófila Aberta	590037	9332821
24	Floresta Ombrófila Aberta	588131	9331596	75	Floresta Ombrófila Aberta	590042	9332993
25	Floresta Ombrófila Aberta	588263	9331540	76	Floresta Ombrófila Aberta	589620	9334840
26	Floresta Ombrófila Aberta	588407	9331506	79	Floresta Ombrófila Aberta	589818	9334116
27	Floresta Ombrófila Aberta	588521	9331423	80	Floresta Ombrófila Aberta	588549	9332161
28	Floresta Ombrófila Aberta	588633	9331501				
29	Mata Alta	587856	9331710				
30	Floresta Ombrófila Aberta	587763	9331561				





Dentro de cada parcela todas as formas de vida (arbóreas e estípes) com diâmetro a altura do peito (DAP)  $\geq 10$  cm foram marcadas com placas de alumínio numeradas e medidas o diâmetro com fita métrica em centímetros com uma casa decimal e estimada a altura comercial dos indivíduos.

Dados das espécies de lianas identificadas nas parcelas de amostragem foram obtidos em campo, no entanto não foram considerados no Inventário Florestal.

As espécies foram identificadas em campo, por técnico especializado, ao nível mais específico possível ou coletadas para confirmação do nome científico no Herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). As espécies registradas foram listadas em ordem alfabética de família e gênero, com base no sistema APG IV (APG, 2016), apresentando informações sobre o ambiente e o hábito do espécime coletado.

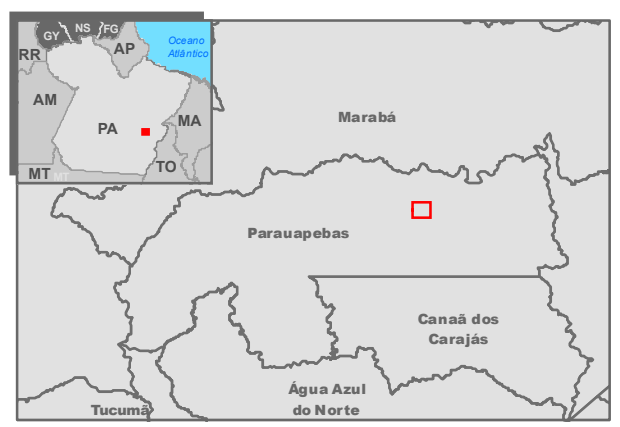
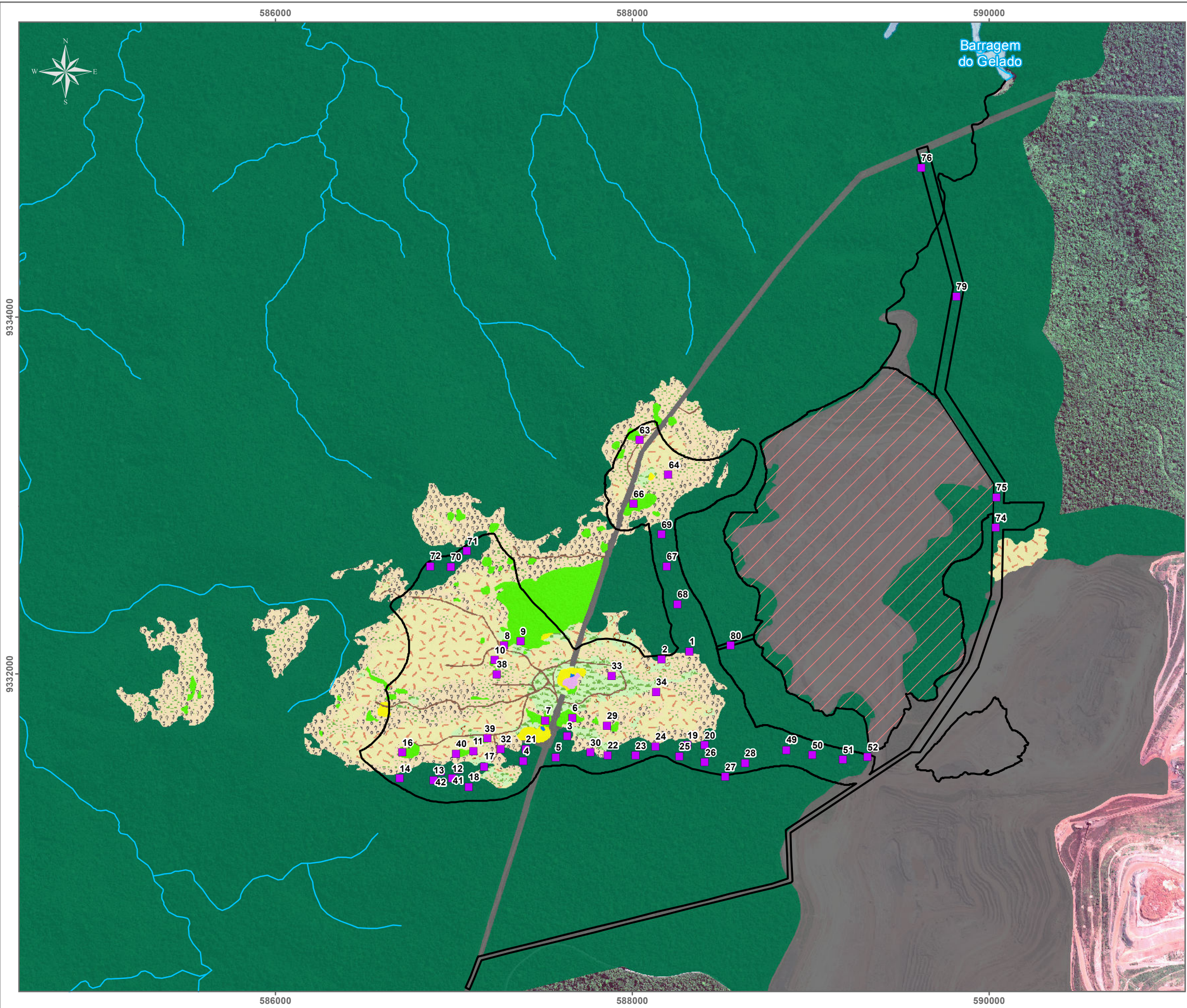
Os nomes científicos das espécies foram confirmados usando a Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/>) e do Jardim Botânico do Missouri (<http://www.tropicos.org/>). Os dados brutos do inventário florestal encontram-se apresentados no ANEXO VII.

A listagem de espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas identificadas na área de estudo encontra-se apresentada no item 4.2.3.1 - Flora e Vegetação.

Os resultados do levantamento das lianas e herbáceas de valor econômico não madeireiro encontram-se apresentados abaixo, no item denominado “Estimativa de Valoração de Produtos Não-Madeireiros”.







**Legenda**

**Parcelas**

- Floresta
- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- LO - 267

**Geofácies**

- Mineração e Estruturas Associadas
- Acesso
- Buritizal
- Campo Brejoso
- Campo Graminoso
- Lajedo
- Floresta Ombrófila
- Mata Baixa
- Mata Alta
- Vegetação Rupestre Arbustiva
- Vegetação Rupestre Aberta
- Lagoa
- Solo Exposto

Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018);  
 área de estudo e amostragem (Amplo, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

1:22.000  
 0 0,25 0,5 1 Km

**Amplo** Projeto: **MINA N3**

Título: **Figura: 4.2-26 Geofácies e Localização das Parcelas**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplo** | Data: **07/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_AmostragemInventariov02**



#### 4.2.3.1.3.1.2.2 *Análise de Dados*

Todos os dados coletados foram lançados em planilha de campo, com identificação numérica por indivíduo para posterior processamento das informações. Foram estimados os valores absolutos e relativos de densidade, frequência e dominância e gerado o índice de valor de importância (VI), assim como o índice de diversidade de Shannon. As estimativas foram realizadas de acordo com as equações tradicionais para o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; BROWER & ZAR, 1984). A Tabela 4-51 apresenta as fórmulas utilizadas nos cálculos dos parâmetros fitossociológicos.

Os dados de estrutura fitossociológica e as estimativas de erro do inventário florestal foram obtidos a partir do software Mata Nativa 4 (CIENTEC, 2015). Ressalta-se a utilização da amostragem casual estratificada, conforme notação proposta por Soares *et al.*, 2006 na publicação “Dendrometria e Inventário Florestal” (SOARES *et al.*, 2006).

A amostragem casual estratificada consiste na divisão da população em sub-populações mais homogêneas, denominadas estratos, com base em alguns critérios, como: características topográficas, tipos florestais, espécies ou clones, espaçamento, volume, altura, idade, classe de sítio, etc. Segundo Soares *et al.*, 2006, a estratificação deve ser baseada na mesma característica que será estimada pelo procedimento de amostragem. Ainda segundo o autor, a amostragem casual estratificada propicia estimativas mais precisas (menor erro de amostragem). Assim, no presente inventário, a amostragem casual estratificada (ACE) foi utilizada para as formações florestais nas quais foram realizadas parcelas, sendo considerados dois estratos: (1) a Floresta Ombrófila e (2) a Mata Alta.

Importante destacar que a estratificação realizada teve como objetivo principal a caracterização e quantificação volumétrica das fisionomias florestais ocorrentes na área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento projeto Mina N3, sendo elas a Floresta Ombrófila e Mata alta. Além disso, o inventário florestal ora apresentado seguiu as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência IBAMA (TR) e em conformidade com o termo de referência para elaboração de inventário e valoração de produtos florestais não madeireiros em florestas nacionais, publicado pelo ICMBio em 2012, e em consonância ao que estabelece a portaria nº15/2010 deste mesmo instituto. O TR foi emitido pelo IBAMA (ANEXO I – Volume I) através do ofício OF 02001.003972/2016-47 COMOC/IBAMA, em 18 de abril de 2016, correspondente ao Processo Ibama de nº 02001.00383/2017-07.

Recentemente o ICMBio publicou uma nova Instrução Normativa, a Instrução Normativa Nº 1, de 15 de janeiro de 2018, que estabelece os procedimentos para a concessão de Anuência para Autorização para Supressão de Vegetação no interior de unidades de conservação federais para atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e para a concessão de Autorização para Supressão de Vegetação no interior de unidades de conservação federais para atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental, nas hipóteses admitidas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Decreto nº. 4.340 de 22 de agosto de 2002 e por seu respectivo Plano de Manejo. O Art. 5º desta instrução, em seus parágrafos 2º e 3º menciona que:



“Art. 5º A concessão da Anuência para Autorização para Supressão de Vegetação está vinculada à apresentação dos seguintes documentos:

§ 2º O inventário amostral deverá respeitar um erro máximo de 10% (dez por cento) da média do volume para uma probabilidade de 95% (noventa e cinco por cento) de confiança, com prazo máximo de 3 (três) anos.

§ 3º Os casos em que o erro amostral for superior ao valor máximo admitido, por consequência da alta variabilidade dentro e entre parcelas levantadas, devido a heterogeneidade da floresta e desde que atingido esforço amostral significativo, serão analisados e verificados, individualmente, quanto a necessidade ou não de complementações do inventário florestal.”

**Tabela 4-51: Fórmulas utilizadas no cálculo dos parâmetros de inventário.**

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30m acima do nível do solo)
Área Basal (AB)	$AB = \frac{(DAP^2 * \pi)}{4}$	Superfície da secção transversal da árvore à altura do peito (1,30m). A somatória da área basal dos indivíduos de uma espécie é um indicadora da densidade dessa espécie na área de estudo.	-
Densidade absoluta (DA)	$DA_i = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie A = Área total amostrada
Densidade relativa (DR)	$DR_i = \left[ \frac{\left( \frac{ni}{A} \right)}{\left( \frac{N}{A} \right)} \right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área.	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies
Dominância (Do)	$DoAi = \sum \left( \frac{g}{A} \right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie
Dominância relativa (DoR)	$DoRi = \left[ \frac{\left( \frac{g}{A} \right)}{\left( \frac{G}{A} \right)} \right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas
Freqüência (F)	$FA_i = \frac{fi}{P}$	Probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem.	FAi = Freqüência Absoluta da i-ésima espécie; fi = Número de parcelas com a espécie; P = Número total de parcelas





Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Frequência relativa (FR)	$FRi = \left[ \frac{FAi}{\sum (FAi)} \right] * 100$	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total de espécies.	FRi = Frequência Relativa da i-ésima espécie;
Índice de Valor de Importância (VI)	$IVI = DRI + DoRi + FRi$	É a soma dos valores relativos de cada espécie, para lhes atribuir um valor dentro da sua comunidade vegetal (Matteucci & Colma, 1982). Representa a importância ecológica da espécie na área amostrada e sua adaptação.	VI = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie.
Índice de diversidade de Shannon-Weaver	$H' = \frac{N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \cdot \ln(n_i)}{N}$	Índice de quantificação da riqueza e uniformidade da diversidade. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população.	N = número total de indivíduos amostrados; ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostradas; ln = logaritmo de base neperiana (e)

A fórmula usada para o cálculo do volume de madeira foi baseado no Modelo de Schumacher-Hall:

$$V = 1,3332 * DAP^{2,0836} * HC^{0,7320}$$

Onde,

**V:** Volume em m<sup>3</sup>.

**DAP:** diâmetro à altura do peito em metro

**HC:** altura comercial em metro

O modelo logarítmico de Schumacher-Hall, apresenta elevado coeficiente de determinação, não é tendencioso e apresenta baixo erro padrão da estimativa (ROLIM *et al.* 2006).

Também foi obtida a curva do coletor (ou Curva de Acumulação de Espécies, a qual é usada para analisar o padrão entre o número de espécies encontrado e o esforço de coleta, que pode ser dias de amostragem, horas de amostragem, número de indivíduos, pontos ou unidades amostrais, etc. (COLWELL & CODDINGTON, 1994). A única forma apropriada de se construir uma curva do coletor seria obter um grande número de curvas a partir de várias ordenações distintas, geradas aleatoriamente, e então calcular uma curva média (COLEMAN *et al.*, 1982).

Esta curva tem muitas limitações para definição de esforço amostral (HOPKINS, 1957; RICE & KELTING, 1955; MARTINS & SANTOS, 1999; SHILLING & BATISTA, 2008), mas pode ser usada para extrapolação da riqueza de espécies para um dado aumento de esforço. Ou seja, pode ser previsto se um pequeno esforço de coleta irá trazer grande ou pouco acréscimo no número de espécies (COLWELL *et al.*, 2012). A curva do coletor será construída com o software Estimates 9.1 (COWELL, 2013).



### 4.2.3.1.3.1.3 Resultados

#### 4.2.3.1.3.1.3.1 Análise da Composição Florística

Foram amostradas 55 parcelas botânicas em formações florestais (Floresta Ombrófila e Mata Alta), compreendendo 1424 indivíduos distribuídos em 222 espécies e 49 famílias botânicas. O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) obtido na amostragem foi de 4,51 nats/ind.

Como valor de referência para o Índice de Diversidade de Shannon, Amplo (2016) obteve, a partir de dados obtidos para Inventário Florestal e Florístico em ambientes de Floresta Primária, no corpo S11D, valores de  $H'$  de 4,85. Amplo (2014b), por sua vez, obteve um índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) igual a 4,3 para amostragens realizadas em ambientes de floresta ombrófila aberta para o Projeto Mina N5 Sul.

A equabilidade, por sua vez, é a relação entre o índice de Shannon & Wiener encontrado e o valor máximo possível para o mesmo número de espécies, expresso quando todas as espécies apresentam o mesmo número de indivíduos, ou seja, é a propriedade de uma comunidade que diz respeito à uniformidade de distribuição de espécies ou suas abundâncias relativas. A equitabilidade de Pielou ( $J$ ) obtida na amostragem foi de 0,83, o que indica uma riqueza distribuída na amostragem, ou seja, não há muita variabilidade na distribuição da riqueza de espécies nas parcelas amostradas.

A Tabela 4-52 apresenta o número de indivíduos, riqueza de espécies e o valor do índice de diversidade de Shannon obtido para as parcelas amostradas.

**Tabela 4-52: Número de indivíduos (N), de espécies (S) e valor do índice de similaridade de Shannon ( $H'$ ) obtido nas 55 parcelas amostradas.**

Parcela	N	S	$H'$	Estrato
1	35	11	1,99	1
2	26	15	2,43	1
3	25	15	2,46	1
4	13	9	2,14	1
5	19	13	2,43	1
6	29	13	2,41	1
7	16	8	1,96	1
8	25	10	2,07	2
9	35	8	1,42	1
10	34	12	2,1	2
11	17	10	1,85	2
12	22	17	2,75	1
13	27	20	2,9	1
14	28	17	2,71	1
16	29	17	2,58	2
17	16	9	1,92	1

Parcela	N	S	$H'$	Estrato
30	18	14	2,51	1
32	27	13	2,35	1
33	10	2	0,61	2
34	25	4	0,79	2
38	28	10	1,89	2
39	14	7	1,81	2
40	12	10	2,25	1
41	30	21	2,84	1
42	25	20	2,92	1
49	21	17	2,76	1
50	24	18	2,79	1
51	24	18	2,73	1
52	32	23	2,96	1
63	45	10	1,67	2
64	25	1	0	1
66	45	16	2,3	2



Parcela	N	S	H'	Estrato
18	31	26	3,17	1
19	27	16	2,59	1
20	29	16	2,24	1
21	29	26	3,22	1
22	27	16	2,41	1
23	35	16	2,62	1
24	27	16	2,41	1
25	25	18	2,81	1
26	29	25	3,16	1
27	22	17	2,66	1
28	28	20	2,83	1
29	27	8	1,66	2

Parcela	N	S	H'	Estrato
67	32	17	2,44	1
68	36	15	2,01	1
69	33	19	2,66	1
70	21	16	2,65	1
71	9	8	2,04	1
72	35	11	1,74	1
74	27	16	2,44	1
75	17	16	2,75	1
76	26	21	2,94	1
79	22	18	2,82	1
80	29	21	2,95	1
<b>Total</b>	<b>1424</b>	<b>222</b>	<b>4,51</b>	<b>-</b>

As famílias botânicas com maior número de indivíduos amostrados foram Euphorbiaceae (11,59%), Fabaceae (8,92% do total), Sapindaceae (6,04%), Rutaceae e Vochysiaceae (5,54%), conforme apresentado na Tabela 4-53.

As famílias botânicas com maior número de espécies foram Fabaceae (41), Sapotaceae (14), Annonaceae (11), Lauraceae e Moraceae (9), Burseraceae, Myrtaceae e Sapindaceae (8 espécies cada) (Tabela 4-53).

**Tabela 4-53: Número de Indivíduos por hectare e riqueza das famílias botânicas amostradas no levantamento florístico do Projeto N3.**

Família	N	N/ha	% Total
Fabaceae	127	46,18	8,92%
Euphorbiaceae	165	60,00	11,59%
Sapotaceae	70	25,46	4,92%
Lauraceae	67	24,36	4,71%
Sapindaceae	86	31,27	6,04%
Myrtaceae	74	26,91	5,2%
Annonaceae	52	18,91	3,65%
Melastomataceae	64	23,27	4,49%
Chrysobalanaceae	52	18,91	3,65%
Vochysiaceae	76	27,64	5,34%
Anacardiaceae	55	20,00	3,86%
Rutaceae	76	27,64	5,34%
Myristicaceae	37	13,46	2,6%
Lecythidaceae	33	12,00	2,32%
Caryocaraceae	5	1,82	0,35%
Nyctaginaceae	37	13,46	2,6%
Calophyllaceae	34	12,36	2,39%
Meliaceae	31	11,27	2,18%
Bignoniaceae	25	9,09	1,76%
Urticaceae	24	8,73	1,69%
Humiriaceae	18	6,55	1,26%
Burseraceae	22	8,00	1,54%

Família	Riqueza	% Total
Fabaceae	41	18,47%
Sapotaceae	14	6,31%
Annonaceae	11	4,95%
Lauraceae	9	4,05%
Moraceae	9	4,05%
Burseraceae	8	3,60%
Myrtaceae	8	3,60%
Sapindaceae	8	3,60%
Lecythidaceae	7	3,15%
Chrysobalanaceae	6	2,70%
Malvaceae	6	2,70%
Melastomataceae	6	2,70%
Rubiaceae	6	2,70%
Anacardiaceae	5	2,25%
Euphorbiaceae	5	2,25%
Meliaceae	5	2,25%
Olacaceae	5	2,25%
Myristicaceae	4	1,80%
Rutaceae	4	1,80%
Urticaceae	4	1,80%
Apocynaceae	3	1,35%
Bignoniaceae	3	1,35%

*Suzi Louco RR*

Família	N	N/ha	% Total
Olacaceae	18	6,55	1,26%
Salicaceae	18	6,55	1,26%
Moraceae	14	5,09	0,98%
Hypericaceae	24	8,73	1,69%
Rubiaceae	15	5,46	1,05%
Arecaceae	11	4,00	0,77%
Malvaceae	13	4,73	0,91%
Ebenaceae	8	2,91	0,56%
Malpighiaceae	9	3,27	0,63%
Apocynaceae	7	2,55	0,49%
Combretaceae	8	2,91	0,56%
Simaroubaceae	4	1,46	0,28%
Icacinaceae	5	1,82	0,35%
Quiinaceae	6	2,18	0,42%
Araliaceae	3	1,09	0,21%
Lacistemataceae	4	1,46	0,28%
Ulmaceae	3	1,09	0,21%
Erythroxylaceae	5	1,82	0,35%
Família	N	N/ha	% Total
Proteaceae	3	1,09	0,21%
Boraginaceae	3	1,09	0,21%
Lamiaceae	3	1,09	0,21%
Connaraceae	3	1,09	0,21%
Elaeocarpaceae	2	0,73	0,14%
Violaceae	2	0,73	0,14%
Putranjivaceae	1	0,36	0,07%
Achariaceae	1	0,36	0,07%
Rhizophoraceae	1	0,36	0,07%
Total	1424	517,818	100%

Família	Riqueza	% Total
Hypericaceae	3	1,35%
Quiinaceae	3	1,35%
Salicaceae	3	1,35%
Vochysiaceae	3	1,35%
Arecaceae	2	0,90%
Calophyllaceae	2	0,90%
Caryocaraceae	2	0,90%
Connaraceae	2	0,90%
Ebenaceae	2	0,90%
Elaeocarpaceae	2	0,90%
Erythroxylaceae	2	0,90%
Humiriaceae	2	0,90%
Malpighiaceae	2	0,90%
Nyctaginaceae	2	0,90%
Achariaceae	1	0,45%
Araliaceae	1	0,45%
Boraginaceae	1	0,45%
Combretaceae	1	0,45%
Família	Riqueza	% Total
Icacinaceae	1	0,45%
Lacistemataceae	1	0,45%
Lamiaceae	1	0,45%
Proteaceae	1	0,45%
Putranjivaceae	1	0,45%
Rhizophoraceae	1	0,45%
Simaroubaceae	1	0,45%
Ulmaceae	1	0,45%
Violaceae	1	0,45%
Total	222	100%

Em relação às formas de vida, as plantas arbóreas foram dominantes no levantamento florístico. As estipes (palmeiras) foram representadas por somente 11 indivíduos (0,77% do total). Conforme mencionado anteriormente, as espécies de lianas não foram consideradas no Inventário Florestal.

As duas espécies da Família Arecaceae (palmeiras) identificadas na ADA do empreendimento foram: *Attalea maripa* e *Oenocarpus distichus*, sendo a mais abundante *Oenocarpus distichus* com oito indivíduos e caracterizada por ocupar áreas alteradas ou clareiras, possivelmente resultantes da exploração madeireira.

A curva de acumulação de espécies para as 55 parcelas consideradas no inventário florestal do Projeto Mina N3 encontra-se apresentada no Gráfico 4-14. A curva mostra um acúmulo de 252 morfoespécies com um esforço adicional de 50%, ou seja, com mais 28 parcelas seriam acrescentadas apenas 30 espécies na amostra (13,5%).





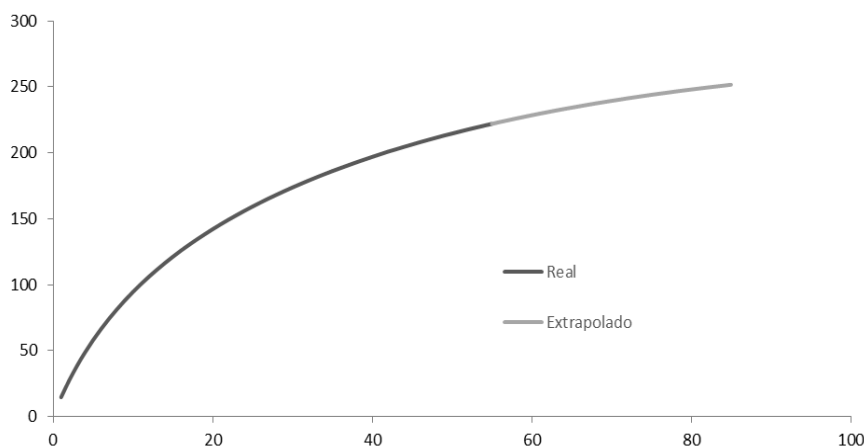


Gráfico 4-22: Curva de Acumulação de Espécies para as parcelas inventariadas nas formações florestais da área diretamente afetada pelo Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.1.3.1.3.2 Análise da Estrutura Horizontal

##### 4.2.3.1.3.1.3.2.1 Floresta Ombrófila

Nas 44 parcelas implantadas em campo em Floresta Ombrófila, foram amostrados 1152 fustes pertencentes a 1125 indivíduos, compreendendo 216 espécies.

A análise da estrutura horizontal nas áreas de amostragem evidenciou a importância das espécies *Aparisthium cordatum*, *Caryocar villosum*, *Mouriri cearensis subsp. carajasica*, *Guapira venosa* e *Esenbeckia grandiflora*, que apresentaram os maiores valores de importância (VI) e que juntas perfazem 18,35% do total de indivíduos amostrados.

Em relação à densidade relativa, as primeiras colocações foram ocupadas por *Aparisthium cordatum*, *Esenbeckia grandiflora*, *Mouriri cearensis subsp. carajasica*, *Guapira venosa* e *Callisthene microphylla*, que juntas respondem por 26,22% do total de indivíduos amostrados.

Considerando a frequência relativa, destacaram-se *Aparisthium cordatum*, *Guapira venosa*, *Matayba inlegans*, *Mouriri cearensis subsp. carajasica* e *Amphiodon effusus*, com elevada frequência nas parcelas.

Em termos de dominância relativa, destacam-se *Caryocar villosum*, *Aparisthium cordatum*, *Mouriri cearensis subsp. carajasica*, *Guapira venosa* e *Pseudopiptadenia suaveolens*, que somam 20,51% do total.

Os dados de estrutura horizontal também indicam que as formações florestais são compostas por espécies que caracterizam uma floresta de terra firme submetida a impactos humanos, tais como, extração de madeira e ação do fogo.

A Tabela 4-54 apresenta a relação das espécies vegetais registradas nas formações florestais e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

*Frederico R.R.*

**Tabela 4-54: Relação das espécies vegetais registradas para as áreas de Floresta Ombrófila do Projeto Mina N3 e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.**

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Aparisthmium cordatum</i>	124	1,574	56,364	11,02	70,45	4,43	0,716	3,58	19,031	6,34
<i>Caryocar villosum</i>	4	4,04	1,818	0,36	9,09	0,57	1,836	9,19	10,116	3,37
<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	46	1,373	20,909	4,09	31,82	2	0,624	3,12	9,211	3,07
<i>Guapira venosa</i>	36	1,09	16,364	3,2	50	3,14	0,495	2,48	8,822	2,94
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	53	0,891	24,091	4,71	18,18	1,14	0,405	2,03	7,881	2,63
<i>Matayba inegans</i>	31	0,681	14,091	2,76	34,09	2,14	0,309	1,55	6,447	2,15
<i>Caraipa densifolia</i>	21	0,894	9,545	1,87	31,82	2	0,406	2,03	5,9	1,97
<i>Callisthene microphylla</i>	36	0,794	16,364	3,2	11,36	0,71	0,361	1,81	5,719	1,91
<i>Virola michelii</i>	16	0,886	7,273	1,42	27,27	1,71	0,403	2,02	5,152	1,72
<i>Amphiodon effusus</i>	24	0,36	10,909	2,13	31,82	2	0,164	0,82	4,952	1,65
<i>Handroanthus serratifolius</i>	14	0,66	6,364	1,24	25	1,57	0,3	1,5	4,316	1,44
<i>Pouteria macrophylla</i>	12	0,759	5,455	1,07	22,73	1,43	0,345	1,73	4,222	1,41
<i>Tapirira guianensis</i>	19	0,515	8,636	1,69	20,45	1,29	0,234	1,17	4,147	1,38
<i>Myrcia splendens</i>	17	0,624	7,727	1,51	13,64	0,86	0,284	1,42	3,788	1,26
<i>Eschweilera grandiflora</i>	10	0,816	4,545	0,89	15,91	1	0,371	1,86	3,745	1,25
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	7	0,939	3,182	0,62	13,64	0,86	0,427	2,14	3,615	1,21
<i>Licania egeri</i>	7	0,814	3,182	0,62	13,64	0,86	0,37	1,85	3,33	1,11
<i>Endopleura uchi</i>	7	0,823	3,182	0,62	11,36	0,71	0,374	1,87	3,209	1,07
<i>Dulacia candida</i>	11	0,345	5	0,98	20,45	1,29	0,157	0,79	3,049	1,02
<i>Guatteria punctata</i>	10	0,433	4,545	0,89	15,91	1	0,197	0,99	2,874	0,96
<i>Pouteria cladantha</i>	12	0,215	5,455	1,07	20,45	1,29	0,098	0,49	2,84	0,95
<i>Cupania scrobiculata</i>	11	0,184	5	0,98	22,73	1,43	0,084	0,42	2,824	0,94
<i>Talisia guianensis</i>	12	0,272	5,455	1,07	18,18	1,14	0,124	0,62	2,829	0,94
<i>Ocotea glomerata</i>	6	0,618	2,727	0,53	13,64	0,86	0,281	1,41	2,796	0,93
<i>Cecropia palmata</i>	10	0,395	4,545	0,89	15,91	1	0,18	0,9	2,787	0,93
<i>Inga alba</i>	9	0,391	4,091	0,8	15,91	1	0,178	0,89	2,69	0,9
<i>Astronium graveolens</i>	7	0,526	3,182	0,62	13,64	0,86	0,239	1,2	2,675	0,89
<i>Vismia baccifera</i>	19	0,287	8,636	1,69	4,55	0,29	0,13	0,65	2,626	0,88
<i>Casearia arborea</i>	11	0,186	5	0,98	18,18	1,14	0,085	0,42	2,544	0,85
<i>Pouteria guianensis</i>	6	0,559	2,727	0,53	11,36	0,71	0,254	1,27	2,52	0,84
<i>Sacoglottis guianensis</i>	9	0,26	4,091	0,8	15,91	1	0,118	0,59	2,392	0,8

*Guiz Danilo R.R.*

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Virola sebifera</i>	11	0,234	5	0,98	13,64	0,86	0,106	0,53	2,366	0,79
<i>Buchenavia congesta</i>	8	0,458	3,636	0,71	9,09	0,57	0,208	1,04	2,324	0,77
<i>Diospyros capreifolia</i>	7	0,405	3,182	0,62	11,36	0,71	0,184	0,92	2,257	0,75
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	6	0,431	2,727	0,53	11,36	0,71	0,196	0,98	2,227	0,74
<i>Eschweilera micrantha</i>	8	0,277	3,636	0,71	13,64	0,86	0,126	0,63	2,199	0,73
<i>Byrsonima stipulacea</i>	8	0,265	3,636	0,71	13,64	0,86	0,121	0,6	2,172	0,72
<i>Guarea kunthiana</i>	8	0,185	3,636	0,71	15,91	1	0,084	0,42	2,132	0,71
<i>Tetragastris panamensis</i>	8	0,247	3,636	0,71	13,64	0,86	0,112	0,56	2,131	0,71
<i>Metrodorea flavida</i>	10	0,171	4,545	0,89	13,64	0,86	0,078	0,39	2,135	0,71
<i>Trichilia micrantha</i>	9	0,128	4,091	0,8	15,91	1	0,058	0,29	2,091	0,7
<i>Guarea guidonia</i>	10	0,147	4,545	0,89	13,64	0,86	0,067	0,34	2,081	0,69
<i>Vatairea erythrocarpa</i>	3	0,583	1,364	0,27	6,82	0,43	0,265	1,33	2,021	0,67
<i>Inga thibaudiana</i>	7	0,132	3,182	0,62	15,91	1	0,06	0,3	1,921	0,64
<i>Tachigali paniculata</i>	4	0,42	1,818	0,36	9,09	0,57	0,191	0,96	1,883	0,63
<i>Licaria guianensis</i>	7	0,242	3,182	0,62	11,36	0,71	0,11	0,55	1,888	0,63
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	0,613	0,909	0,18	4,55	0,29	0,279	1,39	1,858	0,62
<i>Dialium guianense</i>	3	0,561	1,364	0,27	4,55	0,29	0,255	1,28	1,828	0,61
<i>Astronium lecointei</i>	7	0,188	3,182	0,62	11,36	0,71	0,085	0,43	1,764	0,59
<i>Jacaranda copaia</i>	8	0,139	3,636	0,71	11,36	0,71	0,063	0,32	1,741	0,58
<i>Calophyllum brasiliense</i>	6	0,254	2,727	0,53	9,09	0,57	0,116	0,58	1,683	0,56
<i>Eschweilera coriacea</i>	6	0,11	2,727	0,53	13,64	0,86	0,05	0,25	1,641	0,55
<i>Galipea trifoliata</i>	10	0,144	4,545	0,89	6,82	0,43	0,066	0,33	1,646	0,55
<i>Geissospermum sericeum</i>	4	0,359	1,818	0,36	6,82	0,43	0,163	0,82	1,601	0,53
<i>Simarouba amara</i>	3	0,395	1,364	0,27	6,82	0,43	0,18	0,9	1,594	0,53
<i>Oenocarpus distichus</i>	6	0,141	2,727	0,53	11,36	0,71	0,064	0,32	1,569	0,52
<i>Pourouma villosa</i>	4	0,405	1,818	0,36	4,55	0,29	0,184	0,92	1,562	0,52
<i>Pouteria ramiflora</i>	6	0,253	2,727	0,53	6,82	0,43	0,115	0,58	1,537	0,51
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	7	0,198	3,182	0,62	6,82	0,43	0,09	0,45	1,502	0,5
<i>Glycydendron amazonicum</i>	4	0,225	1,818	0,36	9,09	0,57	0,102	0,51	1,44	0,48
<i>Diptotropis purpurea</i>	1	0,534	0,455	0,09	2,27	0,14	0,243	1,21	1,446	0,48
<i>Erisma uncinatum</i>	2	0,41	0,909	0,18	4,55	0,29	0,186	0,93	1,395	0,47
<i>Schefflera morototoni</i>	3	0,29	1,364	0,27	6,82	0,43	0,132	0,66	1,356	0,45
<i>Mezilaurus itauba</i>	4	0,169	1,818	0,36	9,09	0,57	0,077	0,38	1,311	0,44

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Eugenia cupulata</i>	5	0,136	2,273	0,44	9,09	0,57	0,062	0,31	1,324	0,44
<i>Nectandra cuspidata</i>	4	0,155	1,818	0,36	9,09	0,57	0,07	0,35	1,279	0,43
<i>Miconia grandifoliata</i>	6	0,081	2,727	0,53	9,09	0,57	0,037	0,18	1,289	0,43
<i>Laetia procera</i>	3	0,318	1,364	0,27	4,55	0,29	0,145	0,72	1,277	0,43
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	6	0,124	2,727	0,53	6,82	0,43	0,056	0,28	1,244	0,41
<i>Licania apetala</i>	4	0,188	1,818	0,36	6,82	0,43	0,085	0,43	1,211	0,4
<i>Pterocarpus rohrii</i>	4	0,1	1,818	0,36	9,09	0,57	0,045	0,23	1,155	0,38
<i>Parinari excelsa</i>	5	0,177	2,273	0,44	4,55	0,29	0,08	0,4	1,133	0,38
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	0,258	1,364	0,27	4,55	0,29	0,117	0,59	1,138	0,38
<i>Vismia latifolia</i>	4	0,092	1,818	0,36	9,09	0,57	0,042	0,21	1,137	0,38
<i>Pouteria gongrijpii</i>	4	0,077	1,818	0,36	9,09	0,57	0,035	0,18	1,103	0,37
<i>Eriotheca globosa</i>	4	0,135	1,818	0,36	6,82	0,43	0,061	0,31	1,091	0,36
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	4	0,135	1,818	0,36	6,82	0,43	0,061	0,31	1,09	0,36
<i>Casearia pitumba</i>	4	0,068	1,818	0,36	9,09	0,57	0,031	0,15	1,081	0,36
<i>Trattinnickia burserifolia</i>	4	0,135	1,818	0,36	6,82	0,43	0,061	0,31	1,09	0,36
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	2	0,269	0,909	0,18	4,55	0,29	0,122	0,61	1,076	0,36
<i>Annona exsucca</i>	4	0,065	1,818	0,36	9,09	0,57	0,03	0,15	1,075	0,36
<i>Lacistema aggregatum</i>	4	0,054	1,818	0,36	9,09	0,57	0,025	0,12	1,05	0,35
<i>Ampelocera edentula</i>	3	0,158	1,364	0,27	6,82	0,43	0,072	0,36	1,054	0,35
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	0,155	1,364	0,27	6,82	0,43	0,07	0,35	1,047	0,35
<i>Maprounea guianensis</i>	3	0,142	1,364	0,27	6,82	0,43	0,065	0,32	1,019	0,34
<i>Bocageopsis multiflora</i>	2	0,251	0,909	0,18	4,55	0,29	0,114	0,57	1,034	0,34
<i>Parkia platycephala</i>	3	0,188	1,364	0,27	4,55	0,29	0,086	0,43	0,981	0,33
<i>Eugenia patrisii</i>	4	0,093	1,818	0,36	6,82	0,43	0,042	0,21	0,996	0,33
<i>Toulicia guianensis</i>	4	0,089	1,818	0,36	6,82	0,43	0,04	0,2	0,986	0,33
<i>Inga macrophylla</i>	3	0,122	1,364	0,27	6,82	0,43	0,056	0,28	0,973	0,32
<i>Attalea maripa</i>	3	0,181	1,364	0,27	4,55	0,29	0,082	0,41	0,963	0,32
<i>Cymbopetalum sp.</i>	3	0,161	1,364	0,27	4,55	0,29	0,073	0,37	0,919	0,31
<i>Ocotea canaliculata</i>	3	0,165	1,364	0,27	4,55	0,29	0,075	0,38	0,928	0,31
<i>Pouteria anomala</i>	3	0,1	1,364	0,27	6,82	0,43	0,045	0,23	0,922	0,31
<i>Eschweilera pedicellata</i>	3	0,093	1,364	0,27	6,82	0,43	0,042	0,21	0,908	0,3
<i>Pouteria jariensis</i>	3	0,09	1,364	0,27	6,82	0,43	0,041	0,2	0,899	0,3
<i>Helicostylis pedunculata</i>	3	0,088	1,364	0,27	6,82	0,43	0,04	0,2	0,895	0,3

*Guiz Danilo R.R.*



Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Quararibea ochrocalyx</i>	5	0,073	2,273	0,44	4,55	0,29	0,033	0,17	0,896	0,3
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	2	0,245	0,909	0,18	2,27	0,14	0,111	0,56	0,877	0,29
<i>Alchornea discolor</i>	3	0,062	1,364	0,27	6,82	0,43	0,028	0,14	0,837	0,28
<i>Roupala montana</i>	3	0,053	1,364	0,27	6,82	0,43	0,024	0,12	0,816	0,27
<i>Dipteryx odorata</i>	3	0,054	1,364	0,27	6,82	0,43	0,025	0,12	0,819	0,27
<i>Inga rubiginosa</i>	3	0,056	1,364	0,27	6,82	0,43	0,025	0,13	0,822	0,27
<i>Eschweilera amazonica</i>	3	0,108	1,364	0,27	4,55	0,29	0,049	0,25	0,798	0,27
<i>Hymenaea parvifolia</i>	2	0,158	0,909	0,18	4,55	0,29	0,072	0,36	0,823	0,27
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	1	0,254	0,455	0,09	2,27	0,14	0,115	0,58	0,808	0,27
<i>Albizia pedicellaris</i>	1	0,244	0,455	0,09	2,27	0,14	0,111	0,55	0,786	0,26
<i>Lecythis lurida</i>	2	0,139	0,909	0,18	4,55	0,29	0,063	0,32	0,779	0,26
<i>Unonopsis guatterioides</i>	2	0,142	0,909	0,18	4,55	0,29	0,064	0,32	0,786	0,26
<i>Vitex triflora</i>	3	0,041	1,364	0,27	6,82	0,43	0,019	0,09	0,788	0,26
<i>Psidium sp.</i>	5	0,073	2,273	0,44	2,27	0,14	0,033	0,17	0,752	0,25
<i>Pouteria oppositifolia</i>	1	0,222	0,455	0,09	2,27	0,14	0,101	0,5	0,737	0,25
<i>Bellucia grossularioides</i>	2	0,108	0,909	0,18	4,55	0,29	0,049	0,25	0,71	0,24
<i>Licania heteromorpha</i>	2	0,107	0,909	0,18	4,55	0,29	0,049	0,24	0,707	0,24
<i>Cedrela odorata</i>	2	0,114	0,909	0,18	4,55	0,29	0,052	0,26	0,722	0,24
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	2	0,115	0,909	0,18	4,55	0,29	0,052	0,26	0,726	0,24
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	1	0,217	0,455	0,09	2,27	0,14	0,098	0,49	0,724	0,24
<i>Amaioua guianensis</i>	3	0,067	1,364	0,27	4,55	0,29	0,03	0,15	0,704	0,23
<i>Chaunochiton kappleri</i>	2	0,086	0,909	0,18	4,55	0,29	0,039	0,2	0,659	0,22
<i>Xylopia amazonica</i>	2	0,088	0,909	0,18	4,55	0,29	0,04	0,2	0,664	0,22
<i>Ambelania acida</i>	2	0,085	0,909	0,18	4,55	0,29	0,039	0,19	0,657	0,22
<i>Protium apiculatum</i>	3	0,05	1,364	0,27	4,55	0,29	0,023	0,11	0,665	0,22
<i>Miconia cuspidata</i>	2	0,071	0,909	0,18	4,55	0,29	0,032	0,16	0,625	0,21
<i>Brosimum potabile</i>	2	0,071	0,909	0,18	4,55	0,29	0,032	0,16	0,624	0,21
<i>Alexa grandiflora</i>	1	0,173	0,455	0,09	2,27	0,14	0,078	0,39	0,625	0,21
<i>Platymiscium trinitatis</i>	2	0,074	0,909	0,18	4,55	0,29	0,034	0,17	0,632	0,21
<i>Swartzia laurifolia</i>	2	0,059	0,909	0,18	4,55	0,29	0,027	0,13	0,598	0,2
<i>Brosimum acutifolium</i>	2	0,057	0,909	0,18	4,55	0,29	0,026	0,13	0,594	0,2
<i>Abarema mataybifolia</i>	2	0,04	0,909	0,18	4,55	0,29	0,018	0,09	0,556	0,19
<i>Licania membranacea</i>	2	0,045	0,909	0,18	4,55	0,29	0,02	0,1	0,566	0,19

*Guiz Claudio R.R.*

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Myrcia umbraticola</i>	2	0,041	0,909	0,18	4,55	0,29	0,018	0,09	0,556	0,19
<i>Duguetia echinophora</i>	2	0,052	0,909	0,18	4,55	0,29	0,024	0,12	0,582	0,19
<i>Copaifera reticulata</i>	2	0,108	0,909	0,18	2,27	0,14	0,049	0,25	0,567	0,19
<i>Miconia splendens</i>	2	0,043	0,909	0,18	4,55	0,29	0,02	0,1	0,562	0,19
<i>Inga grandiflora</i>	2	0,043	0,909	0,18	4,55	0,29	0,02	0,1	0,562	0,19
<i>Talisia longifolia</i>	2	0,043	0,909	0,18	4,55	0,29	0,02	0,1	0,562	0,19
<i>Sapium marmieri</i>	2	0,053	0,909	0,18	4,55	0,29	0,024	0,12	0,583	0,19
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	0,028	0,909	0,18	4,55	0,29	0,013	0,06	0,527	0,18
<i>Licania canescens</i>	2	0,033	0,909	0,18	4,55	0,29	0,015	0,08	0,54	0,18
<i>Cordia scabrifolia</i>	2	0,037	0,909	0,18	4,55	0,29	0,017	0,08	0,548	0,18
<i>Quiina florida</i>	2	0,102	0,909	0,18	2,27	0,14	0,046	0,23	0,553	0,18
<i>Miconia chrysophylla</i>	2	0,036	0,909	0,18	4,55	0,29	0,017	0,08	0,546	0,18
<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	2	0,038	0,909	0,18	4,55	0,29	0,017	0,09	0,55	0,18
<i>Peltogyne paniculata</i>	2	0,039	0,909	0,18	4,55	0,29	0,018	0,09	0,553	0,18
<i>Swartzia laevicarpa</i>	2	0,021	0,909	0,18	4,55	0,29	0,009	0,05	0,51	0,17
<i>Rinorea racemosa</i>	2	0,02	0,909	0,18	4,55	0,29	0,009	0,05	0,51	0,17
<i>Inga brachyrhachis</i>	2	0,022	0,909	0,18	4,55	0,29	0,01	0,05	0,514	0,17
<i>Fusaea longifolia</i>	2	0,019	0,909	0,18	4,55	0,29	0,009	0,04	0,507	0,17
<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	1	0,124	0,455	0,09	2,27	0,14	0,056	0,28	0,514	0,17
<i>Cupania diphylla</i>	2	0,02	0,909	0,18	4,55	0,29	0,009	0,05	0,51	0,17
<i>Micropholis acutangula</i>	1	0,119	0,455	0,09	2,27	0,14	0,054	0,27	0,503	0,17
<i>Chimarrhis turbinata</i>	2	0,085	0,909	0,18	2,27	0,14	0,039	0,19	0,515	0,17
<i>Tachigali glauca</i>	2	0,018	0,909	0,18	4,55	0,29	0,008	0,04	0,504	0,17
<i>Minuartia guianensis</i>	1	0,11	0,455	0,09	2,27	0,14	0,05	0,25	0,483	0,16
<i>Perebea mollis</i>	2	0,059	0,909	0,18	2,27	0,14	0,027	0,13	0,455	0,15
<i>Protium decandrum</i>	2	0,06	0,909	0,18	2,27	0,14	0,027	0,14	0,457	0,15
<i>Campomanesia grandiflora</i>	2	0,049	0,909	0,18	2,27	0,14	0,022	0,11	0,431	0,14
<i>Couratari multiflora</i>	1	0,081	0,455	0,09	2,27	0,14	0,037	0,18	0,416	0,14
<i>Acacia tenuifolia</i>	1	0,081	0,455	0,09	2,27	0,14	0,037	0,18	0,416	0,14
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	2	0,033	0,909	0,18	2,27	0,14	0,015	0,08	0,396	0,13
<i>Tapirira obtusa</i>	2	0,035	0,909	0,18	2,27	0,14	0,016	0,08	0,399	0,13
<i>Bocoa viridiflora</i>	1	0,058	0,455	0,09	2,27	0,14	0,026	0,13	0,363	0,12
<i>Connarus perrottetii var. angustifolius</i>	2	0,021	0,909	0,18	2,27	0,14	0,009	0,05	0,368	0,12

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Diospyros vestita</i>	1	0,06	0,455	0,09	2,27	0,14	0,027	0,14	0,367	0,12
<i>Emmotum nitens</i>	1	0,046	0,455	0,09	2,27	0,14	0,021	0,1	0,336	0,11
<i>Licaria chrysophylla</i>	1	0,05	0,455	0,09	2,27	0,14	0,023	0,11	0,345	0,11
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	0,037	0,455	0,09	2,27	0,14	0,017	0,08	0,315	0,11
<i>Cenostigma tocantinum</i>	1	0,047	0,455	0,09	2,27	0,14	0,021	0,11	0,338	0,11
<i>Ormosia paraensis</i>	1	0,048	0,455	0,09	2,27	0,14	0,022	0,11	0,34	0,11
<i>Pouteria krukovii</i>	1	0,047	0,455	0,09	2,27	0,14	0,021	0,11	0,339	0,11
<i>Sloanea eichleri</i>	1	0,043	0,455	0,09	2,27	0,14	0,02	0,1	0,33	0,11
<i>Tetragastris altissima</i>	1	0,041	0,455	0,09	2,27	0,14	0,018	0,09	0,324	0,11
<i>Platymiscium pinnatum</i>	1	0,033	0,455	0,09	2,27	0,14	0,015	0,08	0,307	0,1
<i>Aniba guianensis</i>	1	0,036	0,455	0,09	2,27	0,14	0,016	0,08	0,313	0,1
<i>Byrsonima densa</i>	1	0,032	0,455	0,09	2,27	0,14	0,015	0,07	0,305	0,1
<i>Connarus perrottetii</i>	1	0,028	0,455	0,09	2,27	0,14	0,013	0,06	0,296	0,1
<i>Platymiscium pinnatum var. ulei</i>	1	0,033	0,455	0,09	2,27	0,14	0,015	0,08	0,307	0,1
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	1	0,03	0,455	0,09	2,27	0,14	0,013	0,07	0,299	0,1
<i>Caryocar glabrum</i>	1	0,029	0,455	0,09	2,27	0,14	0,013	0,07	0,297	0,1
<i>Palicourea guianensis</i>	1	0,017	0,455	0,09	2,27	0,14	0,008	0,04	0,271	0,09
<i>Calypttranthes sp.</i>	1	0,016	0,455	0,09	2,27	0,14	0,007	0,04	0,268	0,09
<i>Brosimum guianense</i>	1	0,021	0,455	0,09	2,27	0,14	0,009	0,05	0,279	0,09
<i>Senna multijuga</i>	1	0,019	0,455	0,09	2,27	0,14	0,008	0,04	0,274	0,09
<i>Drypetes variabilis</i>	1	0,019	0,455	0,09	2,27	0,14	0,008	0,04	0,274	0,09
<i>Neea oppositifolia</i>	1	0,014	0,455	0,09	2,27	0,14	0,006	0,03	0,263	0,09
<i>Protium trifoliolatum</i>	1	0,013	0,455	0,09	2,27	0,14	0,006	0,03	0,26	0,09
<i>Cupania hirsuta</i>	1	0,011	0,455	0,09	2,27	0,14	0,005	0,03	0,258	0,09
<i>Sloanea grandiflora</i>	1	0,014	0,455	0,09	2,27	0,14	0,007	0,03	0,264	0,09
<i>Apeiba echinata</i>	1	0,014	0,455	0,09	2,27	0,14	0,007	0,03	0,264	0,09
<i>Quiina pteridophylla</i>	1	0,018	0,455	0,09	2,27	0,14	0,008	0,04	0,272	0,09
<i>Trichilia sp.</i>	1	0,021	0,455	0,09	2,27	0,14	0,01	0,05	0,28	0,09
<i>Protium spruceanum</i>	1	0,015	0,455	0,09	2,27	0,14	0,007	0,04	0,267	0,09
<i>Maquira guianensis</i>	1	0,015	0,455	0,09	2,27	0,14	0,007	0,04	0,267	0,09
<i>Heisteria sp.</i>	1	0,011	0,455	0,09	2,27	0,14	0,005	0,02	0,256	0,09
<i>Luehea grandiflora</i>	1	0,018	0,455	0,09	2,27	0,14	0,008	0,04	0,272	0,09
<i>Inga laurina</i>	1	0,014	0,455	0,09	2,27	0,14	0,006	0,03	0,263	0,09

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Ocotea longifolia</i>	1	0,014	0,455	0,09	2,27	0,14	0,007	0,03	0,264	0,09
<i>Cecropia obtusa</i>	1	0,022	0,455	0,09	2,27	0,14	0,01	0,05	0,281	0,09
<i>Swartzia arborescens</i>	1	0,018	0,455	0,09	2,27	0,14	0,008	0,04	0,273	0,09
<i>Lindackeria paludosa</i>	1	0,012	0,455	0,09	2,27	0,14	0,006	0,03	0,26	0,09
<i>Virola elongata</i>	1	0,011	0,455	0,09	2,27	0,14	0,005	0,03	0,257	0,09
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	0,011	0,455	0,09	2,27	0,14	0,005	0,02	0,256	0,09
<i>Zollernia paraensis</i>	1	0,014	0,455	0,09	2,27	0,14	0,006	0,03	0,263	0,09
<i>Chaunochiton angustifolium</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,251	0,08
<i>Tachigali paraensis</i>	1	0,008	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,251	0,08
<i>Anaxagorea acuminata</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,251	0,08
<i>Alibertia edulis</i>	1	0,008	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,251	0,08
<i>Protium pilosissimum</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,251	0,08
<i>Theobroma speciosum</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,252	0,08
<i>Sterculia pruriens</i>	1	0,008	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,25	0,08
<i>Clarisia racemosa</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,253	0,08
<i>Cassipourea guianensis</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,253	0,08
<i>Cupania hispida</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,252	0,08
<i>Lacunaria jenmanii</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,251	0,08
<i>Vochysia guianensis</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,252	0,08
<i>Bagassa guianensis</i>	1	0,009	0,455	0,09	2,27	0,14	0,004	0,02	0,253	0,08
<b>TOTAL</b>	<b>1125</b>	<b>43,966</b>	<b>511,364</b>	<b>100</b>	<b>1590,91</b>	<b>100</b>	<b>19,984</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

**Legenda:** N: Número de indivíduos; AB: Área Basal; DA: Densidade Absoluta (número de indivíduos/hectare); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>/hectare); DoR: Dominância Relativa (%); VC: Valor de Cobertura (%); VI: Valor de Importância (%).





A curva de distribuição de diâmetros da comunidade segue o padrão característico de florestas, ou seja, apresenta uma distribuição exponencial na forma de J-invertido, em que a maior frequência de indivíduos se encontra nas classes de diâmetros menores (Gráfico 4-23). As três primeiras classes de diâmetro compreendem 95,46% do total de indivíduos amostrados. Diâmetros superiores a 60 cm correspondem a 0,98% do total de indivíduos amostrados, denotando que a floresta possivelmente já teve algum grau de exploração de madeira.

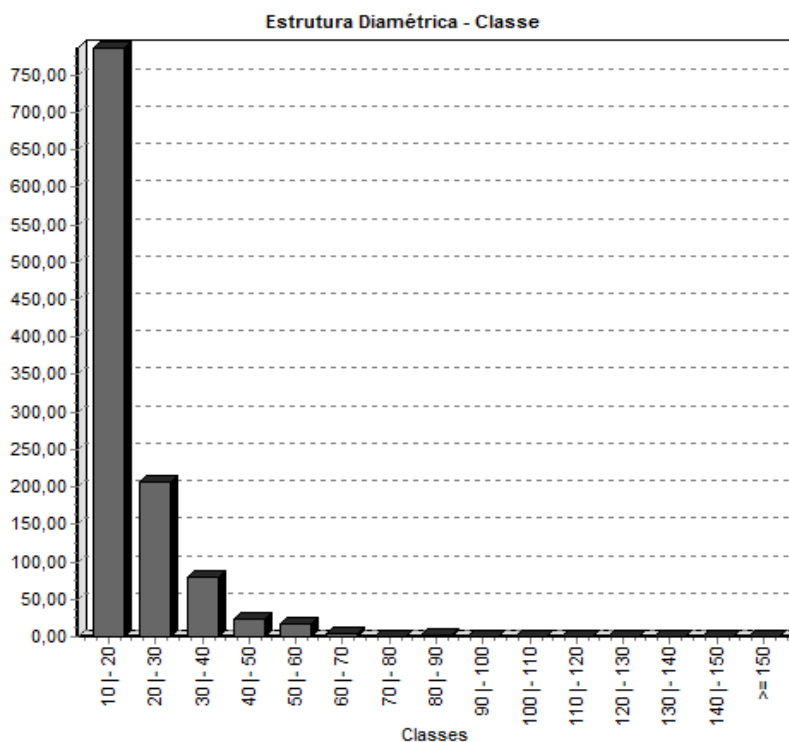


Gráfico 4-23: Estrutura diamétrica para Floresta Ombrófila obtida no Inventário Florestal do Projeto Mina N3.

Em um inventário da floresta de terra firme da Serra Norte de Carajás (N4), Ferreira *et al.* (2010) encontraram diversos indivíduos com diâmetros superiores a 80 cm, indicando que essas florestas estavam em melhor estado de conservação.

No Gráfico 4-24 é mostrada a distribuição de frequência das classes de altura comercial dos indivíduos amostrados para Floresta Ombrófila no Inventário Florestal. Observa-se maior concentração de indivíduos nas classes de altura entre 5 e 10 m, que corresponde a 41,78% do total. Apenas 6,67% dos fustes apresentaram altura superior a 15 metros.



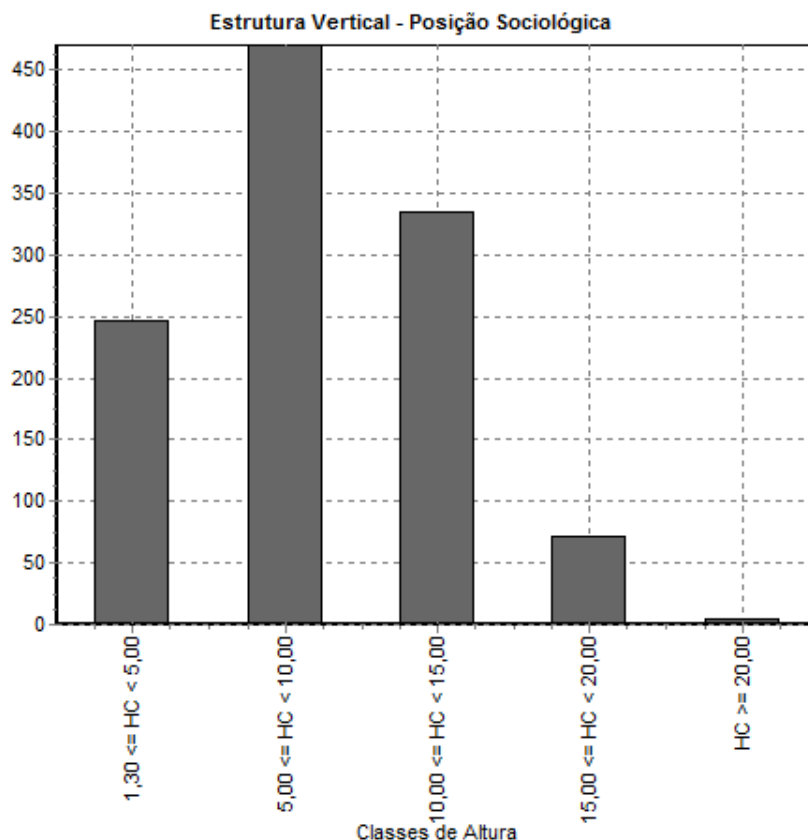


Gráfico 4-24: Distribuição de frequência de altura comercial dos indivíduos amostrados para Floresta Ombrófila no Inventário Florestal do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.1.3.1.3.2.2 *Mata Alta*

Nas 11 parcelas implantadas em campo em Mata Alta, foram amostrados 317 fustes pertencentes a 299 indivíduos, compreendendo 47 espécies vegetais.

Em relação à densidade relativa, as primeiras colocações foram ocupadas por *Callisthene microphylla*, *Mezilaurus itauba*, *Myrcia splendens*, *Licania egleri* e *Aparisthmium cordatum*, que juntas respondem por 52,51% do total de indivíduos amostrados.

Em termos de dominância relativa, destacaram-se *Mezilaurus itauba*, *Myrcia splendens*, *Licania egleri*, *Callisthene microphylla* e *Pouteria ramiflora*, que somam 55,84% do total.

Considerando a frequência relativa, destacaram-se *Myrcia splendens*, *Virola sebifera*, *Mezilaurus itauba*, *Pouteria ramiflora* e *Maprounea guianensis* que perfazem 32,07% do total.

Os maiores valores de importância (VI) foram apresentados por *Mezilaurus itauba*, *Myrcia splendens*, *Licania egleri*, *Callisthene microphylla* e *Pouteria ramiflora*, que juntas perfazem 44,34% do total de indivíduos amostrados.

A Tabela 4-55 apresenta a relação das espécies vegetais registradas nas formações florestais e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

*Frederico R.R.*

Tabela 4-55: Estrutura horizontal da Mata Alta.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Mezilaurus itauba</i>	35	1,704	63,636	11,71	54,55	5,66	3,097	18,91	36,281	12,09
<i>Myrcia splendens</i>	35	1,148	63,636	11,71	81,82	8,49	2,087	12,74	32,941	10,98
<i>Licania egléri</i>	28	0,964	50,909	9,36	45,45	4,72	1,752	10,7	24,782	8,26
<i>Callisthene microphylla</i>	37	0,686	67,273	12,37	27,27	2,83	1,247	7,62	22,821	7,61
<i>Pouteria ramiflora</i>	14	0,529	25,455	4,68	54,55	5,66	0,961	5,87	16,211	5,4
<i>Aparisthium cordatum</i>	22	0,258	40	7,36	45,45	4,72	0,469	2,86	14,938	4,98
<i>Matayba ineleqans</i>	20	0,349	36,364	6,69	36,36	3,77	0,635	3,88	14,342	4,78
<i>Tapirira guianensis</i>	14	0,378	25,455	4,68	27,27	2,83	0,686	4,19	11,704	3,9
<i>Virola sebifera</i>	8	0,125	14,545	2,68	63,64	6,6	0,228	1,39	10,672	3,56
<i>Maprounea guianensis</i>	7	0,242	12,727	2,34	54,55	5,66	0,441	2,69	10,692	3,56
<i>Cecropia palmata</i>	8	0,201	14,545	2,68	36,36	3,77	0,366	2,23	8,684	2,89
<i>Guatteria punctata</i>	9	0,219	16,364	3,01	18,18	1,89	0,399	2,44	7,333	2,44
<i>Caraipa densifolia</i>	7	0,244	12,727	2,34	18,18	1,89	0,443	2,71	6,933	2,31
<i>Emmotum nitens</i>	4	0,239	7,273	1,34	27,27	2,83	0,434	2,65	6,817	2,27
<i>Sacoglottis guianensis</i>	2	0,239	3,636	0,67	18,18	1,89	0,434	2,65	5,206	1,74
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	2	0,143	3,636	0,67	18,18	1,89	0,26	1,59	4,143	1,38
<i>Annona exsucca</i>	4	0,07	7,273	1,34	18,18	1,89	0,127	0,78	4	1,33
<i>Ocotea glomerata</i>	2	0,115	3,636	0,67	18,18	1,89	0,209	1,28	3,831	1,28
<i>Tachigali paniculata</i>	2	0,111	3,636	0,67	18,18	1,89	0,202	1,24	3,791	1,26
<i>Oenocarpus distichus</i>	2	0,058	3,636	0,67	18,18	1,89	0,106	0,65	3,205	1,07
<i>Licania apetala</i>	2	0,051	3,636	0,67	18,18	1,89	0,094	0,57	3,127	1,04
<i>Brosimum lactescens</i>	1	0,155	1,818	0,33	9,09	0,94	0,282	1,72	3,002	1
<i>Parkia platycephala</i>	2	0,026	3,636	0,67	18,18	1,89	0,048	0,29	2,847	0,95
<i>Dulacia candida</i>	2	0,085	3,636	0,67	9,09	0,94	0,154	0,94	2,553	0,85
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	3	0,052	5,455	1	9,09	0,94	0,095	0,58	2,528	0,84
<i>Cecropia distachya</i>	1	0,099	1,818	0,33	9,09	0,94	0,18	1,1	2,376	0,79
<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	2	0,063	3,636	0,67	9,09	0,94	0,115	0,7	2,312	0,77
<i>Jacaranda copaia</i>	2	0,055	3,636	0,67	9,09	0,94	0,099	0,61	2,22	0,74
<i>Miconia cuspidata</i>	2	0,042	3,636	0,67	9,09	0,94	0,075	0,46	2,073	0,69
<i>Nectandra cuspidata</i>	2	0,037	3,636	0,67	9,09	0,94	0,066	0,41	2,018	0,67
<i>Guarea guidonia</i>	1	0,059	1,818	0,33	9,09	0,94	0,108	0,66	1,934	0,64
<i>Quiina pteridophylla</i>	2	0,029	3,636	0,67	9,09	0,94	0,053	0,32	1,934	0,64

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Simarouba amara</i>	1	0,045	1,818	0,33	9,09	0,94	0,081	0,5	1,775	0,59
<i>Xylopia amazonica</i>	1	0,034	1,818	0,33	9,09	0,94	0,062	0,38	1,656	0,55
<i>Vismia cayennensis</i>	1	0,021	1,818	0,33	9,09	0,94	0,038	0,23	1,512	0,5
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	0,018	1,818	0,33	9,09	0,94	0,032	0,2	1,473	0,49
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	1	0,013	1,818	0,33	9,09	0,94	0,024	0,15	1,426	0,48
<i>Inga alba</i>	1	0,012	1,818	0,33	9,09	0,94	0,022	0,14	1,414	0,47
<i>Anaxagorea acuminata</i>	1	0,012	1,818	0,33	9,09	0,94	0,023	0,14	1,416	0,47
<i>Cordia scabrifolia</i>	1	0,011	1,818	0,33	9,09	0,94	0,02	0,12	1,399	0,47
<i>Bauhinia pulchella</i>	1	0,011	1,818	0,33	9,09	0,94	0,019	0,12	1,396	0,47
<i>Senna multijuga</i>	1	0,01	1,818	0,33	9,09	0,94	0,018	0,11	1,385	0,46
<i>Palicourea grandifolia</i>	1	0,01	1,818	0,33	9,09	0,94	0,018	0,11	1,389	0,46
<i>Cupania diphylla</i>	1	0,01	1,818	0,33	9,09	0,94	0,018	0,11	1,386	0,46
<i>Cupania scrobiculata</i>	1	0,009	1,818	0,33	9,09	0,94	0,016	0,1	1,375	0,46
<i>Protium trifoliolatum</i>	1	0,009	1,818	0,33	9,09	0,94	0,016	0,1	1,377	0,46
<i>Dipteryx odorata</i>	1	0,008	1,818	0,33	9,09	0,94	0,015	0,09	1,37	0,46
<b>TOTAL</b>	<b>299</b>	<b>9,007</b>	<b>543,636</b>	<b>100</b>	<b>963,64</b>	<b>100</b>	<b>16,376</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

**Legenda:** N: Número de indivíduos; AB: Área Basal; DA: Densidade Absoluta (número de indivíduos/hectare); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>/hectare); DoR: Dominância Relativa (%); VC: Valor de Cobertura (%); VI: Valor de Importância (%).





O Gráfico 4-15 mostra a distribuição de frequência das classes diamétricas dos indivíduos amostrados na Mata Alta. Observa-se grande concentração dos indivíduos nas classes iniciais de diâmetro, de até 20 centímetros, correspondendo a 68,56% do total. Apenas 8,70% dos fustes amostrados apresentou diâmetro acima de 30 centímetros.

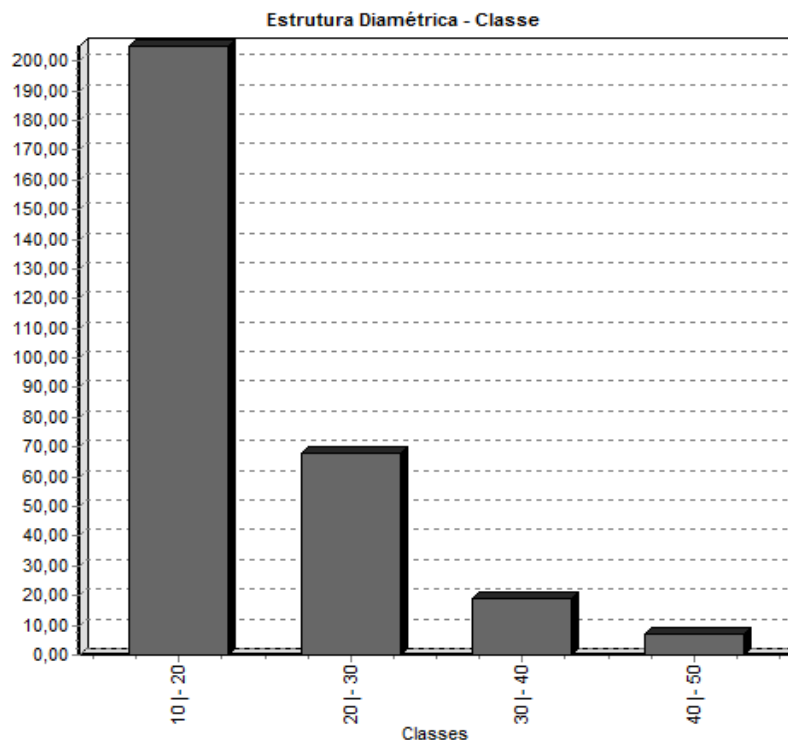


Gráfico 4-25: Distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados na Mata Alta.

No Gráfico 4-16 é mostrada a distribuição de frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados na Mata Alta. Observa-se maior concentração de indivíduos nas classes de altura entre 5 e 10 m, que corresponde a 43,48% do total. Apenas 1,00% dos fustes apresentaram altura superior a 15 metros.

*Frederico R.R.*

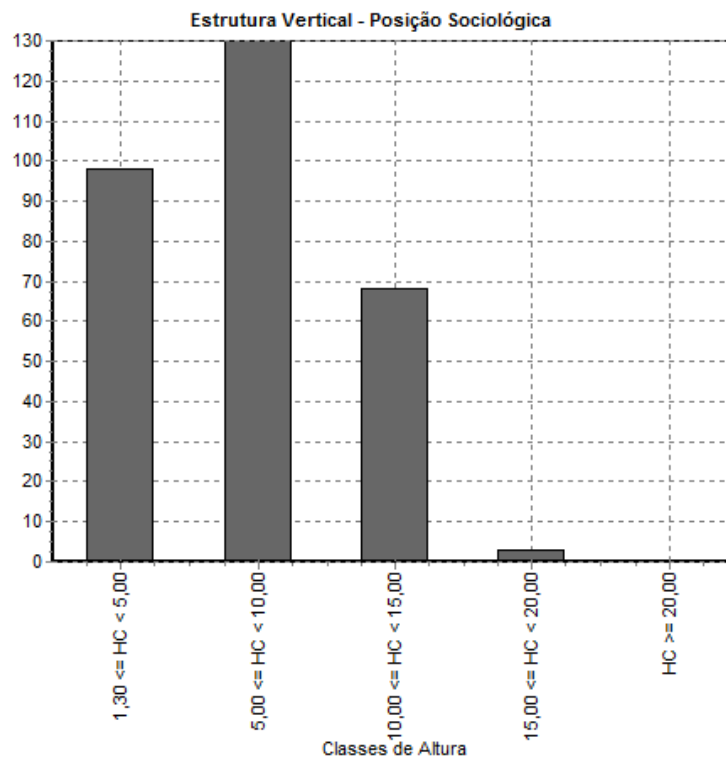


Gráfico 4-26: Distribuição de frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados na Mata Alta.

#### 4.2.3.1.3.1.3.3 Estimativa de Erro

Conforme abordado na metodologia, para o cálculo da estimativa de madeira, o método utilizado foi a estratificação, pois os polígonos apresentam diferentes tipologias vegetais. Com a estratificação, a cobertura florestal da área alvo de supressão foi dividida em dois estratos de acordo com as geofáceis: (1) Floresta Ombrófila e (2) Mata Alta. As parcelas presentes no segundo estrato (11) possuem baixa volumetria acima de 30 cm de diâmetro na altura do peito, demonstrando seu menor potencial de exploração madeireira (Tabela 4-56). O volume de madeira do estrato 1 (Floresta Ombrófila) variou de 13,87 a 622,02 m<sup>3</sup>/ha, enquanto no estrato 2 (Mata Alta) variou de 7,92 a 232,03 m<sup>3</sup>/ha (Tabela 4-56).

Esses resultados demonstram a importância da realização de inventários florestais estratificados em áreas com grande variação de cobertura florestal e estrutura da vegetação, pois se melhora a precisão do inventário do volume de madeira.

*Guiz Olufio RR*

**Tabela 4-56: Volume total por parcela (m<sup>3</sup>/ha) e por classe de DAP (abaixo e acima de 30 cm), nos estratos analisados no inventário florestal da ADA do Projeto Mina N3.**

Volume (m <sup>3</sup> /ha) Estrato 1 – Floresta Ombrófila				Volume (m <sup>3</sup> /ha) Estrato 2 – Mata Alta			
PARC	DAP <30	DAP =>30	Total	PARC	DAP <30	DAP =>30	Total
1	115,43	36,57	152	8	88,53	34,68	123,21
2	53,31	22,99	76,3	10	88,66	91,3	179,96
3	61,4	36,28	97,68	11	60,17	34,21	94,38
4	18,17	6,85	25,01	16	76,5	59,38	135,88
5	34,76	18,87	53,63	29	51,13	27,05	78,19
6	66,82	45,4	112,22	33	7,92	0	7,92
7	23,19	77,72	100,91	34	37,3	0	37,3
9	87,95	78,15	166,1	38	60,14	5,89	66,03
12	55,89	156,34	212,23	39	30,16	0	30,16
13	92,3	183,13	275,42	63	124,1	78,58	202,68
14	105,92	113,06	218,98	66	159,93	72,1	232,03
17	33,21	13,12	46,34	<b>Média</b>	<b>71,32</b>	<b>36,65</b>	<b>107,98</b>
18	117,82	125,05	242,87				
19	110,35	72,15	182,49				
20	59,91	221,69	281,59				
21	78,22	100,07	178,29				
22	85,65	151,7	237,35				
23	140,99	31,99	172,98				
24	98,46	0	98,46				
25	54,08	111,72	165,79				
26	87,63	37,42	125,05				
27	57,8	173,19	230,98				
28	58,54	169,84	228,38				
30	82,86	303,84	386,71				
32	97,34	58,29	155,63				
40	32,09	52,6	84,69				
41	93,96	94,99	188,95				
42	69,12	150,76	219,89				
49	68,91	84,71	153,61				
50	31,72	208,52	240,24				
51	72,48	141,87	214,35				
52	91,56	530,46	622,02				
64	28,99	0	28,99				
67	84	178,66	262,65				
68	88,73	31,13	119,86				
69	92,78	26,89	119,66				
70	80,42	13,57	93,99				
71	13,87	0	13,87				
72	78,66	21,29	99,96				
74	65,85	34,06	99,92				
75	36,86	53,37	90,23				
76	54,79	224,89	279,68				
79	35,59	207,1	242,69				
80	101,29	73,11	174,4				
<b>Média</b>	<b>70,45</b>	<b>101,67</b>	<b>172,11</b>				

*Frederico R.R.*

O erro de amostragem total do inventário florestal, ao nível de 90% de probabilidade foi de 14,64%.

As estimativas da produtividade volumétrica média por hectare, de acordo com os cálculos dos limites de confiança da produtividade, para os estratos avaliados e para o conjunto total, são apresentadas na Tabela 4-57. Uma das parcelas, a de número 52, apresentou um volume muito acima das demais, sendo esta a responsável pela maior parte da variância encontrada na área de amostragem e por ter aumentado o erro amostral. Sem esta parcela o erro cairia para 12,21%

A estimativa do volume de madeira nos 109,95 hectares é de 172,11 m<sup>3</sup>/ha no estrato 1 (Floresta Ombrófila), e 107,98 m<sup>3</sup>/ha no estrato 2 (Mata Alta). A média ponderada dos dois estratos é de 159,28 m<sup>3</sup>/ha. A vantagem da estratificação, neste caso, é diminuir a variabilidade da área, proporcionando estratos relativamente mais homogêneos do ponto de vista volumétrico e conseqüentemente diminuindo o erro amostral.

Considerando as estimativas volumétricas, pode-se notar a existência de alta variabilidade entre as parcelas de amostragem dentro dos estratos apresentados (Floresta Ombrófila e Mata Alta) o que contribui significativamente para o aumento do erro amostral. Cabe ressaltar que à época de obtenção da Autorização para Supressão de Vegetação o inventário florestal poderá ser refinado para obtenção do erro amostral em concordância com a Instrução Normativa Nº 1, de 15 de janeiro de 2018, caso o entendimento do Órgão Ambiental seja este.





**Tabela 4-57: Estatística do Inventário Florestal do Projeto Mina N3.**

Parâmetros	Unidades	Estrato 1	Estrato 2	Total
Área Total da ADA com cobertura Florestal	hectares	95,47	14,48	109,95
Parcelas	-	44	11	55
n (Número Ótimo de Parcelas pela Alocação Proporcional)	-	91	14	104
Total - Volume da Madeira na amostra	m <sup>3</sup>	378,65	59,39	438,03
Média	m <sup>3</sup>	8,61	5,40	8,18
Desvio Padrão	m <sup>3</sup>	5,34	3,69	5,12
Variância	(m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	28,48	13,61	26,52
Variância da Média	(m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	0,63	1,19	0,51
Erro Padrão da Média	m <sup>3</sup>	0,80	1,09	0,71
Coefficiente de Variação %	%	62,02	68,34	62,57
Valor de t Tabelado	-	1,68	1,81	1,68
Erro de Amostragem	m <sup>3</sup> /parcela	1,34	1,98	1,20
Erro de Amostragem %	%	15,54	36,63	14,64
IC para a Média (90 %)	m <sup>3</sup>	7,27 ≤ X ≤ 9,94	3,42 ≤ X ≤ 7,38	6,99 ≤ X ≤ 9,8
IC para a Média por ha (90 %)	m <sup>3</sup> /ha	145,37 ≤ X ≤ 198,85	68,43 ≤ X ≤ 147,53	139,70 ≤ X ≤ 187,61
Volume da Madeira da População	m <sup>3</sup>	16428,08	1565,66	17993,74
IC para o volume da Madeira da População (90%)	m <sup>3</sup>	13875,73 ≤ X ≤ 18980,43	992,18 ≤ X ≤ 2139,15	15360,10 ≤ X ≤ 20627,38
EMC	m <sup>3</sup>	7,57	3,90	7,25
Área da parcela	ha	0,05		
Área amostrada	ha	2,2	0,55	2,75
Intensidade amostral	%	2,01%	0,50%	2,51%

**Legenda:** ADA = Área Diretamente Afetada; m = metros; % = valores em porcentagem; ha = hectares; t = Valor tabelado de t para um nível de significância determinado; IC = Intervalo de Confiança; EMC = Estimativa Mínima de Confiança.



#### 4.2.3.1.3.1.3.4 Volume por Espécie

A volumetria total obtida no presente estudo é de 159,28 m<sup>3</sup>/ha. A volumetria por classe de diâmetro comercial e não comercial e por classe de DAP (acima e abaixo de 30 cm), é apresentada na Tabela 4-58. A maior parte do volume na área amostrada é de madeiras não comerciais, 70,69 m<sup>3</sup>/ha, contra 88,59 m<sup>3</sup>/ha de madeiras comerciais. Deste volume considerado comercial 73,27 m<sup>3</sup>/ha encontra-se acima de 30 cm de DAP, com potencial de uso imediato nas serrarias. Para efeito de valoração o volume comercial será considerado com valor madeireiro e o volume não comercial será considerado com valor para uso como lenha ou resíduo florestal.

**Tabela 4-58: Volumetria estratificada (m<sup>3</sup>/ha) por classe de diâmetro para as espécies amostradas no inventário florestal do Projeto Mina Mina N3.**

Classe DAP	DAP<30	DAP≥30	Total
Volume Comercial	26,60	73,27	99,87
Volume Não Comercial	44,09	15,32	59,41
Total	70,69	88,59	159,27

O volume de galhada total foi calculado usando um fator de 30% sobre o volume comercial obtido, e corresponde a 47,8 m<sup>3</sup>/ha. O volume de resíduos corresponde a 107,2m<sup>3</sup>/ha. O resíduo calculado em estéreo (st) corresponde a 160,79 st/ha, utilizando-se um fator de conversão de 1,5x. A Tabela 4-59 apresenta as estimativas de volume de galhada e resíduos para as espécies inventariadas n

**Tabela 4-59: Volume de galhada e residual por classe de diâmetro para as espécies amostradas no inventário florestal do Projeto Mina Mina N3.**

Classe DAP	DAP<30	DAP≥30	Total
Galhada (m <sup>3</sup> /ha)	21,2	26,6	47,8
Resíduos (m <sup>3</sup> /ha)	65,3	41,9	107,2
Resíduos (st/ha)	97,94	62,84	160,79

A Tabela 4-60 apresenta a volumetria por hectare estratificada por classe de diâmetro (DAP<30 e DAP=>30) para as espécies inventariadas. As 10 espécies mais importantes em relação ao volume de madeira representam 32,28% do volume total de madeira obtido nas parcelas inventariadas nesse estudo.

**Tabela 4-60: Volumetria estratificada por classe de diâmetro (DAP<30 e DAP=>30) por hectare, para as espécies amostradas no inventário florestal do Projeto Mina Mina N3.**

Nome Científico	Uso Madeireiro	DAP<30	DAP=>30	Total
<i>Abarema mataybifolia</i>	Sim (Branca)	0,0956	0	0,0956
<i>Acacia tenuifolia</i>	Não	0	0,114	0,114
<i>Albizia pedicellaris</i>	Sim (Branca)	0	0,9885	0,9885
<i>Alchornea discolor</i>	Não	0,1581	0	0,1581
<i>Alexa grandiflora</i>	Sim (Branca)	0	0,8966	0,8966
<i>Alibertia edulis</i>	Não	0,0159	0	0,0159

*Frederico R.R.*

Nome Científico	Uso Madeireiro	DAP<30	DAP=>30	Total
<i>Amaioua guianensis</i>	Não	0,1763	0	0,1763
<i>Ambelania acida</i>	Não	0,2868	0	0,2868
<i>Ampelocera edentula</i>	Sim (Branca)	0,1448	0,3082	0,453
<i>Amphiodon effusus</i>	Não	0,703	0	0,703
<i>Anaxagorea acuminata</i>	Não	0,0288	0	0,0288
<i>Aniba guianensis</i>	Não	0,1195	0	0,1195
<i>Annona exsucca</i>	Não	0,2394	0	0,2394
<i>Aparisthium cordatum</i>	Não	3,117	0	3,117
<i>Apeiba echinata</i>	Não	0,0463	0	0,0463
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Sim (Branca)	0,0479	0	0,0479
<i>Astronium graveolens</i>	Sim (Vermelha)	0,3826	1,8749	2,2574
<i>Astronium lecointei</i>	Sim (Vermelha)	0,2001	0,4302	0,6302
<i>Attalea maripa</i>	Não	0,4981	0	0,4981
<i>Bagassa guianensis</i>	Sim (Vermelha)	0,0226	0	0,0226
<i>Bauhinia pulchella</i>	Não	0,0137	0	0,0137
<i>Bellucia grossularioides</i>	Não	0,0463	0,2709	0,3172
<i>Bocageopsis multiflora</i>	Não	0	0,6388	0,6388
<i>Bocoa viridiflora</i>	Não	0,208	0	0,208
<i>Brosimum acutifolium</i>	Não	0,172	0	0,172
<i>Brosimum guianense</i>	Não	0,0458	0	0,0458
<i>Brosimum lactescens</i>	Sim (Branca)	0	0,5524	0,5524
<i>Brosimum potabile</i>	Não	0,2337	0	0,2337
<i>Buchenavia congesta</i>	Sim (Branca)	0,4519	0,4688	0,9207
<i>Byrsonima densa</i>	Não	0,0868	0	0,0868
<i>Byrsonima stipulacea</i>	Não	0,5456	0,2892	0,8348
<i>Callisthene microphylla</i>	Não	2,1815	0,1312	2,3128
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Sim (Vermelha)	0,2344	0,4964	0,7308
<i>Calyptranthes sp.</i>	Não	0,0387	0	0,0387
<i>Campomanesia grandiflora</i>	Não	0,1203	0	0,1203
<i>Caraipa densifolia</i>	Sim (Branca)	2,3524	1,0474	3,3998
<i>Caryocar glabrum</i>	Sim (Branca)	0,0606	0	0,0606
<i>Caryocar villosum</i>	Sim (Branca)	0	16,2168	16,2168
<i>Casearia arborea</i>	Não	0,4469	0	0,4469
<i>Casearia pitumba</i>	Não	0,1297	0	0,1297
<i>Cassipourea guianensis</i>	Não	0,019	0	0,019
<i>Cecropia distachya</i>	Não	0	0,3239	0,3239
<i>Cecropia obtusa</i>	Não	0,0704	0	0,0704
<i>Cecropia palmata</i>	Não	1,7938	0,3431	2,1369
<i>Cedrela odorata</i>	Sim (Especial)	0,0504	0,2771	0,3275
<i>Cenostigma tocaninum</i>	Não	0,0768	0	0,0768
<i>Chaunochiton angustifolium</i>	Não	0,0203	0	0,0203
<i>Chaunochiton kappleri</i>	Não	0,2985	0	0,2985
<i>Chimarrhis turbinata</i>	Não	0,2668	0	0,2668
<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	Sim (Branca)	0	0,8956	0,8956

*Guiz. Oliveira R.R.*

Nome Científico	Uso Madeireiro	DAP<30	DAP=>30	Total
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	Sim (Branca)	0	1,0304	1,0304
<i>Clarisia racemosa</i>	Sim (Branca)	0,022	0	0,022
<i>Connarus perrottetii</i>	Não	0,0696	0	0,0696
<i>Connarus perrottetii var. angustifolius</i>	Não	0,0382	0	0,0382
<i>Copaifera reticulata</i>	Sim (Branca)	0,0481	0,2898	0,3379
<i>Cordia scabrifolia</i>	Sim (Branca)	0,1401	0	0,1401
<i>Couratari multiflora</i>	Sim (Branca)	0	0,2183	0,2183
<i>Cupania diphylla</i>	Não	0,0244	0	0,0244
<i>Cupania hirsuta</i>	Não	0,0294	0	0,0294
<i>Cupania hispida</i>	Não	0,0228	0	0,0228
<i>Cupania scrobiculata</i>	Não	0,4775	0	0,4775
<i>Cymbopetalum sp.</i>	Não	0,5047	0	0,5047
<i>Dialium guianense</i>	Sim (Branca)	0	1,7446	1,7446
<i>Diospyros capreifolia</i>	Não	0,7789	0,4296	1,2085
<i>Diospyros vestita</i>	Não	0,1298	0	0,1298
<i>Diploptropis purpurea</i>	Sim (Branca)	0	2,5794	2,5794
<i>Dipteryx odorata</i>	Sim (Vermelha)	0,1869	0	0,1869
<i>Drypetes variabilis</i>	Não	0,0489	0	0,0489
<i>Duguetia echinophora</i>	Não	0,1378	0	0,1378
<i>Dulacia candida</i>	Não	1,1465	0,2773	1,4238
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	Não	0,2035	0,8016	1,005
<i>Emmotum nitens</i>	Não	0,3385	0,3606	0,6991
<i>Endopleura uchi</i>	Sim (Branca)	0,3199	3,037	3,3569
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Sim (Branca)	0,2002	2,3124	2,5126
<i>Eriotheca globosa</i>	Não	0,3543	0	0,3543
<i>Erisma uncinatum</i>	Sim (Vermelha)	0	1,5482	1,5482
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	Não	0,0367	0	0,0367
<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	Não	0,0945	0	0,0945
<i>Eschweilera amazonica</i>	Sim (Branca)	0,0934	0,2475	0,3409
<i>Eschweilera coriacea</i>	Sim (Branca)	0,3101	0	0,3101
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Sim (Branca)	1,2211	2,0627	3,2838
<i>Eschweilera micrantha</i>	Sim (Branca)	0,8824	0	0,8824
<i>Eschweilera pedicellata</i>	Sim (Branca)	0,3478	0	0,3478
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Não	1,3513	0,1399	1,4912
<i>Eugenia cupulata</i>	Não	0,0958	0,2887	0,3845
<i>Eugenia patrisii</i>	Não	0,1787	0	0,1787
<i>Ferdinandusa elliptica</i>	Não	0,4309	0	0,4309
<i>Fusaea longifolia</i>	Não	0,0579	0	0,0579
<i>Galipea trifoliata</i>	Não	0,2173	0	0,2173
<i>Geissospermum sericeum</i>	Sim (Branca)	0,2216	0,3999	0,6215
<i>Glycydendron amazonicum</i>	Sim (Branca)	0,3526	0,2737	0,6263
<i>Guapira venosa</i>	Não	1,6769	1,2138	2,8907
<i>Guarea guidonia</i>	Não	0,5756	0	0,5756
<i>Guarea kunthiana</i>	Não	0,2588	0,2012	0,4599

*Frederico R.R.*



Nome Científico	Uso Madeireiro	DAP<30	DAP=>30	Total
<i>Guatteria punctata</i>	Não	1,097	0,3911	1,4881
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	Não	0,0621	0,1973	0,2595
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Sim (Especial)	0,0742	0	0,0742
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Sim (Especial)	1,7341	0,3606	2,0946
<i>Heisteria sp.</i>	Não	0,0078	0	0,0078
<i>Helicostylis pedunculata</i>	Sim (Branca)	0,2819	0	0,2819
<i>Hymenaea courbaril</i>	Sim (Vermelha)	0,0174	0,9703	0,9877
<i>Hymenaea parvifolia</i>	Sim (Vermelha)	0,2012	0,4697	0,6709
<i>Inga alba</i>	Sim (Branca)	0,5848	0,4163	1,0011
<i>Inga brachyrhachis</i>	Não	0,0301	0	0,0301
<i>Inga grandiflora</i>	Não	0,1135	0	0,1135
<i>Inga laurina</i>	Não	0,0294	0	0,0294
<i>Inga macrophylla</i>	Não	0,0724	0,1953	0,2677
<i>Inga rubiginosa</i>	Não	0,2126	0	0,2126
<i>Inga thibaudiana</i>	Não	0,3099	0	0,3099
<i>Jacaranda copaia</i>	Sim (Branca)	0,6146	0	0,6146
<i>Lacistema aggregatum</i>	Não	0,1256	0	0,1256
<i>Lacunaria jenmanii</i>	Não	0,0184	0	0,0184
<i>Laetia procera</i>	Não	0,302	1,0262	1,3282
<i>Lecythis lurida</i>	Sim (Branca)	0,019	0,4357	0,4547
<i>Licania apetala</i>	Sim (Branca)	0,3455	0,2868	0,6323
<i>Licania canescens</i>	Sim (Branca)	0,0974	0	0,0974
<i>Licania egleri</i>	Sim (Branca)	1,8024	3,4134	5,2158
<i>Licania heteromorpha</i>	Sim (Branca)	0,0999	0,3245	0,4244
<i>Licania membranacea</i>	Sim (Branca)	0,1081	0	0,1081
<i>Licaria chrysophylla</i>	Não	0,1581	0	0,1581
<i>Licaria guianensis</i>	Não	0,4463	0,1778	0,6241
<i>Lindackeria paludosa</i>	Não	0,0252	0	0,0252
<i>Luehea grandiflora</i>	Não	0,0424	0	0,0424
<i>Maprounea guianensis</i>	Não	0,6328	0,4677	1,1005
<i>Maquira guianensis</i>	Não	0,053	0	0,053
<i>Matayba inelegans</i>	Não	2,2695	0,2594	2,5289
<i>Metrodorea flavida</i>	Não	0,3349	0	0,3349
<i>Mezilaurus itauba</i>	Sim (Vermelha)	2,8641	1,554	4,4182
<i>Miconia chrysophylla</i>	Não	0,0735	0	0,0735
<i>Miconia cuspidata</i>	Não	0,3337	0	0,3337
<i>Miconia grandifoliata</i>	Não	0,1932	0	0,1932
<i>Miconia splendens</i>	Não	0,0997	0	0,0997
<i>Micropholis acutangula</i>	Sim (Branca)	0	0,4948	0,4948
<i>Minquartia guianensis</i>	Sim (Branca)	0	0,3872	0,3872
<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	Não	2,3005	1,0855	3,386
<i>Myrcia splendens</i>	Não	2,8818	2,004	4,8858
<i>Myrcia umbraticola</i>	Não	0,1243	0	0,1243
<i>Myrciaria floribunda</i>	Não	0,0428	0,4678	0,5106

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Uso Madeireiro	DAP<30	DAP=>30	Total
<i>Nectandra cuspidata</i>	Não	0,4917	0	0,4917
<i>Neea oppositifolia</i>	Não	0,0519	0	0,0519
<i>Ocotea canaliculata</i>	Sim (Vermelha)	0,0389	0,5322	0,5711
<i>Ocotea glomerata</i>	Sim (Vermelha)	0,398	1,7774	2,1754
<i>Ocotea longifolia</i>	Sim (Vermelha)	0,0262	0	0,0262
<i>Oenocarpus distichus</i>	Não	0,4649	0	0,4649
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	Sim (Branca)	0,2439	1,2152	1,4591
<i>Ormosia paraensis</i>	Não	0,1812	0	0,1812
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Não	0	0,733	0,733
<i>Palicourea grandifolia</i>	Não	0,0167	0	0,0167
<i>Palicourea guianensis</i>	Não	0,0558	0	0,0558
<i>Parinari excelsa</i>	Sim (Branca)	0,4898	0	0,4898
<i>Parkia platycephala</i>	Sim (Branca)	0,4349	0,4241	0,859
<i>Peltogyne paniculata</i>	Sim (Vermelha)	0,0695	0	0,0695
<i>Perebea mollis</i>	Sim (Branca)	0,1461	0	0,1461
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Sim (Branca)	0,1104	0	0,1104
<i>Platymiscium pinnatum var. ulei</i>	Sim (Branca)	0,1299	0	0,1299
<i>Platymiscium trinitatis</i>	Sim (Branca)	0,2689	0	0,2689
<i>Pourouma villosa</i>	Não	0,2004	0,956	1,1564
<i>Pouteria anomala</i>	Não	0,3352	0	0,3352
<i>Pouteria cladantha</i>	Não	0,6057	0	0,6057
<i>Pouteria gongrijpii</i>	Não	0,2269	0	0,2269
<i>Pouteria guianensis</i>	Sim (Branca)	0,4567	1,764	2,2207
<i>Pouteria jariensis</i>	Sim (Branca)	0,0423	0,1649	0,2072
<i>Pouteria krukovii</i>	Não	0,1498	0	0,1498
<i>Pouteria macrophylla</i>	Sim (Branca)	0,8602	1,5979	2,4582
<i>Pouteria oppositifolia</i>	Sim (Branca)	0	0,989	0,989
<i>Pouteria ramiflora</i>	Sim (Branca)	0,9588	1,1052	2,064
<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	Não	0,0528	0	0,0528
<i>Protium apiculatum</i>	Não	0,1554	0	0,1554
<i>Protium decandrum</i>	Não	0,1388	0	0,1388
<i>Protium pilosissimum</i>	Não	0,0122	0	0,0122
<i>Protium spruceanum</i>	Não	0,0318	0	0,0318
<i>Protium trifoliolatum</i>	Não	0,043	0	0,043
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Sim (Branca)	0,1242	3,8303	3,9546
<i>Psidium sp.</i>	Não	0,1288	0	0,1288
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Sim (Branca)	0,2685	0	0,2685
<i>Quararibea ochrocalyx</i>	Não	0,1465	0	0,1465
<i>Quiina florida</i>	Não	0,0534	0,2183	0,2717
<i>Quiina pteridophylla</i>	Não	0,0914	0	0,0914
<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	Não	0	0,3822	0,3822
<i>Rinorea racemosa</i>	Não	0,0363	0	0,0363
<i>Roupala montana</i>	Não	0,1418	0	0,1418
<i>Sacoglottis guianensis</i>	Sim (Branca)	0,8192	0,6014	1,4207

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome Científico	Uso Madeireiro	DAP<30	DAP=>30	Total
<i>Sapium marmieri</i>	Sim (Branca)	0,1609	0	0,1609
<i>Schefflera morototoni</i>	Sim (Branca)	0,3972	0,9989	1,3962
<i>Senna multijuga</i>	Não	0,0818	0	0,0818
<i>Simarouba amara</i>	Sim (Branca)	0,1991	1,6224	1,8215
<i>Sloanea grandiflora</i>	Não	0,0516	0	0,0516
<i>Sloanea eichleri</i>	Não	0,1126	0	0,1126
<i>Sterculia pruriens</i>	Sim (Branca)	0,0208	0	0,0208
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Sim (Branca)	0,4414	0,2483	0,6897
<i>Swartzia arborescens</i>	Não	0,0373	0	0,0373
<i>Swartzia flaemingii</i>	Não	0,0203	0	0,0203
<i>Swartzia laeviscarpa</i>	Não	0,06	0	0,06
<i>Swartzia laurifolia</i>	Sim (Branca)	0,1222	0	0,1222
<i>Tachigali glauca</i>	Sim (Branca)	0,0465	0	0,0465
<i>Tachigali paniculata</i>	Sim (Branca)	0,2312	1,6572	1,8884
<i>Tachigali paraensis</i>	Não	0,0212	0	0,0212
<i>Talisia guianensis</i>	Não	0,8633	0	0,8633
<i>Talisia longifolia</i>	Não	0,1146	0	0,1146
<i>Tapirira guianensis</i>	Não	1,515	0,5765	2,0915
<i>Tapirira obtusa</i>	Não	0,0792	0	0,0792
<i>Tetragastris altissima</i>	Sim (Branca)	0,1108	0	0,1108
<i>Tetragastris panamensis</i>	Sim (Branca)	0,4484	0,2056	0,654
<i>Theobroma speciosum</i>	Não	0,0224	0	0,0224
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Não	0,311	0	0,311
<i>Toulicia guianensis</i>	Não	0,2177	0	0,2177
<i>Trattinnickia burserifolia</i>	Sim (Branca)	0,1315	0,3042	0,4357
<i>Trichilia micrantha</i>	Não	0,3436	0	0,3436
<i>Trichilia sp.</i>	Não	0,0609	0	0,0609
<i>Unonopsis guatterioides</i>	Não	0,0979	0,3583	0,4562
<i>Vatairea erythrocarpa</i>	Sim (Branca)	0,0357	2,7224	2,7581
<i>Virola elongata</i>	Não	0,0301	0	0,0301
<i>Virola michelii</i>	Sim (Branca)	1,1138	2,1956	3,3094
<i>Virola sebifera</i>	Não	0,8234	0	0,8234
<i>Vismia cayennensis</i>	Não	0,0648	0	0,0648
<i>Vismia latifolia</i>	Não	0,1975	0	0,1975
<i>Vismia baccifera</i>	Não	0,6397	0	0,6397
<i>Vitex triflora</i>	Não	0,0691	0	0,0691
<i>Vochysia guianensis</i>	Sim (Branca)	0,0207	0	0,0207
<i>Xylopia amazonica</i>	Não	0,3941	0	0,3941
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Não	0,141	0	0,141
<i>Zollernia paraensis</i>	Não	0,0297	0	0,0297
<b>Total</b>	-	<b>70,69</b>	<b>88,59</b>	<b>159,28</b>

*Guiz Oliveira R.R.*

#### 4.2.3.1.3.2 Estimativa de Valoração de Produtos Florestais Não-Madeireiros

Embora a extração e comercialização dos produtos não madeireiros tenham alta significância social, econômica e ambiental, existem vários problemas neste comércio, como ressalta o órgão estadual paraense (IDESP, 2011): a literatura é restrita, muitas espécies apresentam um mercado invisível, não existem muitas informações sistematizadas. Outra dificuldade, como destaca Almeida (2010), é que a disponibilidade dos PFNM é sazonal, já que muitas espécies possuem oferta instável de produtos entre um ano e outro.

No entanto, no Pará, esforço considerado tem sido feito para preencher as lacunas e organizar as informações. Destacam-se as coletas semanais de preços realizadas pelo IMAZON e as pesquisas disponibilizadas pelo IDESP (2011). As informações destas instituições, os dados do Censo Agropecuário do IBGE, assim como as apresentadas por este relatório, serão utilizados para caracterizar o mercado e apresentar os resultados da simulação de valoração de Produtos Florestais não Madeireiros (PFNM) para as áreas de Floresta Ombrófila (inclui Mata Alta e Buritizal), vegetação de canga e de reboleiras de jaborandi na área de N3, na FLONA Carajás.

De acordo com os dados mais recentes do censo agropecuário do IBGE no estado do Pará os principais produtos extrativistas não madeireiros são: açaí fruto (88% do valor da produção), castanha-do-pará (5,5%), palmito de açaí (4,5%). Estes três produtos, oriundos de duas espécies respondem por 98% do valor comercializado. Outros produtos menores são: amêndoa de pequi (0,72%), amêndoa de cumaru (0,40%), óleo de copaíba (0,19%), látex de seringueira (0,16%), buriti (0,15%) e jaborandi (0,10%).

No nível nacional destacam-se: açaí fruto (23,1% do valor da produção), amêndoa de babaçu (19,9%), piaçava (15,1%), carnaúba (cera e pó, 13,3%), erva mate (12,9%), castanha-do-pará (7,1%). Estes produtos, oriundos de cinco espécies, respondem por 92% do valor da produção.

De acordo com os dados do IDESP (2011), no Pará, apenas na Região de Integração do Guamá<sup>1</sup> o valor bruto da produção local<sup>2</sup> anual é de R\$17,6 milhões de reais, podendo chegar a quase R\$ 100 milhões (Renda Bruta Total em 2008, apenas nesta região), ao considerar os custos envolvidos nas comercializações intermediárias e o valor agregado, até o consumidor final. Deve ser considerado que o Açaí (*Euterpe oleraceae*, fruto e palmito) é responsável por 89% desta movimentação (IDESP, 2011; Tabela 6). Outros produtos de

---

<sup>1</sup> A RI do Guamá é a quarta mais populosa do estado do Pará, com 614 mil habitantes (8,1%). É ainda a mais numerosa em termos de municípios, abrangendo 18 deles.

<sup>2</sup> Valor da produção pago ao agricultor agroextrativista da RI Guamá. Neste valor estão incluídos os custos da produção. Inclui-se ainda neste valor pequena parcela (10%) de produção extra local (produtores de outra região que vendem na RI Guamá).



menor expressão são: mel (4,4%), muruci (2,6%), taperebá (1,2%), cacau (1,1%) e bacuri (0,6%)<sup>3</sup>.

#### 4.2.3.1.3.2.1 Metodologia

##### 4.2.3.1.3.2.1.1 Descrição das Áreas

A área total solicitada para supressão é de 254,5 ha. Os dados da área são apresentados nos relatórios de inventário botânico realizados na área do projeto N3. Nestes inventários estão descritas as espécies encontradas nas fisionomias em avaliação.

- 110,4 ha de Floresta Ombrófila (inclui 14,48 ha de Mata Alta e 0,50 ha de Buritizal);
- 144,10 ha de vegetação de canga (59,95 ha de vegetação rupestre aberta, 26,37 ha de vegetação rupestre arbustiva, 15,72 ha de campos gramíneos, 3,52 ha de lajedo, 2,44 ha campos brejosos e 0,08 de lagoa, 36,0 ha de mata baixa);
- 121,57 ha de reboleiras de jaborandi (as quais se sobrepõe com as áreas anteriores e não devem ser computadas na área total);

##### 4.2.3.1.3.2.1.2 Método de Valoração

A metodologia de valoração é a do fluxo de caixa descontado, através do Valor Presente Líquido (VPL), de acordo com o Termo de Referência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2012), que tomou por base o Manual de Valoração Econômica de Florestas Nacionais, elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (NOGUEIRA, 2007). Estima-se inicialmente a receita bruta no ano t:

$$VM = DAp * PA * PC$$

Sendo:

**VM** = valor monetário do produto (em R\$/ha);

**DAp** = densidade absoluta de indivíduos produtores (em árvore/ha);

**PA** = produtividade média por árvore, em unidade usada para o produto (litro, kg, etc.);

**PC** = preço de venda do produto (em R\$/unidade). Neste item foi considerado um aumento de 10% em relação a valorações anteriores.

---

<sup>3</sup> Está incluso nos valores, como produto extrativista, o “carvão” (3,1%).

No cálculo do VPL utiliza-se o fluxo de caixa descontado pela taxa livre de risco de receita, menos o respectivo custo de produção no decorrer da vida útil do uso do benefício.

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{(Rt - Ct)}{(1 + r)^t}$$

Sendo:

**Rt** = receitas das atividades no ano t;

**Ct** = corresponde aos custos da atividade no ano t,

**r** = é a taxa de desconto relevante ao período;

O custo de produção Ct é, basicamente, a mão de obra utilizada na coleta do produto e na limpeza da área, além da seleção do produto (a qual consiste na eliminação de partes em condições inadequadas ou deterioradas) e transporte (até uma feira, por exemplo), quando for o caso. A limpeza das trilhas ou caminhos (corte de galhos e cipós que cruzam o caminho) que ligam uma planta à outra, assim como uma área a outra área, facilita a coleta e transporte dos produtos. Foi considerado para estimativa de custo o salário mínimo mensal de R\$954,00 previsto no Decreto nº 9255/17, com os devidos encargos sociais, impostos, etc., que foram obtidos pela multiplicação do fator 1,7006, resultando num salário bruto aproximado igual a R\$1.622,37/mês.

Ressalta-se ainda que não foram computados custos de frete ou deslocamento para a comercialização, nem as ferramentas ou equipamentos utilizados pelos trabalhadores. Esta questão seria muito importante para o mercado estadual, se a produção fosse comercializada em Belém. Os preços foram obtidos na maior parte dos casos no boletim semanal do Imazon, com pesquisa geralmente feita na Feira do Ver-o-Peso ou na Feira da 25 de Setembro em Belém-PA. Neste caso deve ser feito um desconto do preço do atravessador para conseguir chegar o mais próximo possível do preço do produto em pé na vegetação natural. Na ausência desse valor, foi descontado um valor de 20% dos preços devido ao atravessador. As memórias de cálculo estão nas planilhas em anexo (ANEXO VII).

#### 4.2.3.1.3.2.2 Resultados

##### 4.2.3.1.3.2.2.1 Espécies Potenciais na Região

Não existe um mercado formalizado de produtos florestais não madeireiros em Canaã dos Carajás e Parauapebas, região de influência do Projeto, com exceção de jaborandi, *Pilocarpus microphyllus*, a qual funciona através de uma cooperativa em Parauapebas, que vende o produto (folhas secas) para a indústria farmacêutica.



Segundo STCP (2012), alguns extratores (a exemplo dos localizados nas comunidades Vila Paulo Fontelles e Vila Sansão - município de Parauapebas) vendem outros produtos para intermediários dentro da comunidade (sem o deslocamento até a feira) ou os produtos são transportados e revendidos em feiras livres em Parauapebas. Em alguns casos, os extratores comercializam frutas in natura na própria comunidade, para processamento e comercialização da polpa.

Assim, de acordo com pesquisa de campo da STCP (2012), 8 espécies são comercializadas por diversos extratores na área de influência de Parauapebas e mais 3 espécies em Belém (Tabela 4-61). Apesar da informalidade e do baixo volume comercializado na região, STCP cita que o extrativismo vegetal ocupa uma importância relevante no meio de vida dessas populações. Isto se observa tanto para consumo próprio quanto para a comercialização, principalmente na época da safra de cada produto florestal não madeireiro.

**Tabela 4-61: PFNM identificados na região de influência da Flona Carajás com mercado ativo (Fonte STCP, 2012, Tabela 5.03).**

Nome Comum	Nome Científico	Tipo de Produto	Parauapebas e Região	Marabá	Belém/ Abaetetuba
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Fruto	X	X	X
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Fruto	X		X
Breu Branco	<i>Protium heptaphyllum</i>	Resina			X
Castanha do Pará	<i>Bertholletia excelsa</i>	Amêndoa	X	X	X
Cipó Timbu	<i>Serjania laruotteana</i>	Cipó	X		
Coco Babaçú	<i>Orbignya speciosa</i>	Amêndoa	X		
Copaíba	<i>Copaifera spp.</i>	Óleo			X
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Fruto	X	X	X
Jaborandi	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	Folha	X		
Murici	<i>Byrsonima coriacea</i>	Fruto	X		X
Sucuuba	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Látex			X

Destas espécies, ocorreram na área de estudo em tamanho adequado para valoração apenas copaíba e jaborandi. Além delas foram consideradas outras espécies com potencial futuro de exploração e que devem ser vistas com mais atenção pelas comunidades locais: arumã, cidreira da canga, jatobá, pequiá, cipó titica e uchi, conforme abaixo Tabela 4-62.



**Tabela 4-62: Lista de espécies encontradas na área na área de N3, na FLONA Carajás, com mercado consolidado e ativo, além de outras potenciais, com descrição do hábito (Hab), uso, parte utilizada e potencial de manejo (Pot).**

Nome Científico	Nome Comum	Hab *	Parte da planta	Usos Principais	Pot **
<i>Copaifera sp.</i>	Copaíba	Arv	Seiva	O principal produto das copaíbas é o óleo. Este óleo é usado na Indústria de cosméticos, farmacêutica, etc.	M
<i>Endopleura uchi</i>	Uchi	Arv	Fruto	O principal uso do Uchi é como alimento humano, sendo consumido ao natural. A polpa também é utilizada na fabricação de sorvete e licor.	B
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Arv	Fruto/Seiva	O fruto é comestível e a seiva ou látex tem propriedades medicinais.	A
<i>Caryocar villosum</i>	Pequiá	Arv	Fruto	O fruto é comestível.	A
<i>Ischnosiphon gracilis/l. arouma</i>	Arumã	Arb	Talo	Sua fibra é utilizada para a confecção de artesanatos	A
<i>Heteropsis spruceana</i>	Cipó titica	Her	Caule	Sua fibra é utilizada para a confecção de artesanatos	A
<i>Lippia origanoides</i>	Cidreira- da canga	Arb	Folha	Possui carvacrol e timol, extraído das folhas e que são usados para produção de antissépticos contra bactérias e fungos e para tratamento da gripe, bronquites, asma, tosse, distúrbios gastrointestinais.	A
<i>Pilocarpus microphyllus</i>	Jaborandi	Arb	Folha	A pilocarpina extraída das folhas do jaborandi é utilizada na indústria na composição de medicamentos oftalmológicos, para tratamento de glaucoma.	A

**Legenda:**\* Pal (palmeira), **Arv** (árvore), Arb (arbusto), **Her** (herbácea); **Hep**, hemi-epífita

\*\* **B** (baixo), **M** (médio) e **A** (alto)

#### 4.2.3.1.3.2.2.1.1 Levantamento de Espécies Arbóreas

Os dados das espécies arbóreas valoradas (copaíba, pequiá, uchi e jatobá) são oriundos do inventário florestal apresentado no capítulo de diagnóstico do EIA de N3. Foram consideradas as árvores maiores que 10 cm para produção de frutos de uchi, pequiá e jatobá e as árvores maiores que 40 cm de dap para extração de óleo de jatobá e maiores que 30 cm de dap para óleo de copaíba.

Para árvores cujo PFNM é o fruto ou semente, estão consideradas em média 20% de perdas por apodrecimento, presença de fungos e frutos predados pelos animais. Em alguns casos está considerada a % de frutos sem qualidade para o mercado (frutos de tamanho pequeno ou manchados, por exemplo) e está considerado que deve ser deixado 30% parte para regeneração ou para fauna, pois o mau planejamento do extrativismo ou manejo, por excesso de coleta, pode ser danoso para as espécies. Os dados para manejo destas espécies foram extraídos de várias literaturas (RIGAMONTE-AZEVEDO et al., 2004; SHANLEY & MEDINA, 2005; SCUDELLER et al., 2007; BARBOSA et al., 2009; PINTO et al., 2010; ALECHANDRE et al., 2011; RIOS & PASTORE JUNIOR, 2011; COSTA et al., 2015).





#### 4.2.3.1.3.2.2.1.2 Levantamento de *Heteropsis spruceana* (Cipó Titica)

Após verificar a ocorrência de *Heteropsis spruceana* (liana hemiepífita), conhecida como cipó titica, foi executado um levantamento específico com a finalidade de valoração. Para o cipó titica foi contado o número de forófitos em 23 parcelas de 5 x 5 m. Em cada forófito onde a planta se apoia foi contado o número de fios de cada planta, medindo seu diâmetro e seu comprimento. Os resultados são apresentados na Tabela 4-63. A densidade de árvores com presença de cipó titica foi estimada em 922/ha, sendo que apenas 52/ha apresentam indivíduos adultos com potencial de exploração. A densidade total de cipó titica é de 3652 fios por ha (dap maior que 1 mm) e a densidade de fios comercializáveis (dap maior que 4 mm), foi igual a 69,6/ha. O comprimento médio dos fios é igual a 2,31 m, gerando um peso médio de 51,6 g/fio. Embora a densidade de fios seja alta, os fios ainda são imaturos e curtos para exploração nessa área. Os dados para manejo desta espécie foram extraídos de várias literaturas (PLOWDEN et al., 2003; SHANLEY & MEDINA, 2005; FERREIRA & BENTES-GAMA, 2005).

**Tabela 4-63: Resultados observados Cipó Titica**

PARÂMETROS CIPÓ TITICA	VALOR	UNIDADE
<b>Forófitos</b>		
Densidade de Árvores com Cipó Titica	921.74	árv/ha
Densidade de Árvores com fios exploráveis	52.17	árv/ha
<b>Cipó Titica</b>		
Densidade de fios total (Dap> 1 mm)	3652.17	fios/ha
Densidade de fios exploráveis (Dap> 4 mm)	69.56	fios/ha
Diâmetro médio de todos os fios	2.46	mm
Comprimento médio dos fios exploráveis	2.31	m
Peso médio dos fios exploráveis	22.33	g/m

#### 4.2.3.1.3.2.2.1.3 Levantamento de *Ischnosiphon gracilis* e *I. arouma* (Arumã)

Também após verificada a ocorrência de *Ischnosiphon gracilis* (herbácea) e *Ischnosiphon arouma* (herbácea), ambos conhecidos como arumã, foi feito o levantamento em 23 parcelas de 5 x 5 m, sendo contado o número de plantas, o número de talos por planta e mensurado o comprimento de cada talo. Os resultados são apresentados na Tabela 4-64. A densidade de plantas foi estimada em 521,7 plantas/ha e a densidade de talos foi igual a 1617,4 talos/ha, com comprimento médio de cada talo igual a 1,89 m e peso médio igual a 47,5 g/talo. Para exploração são considerados 30% das touceiras e 50% dos talos em cada touceira. Os dados para manejo desta espécie foram extraídos de várias literaturas (MESQUITA, 2003; SANTOS & FIGUEIRA, 2003; ATHAYDE et al., 2006).

**Tabela 4-64: Resultados observados Arumã**

PARÂMETROS ARUMÃ	VALOR	UNIDADE
Densidade de Touceiras	521,73	plantas/ha
Densidade de Talos	1617,39	talos/ha
Densidade de Talos/touceira	3,1	talos/touceira
Comprimento médio dos talos exploráveis	1,9	m
Peso médio dos talos	25,00	g/m

*Frederico R.R.*

#### 4.2.3.1.3.2.2.1.4 Levantamento de *Pilocarpus microphyllus* (Jaborandi)

O levantamento de Jaborandi foi feito nas áreas de mata baixa (ambiente preferencial da espécie), com 13 parcelas de 5x20m, com subparcelas, conforme diagnóstico do EIA com resultado apontando 5470 plantas/ha, sendo 4615 plantas por ha com diâmetro menor que 1 cm, 846 plantas por ha com diâmetro maior que 1 e menor que 3 cm e 8,3 plantas /ha com diâmetro maior que 3 cm. Gumier-Costa (2012) cita que o estoque explorável inclui as plantas com altura entre 0,5 a 1,5 m e a produtividade é de 20 g de folha seca por planta. Para estimar o estoque explorável foi utilizada como referência a informação de mapeamento (Figura 4-27) e densidade de plantas nas reboleiras, feito em parceria entre a cooperativa de coletores e a UFRA (2016), que indica que cerca de 53% de toda a população mapeada é explorável. Dessa forma, do total amostrado em N3 foi considerado para exploração 2899 plantas/ha. A título de comparação um estudo de Golder (2012) mostra uma porcentagem de indivíduos exploráveis igual a 49%.

#### 4.2.3.1.3.2.2.1.5 Levantamento de *Lippia organoides* (Cidreira da Canga)

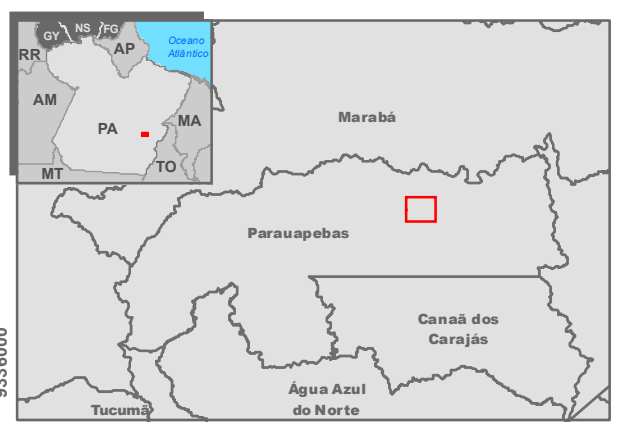
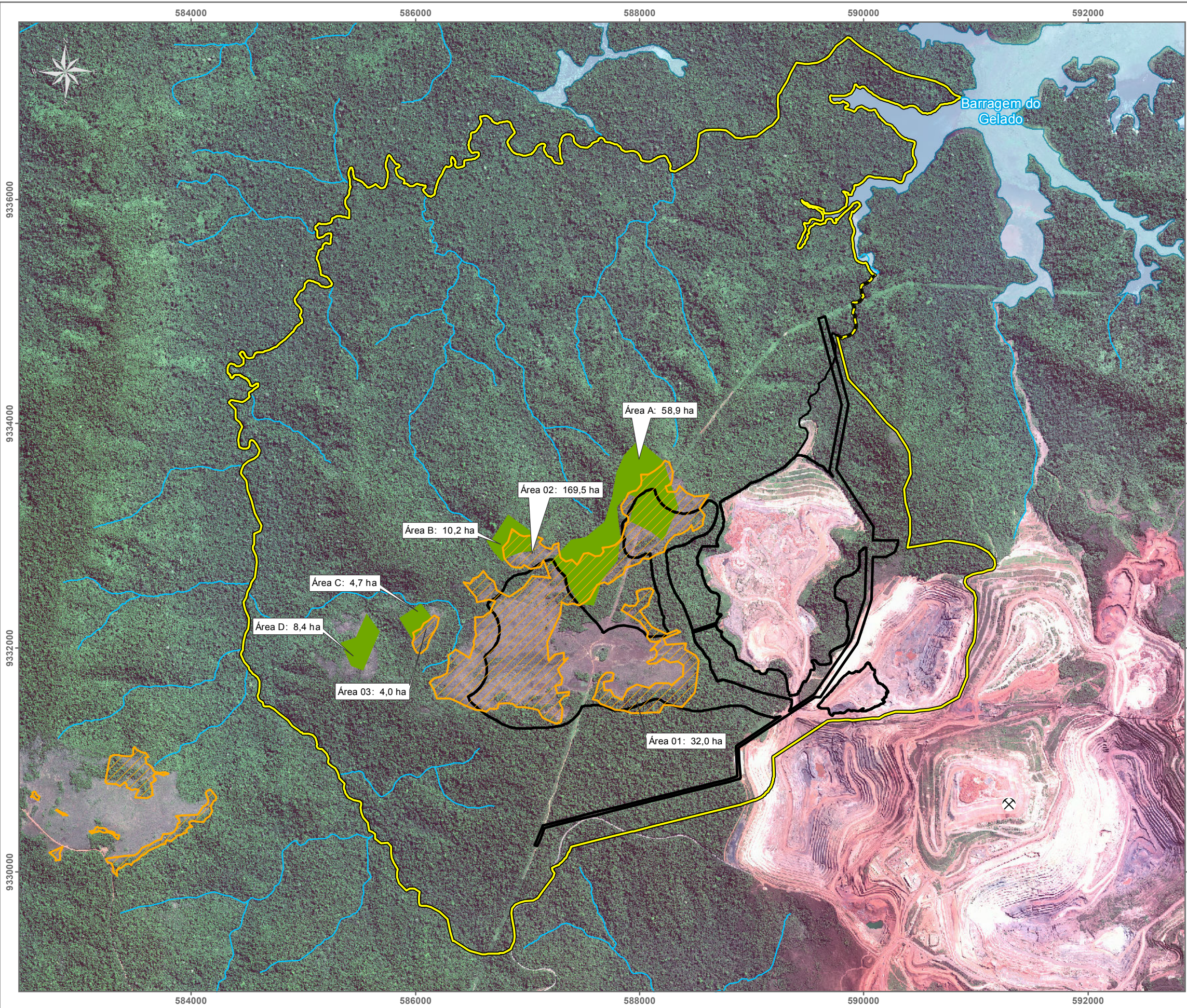
O levantamento de *Lippia* foi feito nas áreas de vegetação rupestre aberta, mata baixa e vegetação rupestre arbustiva (ambientes preferenciais da espécie), com 46 parcelas de 5x20m, com subparcelas, conforme diagnóstico do EIA, com resultado apontando a densidade de 2538,45 plantas/ha. Para estimar o estoque explorável (com altura maior que 50 cm) foi utilizada como referência a informação de exploração do jaborandi, o qual indica que cerca de 50% de toda a população mapeada é explorável. Dessa forma, do total amostrado em N3 foi considerado para exploração 1269,23 plantas/ha. Para *Lippia organoides* Teles et al (2015) cita que a colheita deve ser anual, proporcionando 31,25g de matéria seca/planta. Em plantios é possível duas ou três colheitas anuais, com adubação e solos férteis, mas este ciclo não foi ainda estudado na vegetação de canga. Em plantios a altura recomendada de corte para *Lippia alba* é igual a 45 cm (SANTOS & INNECCO, 2004), semelhante ao jaborandi.

**Tabela 4-65: Densidade de plantas de *Lippia* em cada estrato**

Fisionomia	Área ha	Densidade de plantas /ha		
		Estrato1	Estrato2	Estrato3
Mata Baixa	36,00	25,0	384,6	769,2
Vegetação Rupestre Aberta	59,95	50,0	1083,3	2500,0
Vegetação Rupestre Arbustiva	26,37	16,7	222,2	1666,7
<b>Total</b>	<b>122,32</b>	<b>35,5</b>	<b>692,0</b>	<b>1811,0</b>

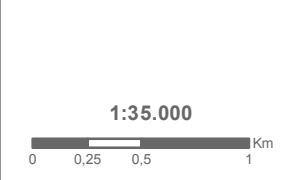






**Legenda**

- Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL
- Reboleiras de Jaborandi - UFRA, 2016
- Reboleiras citadas em Gumier Costa, 2012



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015); plano diretor (Vale, 2018); área de estudo (Amplio, 2018); Jaborandi (UFRA, 2016); mapeamento (Gumier Costa, 2012); Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

	Projeto:	<b>MINA N3</b>	
Título:		<b>Figura: 4.2-27 Mapeamento das Reboleiras de Jaborandi</b>	
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:
<b>Geoprocessamento Amplio</b>	<b>02/05/2018</b>	<b>A3</b>	<b>para_n3_ReboleirasJaborandiv04</b>



#### 4.2.3.1.3.2.2.2 Valoração das Espécies: Renda Líquida Anual

A Tabela 4-66 a seguir apresenta os resultados de valoração das espécies, é a Tabela 4-67, o valor presente líquido. Alguns comentários precisam ser feitos sobre os resultados das pesquisas de literatura relativas às espécies citadas. Os preços são oriundos das pesquisas da STCP na região; preços do IMAZOM, com coletas semanais em Belém; preços médios colhidos com produtores e alguns preços não encontrados foram corrigidos com dados do IDESP (2011), aplicando um fator de correção.

Para a área de floresta foram encontradas seis espécies, sendo que duas apresentaram valor negativo: cipó titica e uchi. A espécie pequiá apresentou valor menor como fruto do que como madeira e foi excluída dos cálculos finais de PFNM. Para a área de vegetação de canga e mata baixa foram encontradas duas espécies com valor: *Lippia* e Jaborandi.





Tabela 4-66: Receitas e Custos das espécies valoradas na área de N3, na FLONA Carajás.

Nome Popular*	Nome Científico	Produção Média	Unid. /planta	N ind/ha	Preço R\$	Unid.	Receita Bruta R\$ Total	Custo Produção R\$ total	Receita Líquida R\$ Total
<b>ÁREA DE FLORESTA</b>									
Jatobá (óleo)	<i>Hymenaea courbaril</i>	24,00	L óleo/arv	0,21	20,00	R\$/L	11.380,56	4.659,93	6.720,63
Jatobá (fruto)	<i>Hymenaea courbaril</i>	500,00	Fruto/arv	1,09	0,50	R\$/frut	30.111,60	23.368,61	6.742,99
Pequiá (fruto)	<i>Caryocar vilosum</i>	54,00	Fruto/arv	1,46	1,60	R\$/frut	13.878,60	7.572,51	6.306,09
Cipó Titica	<i>Heteropsis spruceana</i>	0,0516	kg/fio comercial	69,56	5,20	R\$/kg	2.059,84	2.331,52	-271,68
Uchi	<i>Endopleura uchi</i>	500,00	Fruto/arv	2,55	0,20	R\$/frut	28.096,80	36.682,64	-8.585,84
Arumã	<i>Ischnosiphon gracilis/l. arouma</i>	0,0475	kg/talo	267,00	5,20	R\$/kg	7.280,85	4.604,85	2.676,00
Copaíba	<i>Copaifera reticulata</i>	1,00	L óleo/arv	0,36	56,00	R\$/L	2.250,39	1.551,59	698,80
<b>ÁREA DE CANGA</b>									
Cidreira	<i>Lippia origanoides</i>	0,031	kg folha/planta	1.279,76	14,00	R\$/kg	83.004,11	72.688,25	10.315,86
<b>REBOLEIRAS DE JABORANDI</b>									
Jaborandi	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	0,020	kg folha/planta	2.899,1	14,00	R\$/kg	98.684,20	57.481,80	41.202,40

*Guiz Oliveira R.R.*

#### 4.2.3.1.3.2.2.3 Valoração das Espécies: VPL

O Valor Presente Líquido dos produtos não madeireiros considerando-se 100 anos de produção e taxa de desconto de 4% ao ano é apresentado na Tabela 4-67 e corresponde a **R\$ 994.972,25**.

**Tabela 4-67: Valor Presente Líquido (taxa de desconto de 4% ao ano durante 100 anos), das espécies com produtos não madeireiros na área de N3, na FLONA Carajás.**

Nome vulgar	Espécie	Ciclo	Receita Líquida R\$/ total	Indenização VPL R\$/ha	Indenização VPL R\$ Total
Jatobá (óleo)	<i>Hymenaea courbaril</i>	6 meses	6.720,63	1.491,75	164.689,12
Jatobá (fruto)	<i>Hymenaea courbaril</i>	1 ano	6.742,99	1.496,71	165.236,97
Pequiá (fruto)	<i>Caryocar vilosum</i>	1 ano	6.306,09	Valorado PFM	Valorado PFM
Cipó Titica	<i>Heteropsis spruceana</i>	3 anos	-271,68	0,00	0,00
Uchi	<i>Endopleura uchi</i>	1 ano	-8.585,84	0,00	0,00
Arumã	<i>Ischnosiphon gracilis/l. arouma</i>	1 ano	2.676,00	593,98	65.575,42
Copaiba	<i>Copaifera reticulata</i>	3 anos	698,80	53,83	5.942,35
<b>TOTAL FLORESTA</b>				<b>R\$ 3.636,27</b>	<b>R\$ 401.443,86</b>
Cidreira	<i>Lippia organoides</i>	1 ano	10.315,86	R\$ 1.687,42	R\$ 243.157,52
<b>TOTAL CANGA</b>				<b>R\$ 1.687,42</b>	<b>R\$ 243.157,52</b>
Jaborandi	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	3 anos	41.202,40	R\$ 2.882,05	R\$ 350.370,87
<b>TOTAL REBOLEIRA</b>				<b>R\$ 2.882,05</b>	<b>R\$ 350.370,87</b>

#### 4.2.3.1.3.2.3 Caracterização de atividades de Manejo Florestal (Jaborandi)

Não existe um mercado formalizado de produtos florestais não madeireiros em Parauapebas, mas uma das exceções é a planta arbustiva jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*), a qual é comercializada através de uma cooperativa em Parauapebas, que vende o produto (folhas secas) para a indústria farmacêutica. A pilocarpina extraída das folhas do jaborandi é utilizada na indústria na composição de medicamentos oftalmológicos, para tratamento de glaucoma e também em cosméticos (Gumier-Costa, 2012). Foi coletada durante muito tempo em Carajás de maneira não sustentada e eram extraídas grandes quantidades de folhas (entre 50 a 80 toneladas/ano, Gumier-Costa 2012). Práticas de manejo racionalizaram a coleta e produção, para cerca de 20 a 30 toneladas ao ano, gerando benefícios contínuos às famílias de extrativistas em consonância com a conservação dessa espécie (Gráfico 4-27). Em N3, a área solicitada para supressão de vegetação impacta uma área de extração de folhas utilizadas pelos coletores, a qual será quantificada a seguir.



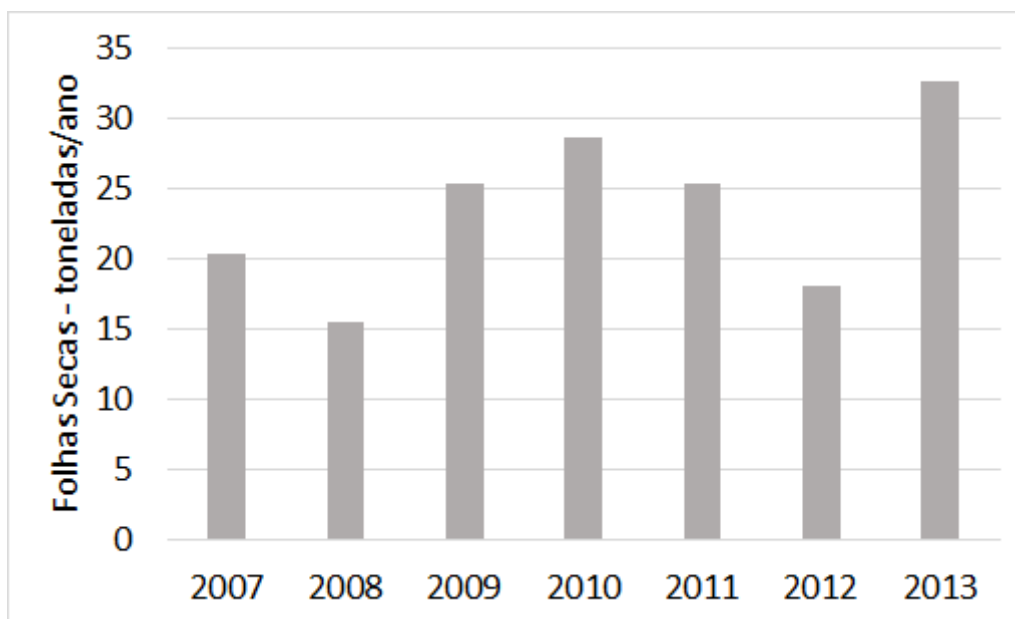


Gráfico 4-27: Produção de folhas secas de jaborandi (toneladas de folhas secas/ha) na Flona Carajás, de 2007 a 2013 pela cooperativa de extrativistas. Fonte: Gumier-Costa et al. (2016).

#### 4.2.3.1.3.2.3.1 Mapeamento e Coleta de Jaborandi na ADA

Um mapeamento recente pela UFRA (2016), com apoio da comunidade extrativista, indica uma área de cerca de 205,5 ha de reboleiras de jaborandi em N3. Esta área é conflitante com o mapeamento de Gumier-Costa (2012), que indica a existência de 82,4 ha de reboleiras (Figura 4-27). Do total solicitado para supressão em N3 (254,5 ha), 121,57 ha de reboleiras de jaborandi serão impactadas (suprimidas), conforme mapeamento da UFRA e 10,8 ha conforme mapeamento citado por Gumier-Costa (2012).

O levantamento de Jaborandi foi feito nas áreas de mata baixa e transição (ambiente preferencial da espécie), com 13 parcelas de 5x20m, com subparcelas, conforme diagnóstico do EIA, com resultado apontando 5470 plantas/ha, sendo 4615 plantas por ha com diâmetro menor que 1 cm, 846 plantas por ha com diâmetro maior que 1 e menor que 3 cm e 8,3 plantas /ha com diâmetro maior que 3 cm. Para estimar o estoque explorável foi utilizada como referência que cerca de 53% de toda a população mapeada é explorável, num estudo de parceria entre a cooperativa de coletores e a a universidade local (UFRA, 2016). Este valor é um pouco superior ao estimado em S11D, igual a 49% (Golder, 2012). Dessa forma, do total amostrado em N3, foi considerado para exploração 2899,1 plantas/ha, sendo o restante deixado como matriz e como estoque futuro para garantir a perpetuidade do manejo (Gumier-Costa, 2012).

#### 4.2.3.1.3.2.3.2 Mapeamento e Coleta de Jaborandi na Área de Estudo Local

As reboleiras de Jaborandi presentes na área de estudo local correspondem a um total de 83,93 ha, de acordo com mapeamento de UFRA (2016) e 71,57 ha de acordo com o apresentado em Gumier-Costa (2012). Considerando o mapeamento da UFRA (2016) as



áreas remanescentes na área de estudo local, com a implantação do Projeto, estão muito próximas dos limites da ADA, e por motivos de segurança operacional seria muito arriscado liberar esta área para trânsito dos coletores. Mesmo com um perímetro de 500 m de segurança no entorno da ADA, a área remanescente para extrativismo seria ínfima. Portanto considera-se que toda a área com presença de jaborandi será impactada, do ponto de vista do extrativismo vegetal. A caracterização da população de jaborandi na área de estudo local, é a mesma da ADA.

#### 4.2.3.1.3.2.3.3 Interferência do Projeto na Capacidade de Renda dos Coletores

##### 4.2.3.1.3.2.3.3.1 Receitas e Custos, conforme método de Valoração ICMBio

As receitas da produção são estimadas considerando a densidade de plantas (2889,1/ha, a produção média (20g/planta), o valor da produção (R\$14,00/Kg) e a área considerada (205,5 ha, conforme UFRA (2016) e considerando que toda a área será indisponibilizada), totalizando uma receita bruta igual a **R\$166.814,21** (a cada 3 anos). Os custos de produção podem ser estimados em **R\$97.166,33** (a cada 3 anos), conforme apresentado na Tabela 4-68, gerando uma receita líquida igual a **R\$69.647,89** a cada 3 anos, que é o ciclo de exploração dessa espécie, ou **R\$23.216,00** ao ano.

**Tabela 4-68: Custos de produção estimados (a cada 3 anos)**

Parâmetros	Valor	Unidade (3 anos de manejo)
Densidade (N/hectare)	2.899,10	árvores/hectare
Produtividade árvore	0,020	kg folha/planta
Coleta por dia/homem	9,4	kg folha/dia/homem
Número total plantas	595,765	plantas Total
PFNM total	11,915	kg folha total
Total Diárias	1,317.6	dia/homem
<b>Custo total</b>	<b>R\$ 97,166.33</b>	<b>R\$ / 3 anos</b>

##### 4.2.3.1.3.2.3.3.2 Receitas e Custos, conforme Efeito na Renda dos Coletores

Para avaliar a interferência do Projeto na capacidade de renda dos coletores de jaborandi foram consideradas as informações presentes em Gumier-Costa et al. (2016), o qual avaliou a produção média por coletor, a renda média e a renda extra média devida a outras atividades. Para as estimativas foram considerados os dados populacionais obtidos em N3, e os dados apresentados por Gumier-Costa et al. (2016), os quais foram atualizados para o ano de 2018, pois dizem respeito a valores de venda mais antigos, conforme a seguir:

- Preço de venda do Jaborandi: R\$ 14,00/kg, sendo que 20% ficam para a cooperativa, ou seja, ao coletor é pago o valor de R\$ 11,20/kg de folha seca (Gumier-Costa et al. 2016, utilizaram R\$5,50/kg, como valor pago aos coletores em 2013);





- A produção média de cada coletor, de 2008 a 2013 é de 748 kg de folha seca ao ano, mas aqui foi utilizado o valor de 1307 kg (valor do ano de 2013), pois existe uma tendência de aumento na capacidade de coleta dos coletores (Gumier-Costa et al., 2016);
- A renda extra de cada coletor variava de 1,57 a 3,92 salários mínimos mensais (ano de 2010, segundo Gumier-Costa et al., 2016, atualizado considerando salário mínimo de R\$510 para R\$954). Segundo Gumier-Costa et al. (2016) essa renda equivale a atividades como: agricultor, pintor, pedreiro, auxiliar em sondagem mineral, armador de ferragens na construção civil, etc.;
- Considerando que a densidade de plantas é igual a 2899,1/ha, que a produtividade é 0,020 kg/planta e que a área é igual a 205,5 ha, a produção estimada em N3 é igual a 11.915,3 kg folha seca. Considerando que o período de descanso entre colheitas é de 3 anos, a perda de produção anual devido a N3 é igual a 3.972 kg/ano. Considerando que a produção total em 2013 foi igual a 32.675 kg de folhas secas, deve ocorrer **uma redução de 12,2% na produção anual dos coletores de jaborandi**;
- Considerando que a produção total em 2013 foi igual a 32.675 kg de folhas secas, que a produção média de cada coletor é 1.307 kg neste ano (Gumier-Costa et al., 2016) e que a produção em N3 é de 3.972 kg/ano, por regra de 3 estimamos que a produção por coletor apenas em N3 é igual a 159 kg folha seca ao ano. Considerando que o valor de venda é R\$11,20/kg, o efeito na renda de cada coletor é, em média, R\$1.781,00/ao ano;
- Considerando ainda que a renda extra anual de cada coletor varia de R\$19.471 a R\$48.616 (13 salários), **o impacto na renda de cada coletor será igual a 3,5% a 8,4%, ao ano**, dependendo da renda variável de cada coletor.

Existem duas possibilidades de manter a renda dos coletores. Primeiro que outras áreas podem ser disponibilizadas para coleta, pois como mostrado no próprio estudo da UFRA (2016) existem novas áreas mapeadas para coleta em relação ao apresentado por Gumier-Costa (2012). Esse caso deve considerar que os coletores não tinham a intenção de expandir a coleta para novas áreas.

Também é possível manter a renda dos coletores fazendo uma indenização por um período determinado de anos. Esse recurso pode ser liberado anualmente, de acordo com os valores apontados anteriormente. Ou então, pode ser liberado todo de uma vez, estimando um número de anos necessários para indenização, trazendo os valores brutos a valor presente. Este último caso merece uma análise social mais aprofundada, pois ao menos para alguns coletores a disponibilização imediata do recurso pode acarretar em “gasto imediato”, com conseqüente perda de renda no futuro.

#### 4.2.3.2 FAUNA TERRESTRE E ALADA NA AEL

Conforme apresentado no item Definição de Áreas de Estudo, a Área de Estudo Local contempla o território onde está prevista a implantação do projeto, bem como seu entorno



imediatamente. Levando em consideração o contexto destas áreas, foram selecionadas sete áreas de amostragem de Fauna Terrestre e Alada, distribuídas nas principais fisionomias diretamente impactadas pelo futuro empreendimento.

A escolha dos locais de amostragem levou em consideração a possibilidade de acesso a área sem comprometer a segurança dos técnicos envolvidos, a heterogeneidade ambiental, a presença de ambientes aquáticos para dessedentação, abrigo e reprodução, e ambientes que pudessem representar as áreas de influência do empreendimento. Buscou-se, sempre que possível, os locais mais conservados e propícios para o inventário da fauna.

Foi realizado levantamento de dados primários em todas as sete áreas de amostragem, respeitando a sazonalidade regional (estação chuvosa e estação seca), para os grupos de Avifauna, Mastofauna Voadora, Mastofauna não Voadora (Pequenos e Médios e Grandes), Herpetofauna.

O detalhamento das áreas amostrais, com suas coordenadas, estado de conservação, fisionomia predominante, imagens de satélites e fotos de cada ponto, encontra-se apresentados nos ANEXO IX ao ANEXO XI.

Ressalta-se que foi priorizado o levantamento de dados sem a coleta de indivíduos, ocorrendo exceções para espécimes cuja identificação não foi possível em campo devido à necessidade de comparações com outros exemplares depositados em coleções, ou por demandarem análises morfológicas de partes corporais específicas, realizadas com ferramentas de laboratório.

Houve o levantamento noturno para aqueles grupos que apresentam atividade nesse período, conforme descrito na Metodologia específica de cada grupo.

#### 4.2.3.2.1 METODOLOGIA

##### 4.2.3.2.1.1 Pequenos Mamíferos não Voadores

###### 4.2.3.2.1.1.1 Coleta de Dados Biológicos

Para a coleta de dados relativas ao grupo dos pequenos mamíferos não voadores foram realizadas duas campanhas, respeitando a sazonalidade regional, na área de estudo local do Projeto Mina N3. As campanhas foram realizadas em julho de 2017 (estação seca) e novembro/dezembro de 2017 (estação chuvosa). As datas das campanhas de inventariamento, bem como os respectivos períodos, áreas, estações e hora de amostragem encontram-se na Tabela 4-69.



**Tabela 4-69: Períodos de Amostragens – Pequenos Mamíferos não Voadores**

Campanha	Data	Área de Amostragem	Sazonalidade	Hora
1	03 a 21 de julho de 2017	F01, F02, F03, F04, F05, F06 e F07	Seca	7:00 às 15:00
2	27 de novembro a 14 de dezembro de 2017	F01, F02, F03, F04, F05, F06 e F07	Chuva	7:00 às 15:00

Para amostragem dos pequenos mamíferos não voadores foi adotada metodologia de captura-marcação-recaptura (STALLINGS, 1989), onde foram amostradas sete áreas previamente definidas, comuns a todos os grupos de fauna.

Em cada área amostrada foram estabelecidos dois transectos de captura, os quais foram amostrados durante cinco noites consecutivas. Em cada transecto foram instituídos 15 pontos de captura, com duas armadilhas por ponto, totalizando 30 armadilhas “*Live trap*” (de captura viva) por transecto, sendo 20 gaiolas e 10 shermans, (Foto 4-17 e Foto 4-18), de acordo com a metodologia protocolada junto ao Ibama.

Nas áreas de vegetação florestal (área F01, F03 e F04), as armadilhas foram instaladas sobre troncos, galhos, arbustos ou cipós, de modo a incluir na amostragem, tanto animais terrestres quanto arborícolas e escansoriais. Foi utilizada como isca uma mistura feita a partir de pasta de amendoim (amendocrem), sardinha, aveia, essência de baunilha e abacaxi. Os locais de instalação das armadilhas foram marcados com fita para rápida identificação dos mesmos.

As Foto 4-17 e Foto 4-18 evidenciam as armadilhas “*live trap*” utilizadas no estudo. A primeira foto evidencia armadilha modelo gaiola de arame disposta em árvore, instalada sobre galhos; a segunda foto evidencia armadilha modelo sherman, disposta no solo.



Foto 4-17: Armadilha *Live trap* (gaiola).

Foto: Érica D. C. Carmo (08/07/2017)



Foto 4-18: Armadilha *live trap* (sherman).

Foto: Érica D. C. Carmo (08/07/2017)

O esforço de captura para cada área amostrada foi calculado mediante a fórmula “ $E_c = \text{número de armadilhas totais (60)} \times \text{número de noites em que permaneceram abertas (5)}$ ”, totalizando 300 armadilhas-noite para cada área de amostragem. O esforço de captura em

*Érica D. C. Carmo*

cada campanha foi de 2.100 armadilhas-noite, totalizando 4.200 armadilhas-noite para todo o estudo (60 armadilhas por área x 05 dias de amostragem x 07 áreas de amostragem x 02 campanhas).

O esforço de captura total por transecto em cada área, a localização das áreas de estudo e as coordenadas do ponto inicial e final dos transectos de captura são apresentados na Tabela 4-70 seguir:

**Tabela 4-70: Esforço de Captura Total das armadilhas *Live Trap* por área de amostragem para as os Pequenos Mamíferos não Voadores na Área de Estudo Local do Projeto N3.**

Área	Transecto	Coordenadas inicial e final	Sazonalidade	Esforço de Captura Total
F01	1	587627/9332435 587357/9332296	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	587749/9332375 587340/9332288	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
F02	1	588105/9333171 588283/9333387	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	588383/9333265 588383/9333254	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
F03	1	586284/9332340 586237/9332082	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	586506/9332417 586340/9332355	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
F04	1	587382/9331094 587687/9331056	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	587696/9331056 587827/9331230	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
F05	1	586734/9331708 586475/9331809	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	586444/9331843 586693/9331839	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
F06	1	588017/9331788 588280/9331857	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	588117/9331892 588101/9331695	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
F07	1	587657/9331891 587711/9332015	Seca/chuva	300 armadilhas-noite
	2	587650/9331832 587884/9331891	Seca/chuva	300 armadilhas-noite

De modo a ampliar o esforço amostral de pequenos mamíferos foram utilizadas também duas baterias de “Armadilha de Interceptação e Queda – AIQ” (CECHIN & MARTINS, 2000), mais conhecido como *pitfalltrap* para cada área florestal amostrada (área F01, F03 e F04).

As baterias de AIQ foram implantadas a partir de *pitfalls* (baldes de 30 litros enterrados no solo) dispostos em “Y”, sendo um balde situado no centro e os demais em cada vértice do “Y”, e interligados por cerca-guia (*drift fence*) de 10 metros (cada braço do “Y”). Foram implantadas duas baterias em três das sete áreas amostradas (F01, F03 e F04), perfazendo um total de oito *pitfalls* (quatro baldes por bateria/Y) para cada área em que foi amostrada





(Foto 4-19). O esforço de captura total foi de 240 *pitfalls*-noite (08 baldes por área x 05 dias de amostragem x 03 áreas de amostragem x 02 campanhas).

O esforço de captura total por bateria em cada área, a localização e as coordenadas do ponto central das baterias de captura são apresentados na Tabela 4-71.

**Tabela 4-71: Esforço de Captura Total das armadilhas *pitfall* por área de amostragem para os Pequenos Mamíferos não Voadores na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3.**

Área	Bateria	Coordenadas Ponto Central	Sazonalidade	Esforço de Captura Total
F01	1	587624/9332485	Seca/chuva	40 armadilhas-noite
	2	587615/9332374	Seca/chuva	40 armadilhas-noite
F03	1	586320/9332329	Seca/chuva	40 armadilhas-noite
	2	586334/9332256	Seca/chuva	40 armadilhas-noite
F04	1	587480/9331091	Seca/chuva	40 armadilhas-noite
	2	587534/9331028	Seca/chuva	40 armadilhas-noite

Tanto as armadilhas *livetraps* como as *pitfall traps* foram vistoriados diariamente, pela manhã e início da tarde. Armadilhas localizadas em ambientes mais abertos foram vistoriadas sempre na primeira parte da manhã.

Cada indivíduo capturado era triado, sendo registradas as seguintes informações: data do registro; número da área de amostragem; número do ponto de amostragem; coordenadas geográficas (em UTM) do local de registro; nome da espécie; número da anilha; posição da armadilha (chão ou sub-bosque); sexo; peso (em gramas, com uso de dinamômetro); comprimento do corpo (em milímetros); comprimento da cauda (em milímetros); comprimento da orelha (em milímetros); comprimento do tarso (em milímetros); classe etária (filhote, jovem ou adulto); condição reprodutiva: para os roedores – procurou-se relatar se a glândula mamária estava aparente ou não aparente, lactante ou não; vagina (aberta ou fechada); testículo (escrotado ou não escrotado), para os marsupiais – procurou-se relatar se a glândula mamária estava desenvolvida ou não desenvolvida, lactante ou não; testículo (pigmentado ou não pigmentado); número de filhotes (na armadilha ou na bolsa marsupial).

Após serem anilhados com brincos numerados, para individualização de cada espécime capturado, os animais foram soltos no próprio local de captura (Foto 4-20).

As Foto 4-19 e Foto 4-20 evidenciam armadilha de interceptação e queda (*pitfall*) e um marsupial (*Marmosa demerarae*) solto após ser triado e receber anilha de marcação.





Foto 4-19: Armadilha de Intercepção e queda (pitfall).

Foto: Érica D. C. Carmo (08/07/2017)



Foto 4-20: *Marmosa demerarae*.

Foto: Érica D. C. Carmo (11/07/2017)

Todas as informações coletadas em campo foram informatizadas posteriormente em planilha de dados. Foram feitos registros fotográficos das áreas amostradas, das metodologias adotadas e dos animais capturados.

As coletas foram realizadas sob autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016, Protocolo nº294/2016, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 800/2017, Processo nº02001.003830/2015-7, conforme ANEXO XV.

#### 4.2.3.2.1.1.2 Destino do Material Biológico Coletado

Quando não foi possível a identificação em campo, o material biológico coletado foi depositado no Museu Paraense Emílio Goeldi, conforme carta de tombo apresentada no ANEXO XVI.

#### 4.2.3.2.1.1.3 Identificação e Classificação das Espécies

A taxonomia utilizada para a classificação das espécies de mamíferos é, de forma geral, aquela proposta por Paglia *et al* (2012), tendo sido realizada atualização da denominação taxonômica em alguns casos específicos. Para interações fauna-flora e fauna-fauna foram utilizadas bibliografias como Paglia *et al*. (2012), Reis *et al*. (2011), Stallings, (1989), Howe & Primack, 1975; Auspurger (1984), Phillips (1997), Weksler *et al* (2006), Wilson & Reeder (2005).

Para designação de espécies ameaçadas de extinção foram utilizadas como referência as listas de espécies ameaçadas de extinção do estado do Pará (COEMA, 2007), do Brasil (MMA, 2016) e a lista internacional (IUCN, 2017).

Para a identificação das espécies endêmicas, distribuição das espécies e dos hábitos locomotor e alimentar utilizou-se Paglia *et al* (2012) e Reis *et al* (2011). Demais temas foram



tratados com bibliografia especializada citada em cada tópico dos resultados do Diagnóstico Local.

#### 4.2.3.2.1.1.4 Tratamento Qualitativo e Quantitativo dos Dados

O termo “pequenos mamíferos não voadores” é uma denominação funcional para as espécies pertencentes às ordens Didelphimorphia e Rodentia, cujo valor de massa corporal não ultrapassa, em média, peso superior a um quilo e quinhentos gramas. Estão incluídas nessa definição todas as espécies da ordem Didelphimorphia e as famílias Cricetidae,

Echimyidae, Ctenomyidae e Sciuridae (em sua totalidade), bem como a família Cavidade (em parte), da ordem Rodentia.

Na técnica de captura-marcação-recaptura de pequenos mamíferos não voadores, o termo “*indivíduos*” se refere ao primeiro registro de um indivíduo. O total de capturas efetuadas corresponde à soma da primeira captura com todas as recapturas.

O esforço amostral (ou de captura), representado pelo número de armadilhas-noite, foi calculado multiplicando-se o número de armadilhas utilizadas pelo número de noites em que permaneceram abertas durante o período de trabalho.

O sucesso de captura foi calculado pela razão entre o total de capturas e o esforço amostral em armadilhas-noite, sendo expresso em porcentagem.

Para apresentar resultados relacionados às áreas de amostragem foram utilizados os índices de diversidade obtidos com auxílio do Programa PAST 2.09 (HAMMER *et al.*, 2001). O Índice Shannon-Weaver considera a abundância proporcional entre as espécies e possui baixa sensibilidade ao tamanho da amostra. Esse índice expressa a uniformidade dos valores de importância através de todas as espécies da amostra. Mede o grau médio de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostragem (BAEV & PENEV, 1995). O cálculo de Shannon-Weaver assume que os indivíduos são selecionados ao acaso e que todas as espécies estão representadas na amostra. Adquire o valor zero quando todas as espécies possuem apenas um indivíduo e assume o valor máximo quando todas as espécies estão representadas pelo mesmo número de indivíduos (MAGURRAN, 2004). É representado pela seguinte equação:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i, \text{ onde:}$$

$p_i$  = é a abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total de indivíduos na comunidade;

$\ln$  = logaritmo natural.

O Índice de dominância de Simpson (D) mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O



valor estimado de D varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}, \text{ onde:}$$

**D** = índice de dominância de Simpson;

**n<sub>i</sub>** = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

**N** = número total de indivíduos amostrados;

O índice de equitabilidade de Pielou (1969) é uma das formas para analisar a estrutura da comunidade. Este índice mede a proporção da diversidade observada com relação à máxima diversidade esperada. Quanto mais seu valor se aproxima de 1, maior será a representação de todas as espécies na amostra. Quanto menor este índice, maior será a dominância de uma ou poucas espécies na comunidade, ou seja, para valores próximos a 1, a amostra é mais “equitativa” do que no caso de valores próximos a 0. É derivado do índice de Shannon-Weaver, sendo descrito pela seguinte fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}, \text{ onde:}$$

**H'** = índice de diversidade de Shannon-Weaver;

**H'<sub>max</sub>** = logaritmo neperiano do número de espécies.

As curvas de acumulação de espécies em função do esforço de amostragem para pequenos mamíferos não voadores foram elaboradas com o objetivo de verificar a suficiência dos respectivos métodos de amostragem para a estimativa de riqueza de espécies, em busca de representar a comunidade de mamíferos de forma satisfatória. Assim, o conjunto de dados foi analisado com auxílio do programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013). O estimador utilizado para os gráficos de acumulação foi o procedimento Jackknife de 1ª ordem.

As estimativas produzidas por esse procedimento são consideradas mais acuradas do que os valores absolutos da riqueza observados nas amostras. Além disso, como esse procedimento re-amostra o conjunto original de dados *n* vezes, foi possível obter também a estimativa da variância observada nos dados (HELTSHE & FORRESTER, 1983), o que permite o cálculo de um intervalo de confiança (IC). Através do IC, foi possível realizar um teste estatístico para comparação das estimativas de riqueza entre campanhas (sazonalidade) – inferência por intervalo de confiança a 95% de probabilidade ( $\alpha = 0,05$ ). O IC foi calculado com base no teste *t* de Student a 95% de probabilidade.

Esse estimador de riqueza de espécies (Jack 1) permite estimar o número de espécies pouco frequentes (ou, nesse caso, não observadas durante as amostragens), produzindo





uma estimativa mais próxima da riqueza real de espécies das localidades da área de estudo. A fórmula utilizada para a estimativa Jackknife 1 é apresentada a seguir.

$$S_{\text{jack1}} = S_{\text{obs}} + Q1 * \frac{m-1}{m}, \text{ onde:}$$

**S<sub>jack1</sub>** – Riqueza de espécies estimada através do procedimento Jackknife de Primeira Ordem;

**S<sub>obs</sub>** – Riqueza de espécies observada a partir dos dados coletados;

**Q1** – Número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra;

**m** – Número de amostras.

As estimativas geradas pelo procedimento Jackknife 1 também foram utilizadas para avaliar o esforço de coleta dos métodos utilizados durante o diagnóstico da mastofauna. A curva do coletor (ou curva de acumulação de espécies) foi usada para analisar o padrão entre o número de espécies encontrado e o esforço de coleta, que foi definido para este estudo como dias de amostragem. A partir de uma matriz binária de presença/ausência das espécies pela unidade amostral foi gerada uma estimativa da riqueza de espécies e a curva do coletor, que possibilitou a discussão sobre o esforço de coleta e precisão do diagnóstico da fauna de pequenos mamíferos não voadores da área de estudo local.

A hipótese de que existem diferenças na riqueza de espécies entre as estações do ano (1ª e 2ª campanhas sazonais) também foi avaliada por meio da técnica de rarefação (KREBS, 1999), a partir das estimativas de riqueza de espécies geradas pelo procedimento Jackknife de 1ª ordem (HELTSHE & FORRESTER, 1983). Assim como para a curva do coletor, a unidade amostral utilizada foi dia de amostragem, o que permitiu reunir o esforço de diferentes métodos de amostragem para avaliar o diagnóstico da área de estudo local da fauna de pequenos mamíferos não voadores.

Também foram utilizados ajustes de modelo de distribuição da abundância (MAGURRAN, 2004), utilizando o número de registros como medida da abundância relativa de cada espécie.

#### **4.2.3.2.1.2 Mamíferos de Médio e Grande Porte**

Para a coleta de dados relativas ao grupo da Mastofauna (mamíferos de médio e grande porte), para a área de estudo local Projeto da Mina de N3, foram realizadas duas campanhas, respeitando a sazonalidade regional. As datas das campanhas de inventariamento, bem como os respectivos períodos, áreas de amostragem, estações e hora de amostragem encontram-se na Tabela 4-72.



**Tabela 4-72: Períodos de Amostragens – Médios e Grandes Mamíferos**

Campanha	Data	Áreas de Amostragem	Sazonalidade	Hora
1	13 a 24 de junho de 2017	F01, F02, F03, F04, F05, F06 e F07	Seca	06:00 às 18:00
2	21 a 29 de novembro de 2017	F01, F02, F03, F04, F05, F06 e F07	Chuva	06:00 às 18:00

#### 4.2.3.2.1.2.1 Coleta de Dados Biológicos

Para o levantamento da mastofauna, especificamente de mamíferos de médio e grande porte, foram utilizados dois métodos de amostragem: **a procura visual sistemática por vestígios e indivíduos, e o uso de armadilhas fotográficas**, empregados em todas as sete áreas amostrais. Registros ocasionais realizados nos deslocamentos entre a entrada da Flona de Carajás e a área amostral, entre as sete áreas de amostragem e por outras equipes de fauna, foram incluídos na lista de espécies apenas para tratamento qualitativo.

As coletas foram realizadas sob autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016 (Anexo XIV).

##### ➤ Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos

Para obtenção dos dados de mamíferos de médio e grande porte foi realizada uma procura visual sistemática por vestígios e indivíduos. Vestígios de mamíferos são consideradas pegadas, fezes, pelos, carcaças e vocalizações. A procura visual consistiu em percorrer a pé, a uma velocidade média de 1 km/hora, os transectos abertos em todas as áreas amostrais, fazendo-se uma busca por vestígios e indivíduos. A procura também se deu em locais propícios ao registro de pegadas fora das transecções, porém próximos às áreas amostrais, como estradas e beiras de cursos de água. Todos os vestígios e indivíduos detectados em campo foram identificados e registradas informações como: data, horário, área amostral, tipo de detecção, tipo de vestígio e coordenada geográfica. Os vestígios e rastros foram identificados com apoio de guias de identificação de rastros (BORGES; TOMÁS, 2008), e com a PaulaPrist Ruler (régua desenvolvida, especificamente, para identificação de rastros de mamíferos em campo).

##### ➤ Armadilhas fotográficas

Para obtenção de dados de riqueza de mamíferos de médio e grande porte também foram utilizadas armadilhas fotográficas. Estas armadilhas possuem uma câmera fotográfica automática alimentada com uma bateria de Lítio e um sensor passivo para detecção de calor e movimento, alimentado por pilhas alcalinas. O sensor detecta a presença de organismos que se desloquem em frente ao equipamento e registra o animal que por ventura, passe em frente à câmera fotográfica. Armadilhas fotográficas têm sido extremamente utilizadas em estudos de levantamento de fauna (KARANTH; NICHOLS; CULLEN, 2003) fornecendo resultados satisfatórios em longo prazo e sendo um método eficiente (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2007). Porém deve ser considerado como um método complementar de amostragem, devendo ser utilizado em associação com outras

*Guiz Claudio RR*

técnicas para obtenção de dados da comunidade de mamíferos como um todo (SRBEK-ARAÚJO; CHIARELLO, 2007).



Foto 4-21: Armadilha fotográfica.

Foto: Paula Prist - Data: 13/06/2017



Foto 4-22: Armadilha fotográfica.

Foto: Paula Prist - Data: 13/06/2017

As coordenadas de início e fim dos transectos utilizados para o método de procura visual sistemática por vestígios e indivíduos podem ser observadas na Tabela 4-73.

**Tabela 4-73: Áreas amostrais, método e coordenadas dos transectos utilizados para a coleta de dados – Mastofauna de médio e grande porte**

Área	Método	Coordenadas
F01	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 587763 / 9332373 Final: 587354 / 9332295
F02	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 588110 / 9333177 Final: 588282 / 9333382
F03	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 586317 / 9332415 Final: 586247 / 9332065
F04	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 587384 / 9331090 Final: 587767 / 9331125
F05	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 586740 / 9331705 Final: 586474 / 9331808
F06	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 588273 / 9331861 Final: 588024 / 9331791
F07	Procura visual sistemática por vestígios e indivíduos	Início: 587678 / 9331895 Final: 587662 / 9331895

Em cada área de amostragem, foram instaladas duas armadilhas fotográficas, as coordenadas de cada uma delas podem ser averiguadas na Tabela 4-74.

*Guiz Claudio R.R.*

**Tabela 4-74: Áreas amostrais, método e coordenadas utilizados para a coleta de dados – Mastofauna de médio e grande porte**

Área	Armadilhas fotográficas	Coordenadas
F01	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 587738 / 9332384 Cam 2; 587388 / 9332326
F02	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 588202 / 9333239 Cam 2; 588287 / 9333381
F03	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 586317 / 9332415 Cam 2; 586247 / 9332065
F04	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 587452 / 9331069 Cam 2; 587697 / 9331050
F05	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 586692 / 9331717 Cam 2; 586645 / 9331759
F06	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 588119 / 9331894 Cam 2; 588077 / 9331793
F07	Armadilhas fotográficas	Cam 1; 587678 / 9331895 Cam 2; 587662 / 9321895

#### 4.2.3.2.1.2.2 Destino do Material Biológico Coletado

Para o grupo de mamíferos de médio e grande porte não houve a coleta de material biológico.

#### 4.2.3.2.1.2.3 Identificação e Classificação das Espécies

O arranjo taxonômico do tema mastofauna seguiu a nomenclatura utilizada por Wilson & Reeder (2005), a Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012) e a Lista Atualizada e Consolidada de Mamíferos do Brasil (DORNAS, 2015). Como a lista Anotada de Mamíferos do Brasil é de 2012, novas revisões têm sido publicadas até os dias atuais, dessa forma, aquelas espécies que tiveram a nomenclatura revisada e alterada, com dados publicados e aceitos cientificamente, foram atualizados.

Para verificação do endemismo das espécies registradas em campo, foram utilizados os mapas de distribuição da IUCN (2017), assim como a Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012), o livro Mamíferos do Brasil (REIS et al., 2011) e o livro Fauna da Floresta Nacional de Carajás (MARTINS et al., 2012). Para determinação de informações da biologia e ecologia dos mamíferos, como hábitos alimentares, habitat preferencial; espécies exóticas, espécies raras; espécies de interesse científico, espécies de valor econômico e alimentar, espécies bioindicadoras, espécies vetores e hospedeiras de doenças foram utilizados diferentes estudos (CHIARELLO, 2000; PAGLIA et al., 2012; PERES, 2001; PIANCA, 2001; REIS et al., 2011). Para verificação do status de conservação das espécies foi consultado a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado do Pará (COEMA/PA, 2007) e nacional (MMA, 2014), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2017).

#### 4.2.3.2.1.2.4 Tratamento Qualitativo e Quantitativo dos Dados

Para as análises relacionadas à lista de espécies (qualitativas) obtidos em cada ponto amostral, foi considerado apenas um registro para cada espécie (presença e ausência) nas





duas câmeras instaladas em cada ponto de amostragem. Para as análises de frequência de ocorrência de cada espécie, em cada ponto amostral, considerou-se todos os registros, excluindo-se, porém, os registros consecutivos de uma mesma espécie obtidos a partir de uma mesma armadilha fotográfica, quando o intervalo entre as fotografias era inferior a 10 minutos, seguindo a metodologia sugerida por Srbek-Araujo & Chiarello (2007). O intervalo de 10 minutos foi considerado suficiente para que o mesmo indivíduo não fosse contabilizado como dois ou mais registros, pois 100% dos registros consecutivos de uma mesma espécie ocorreram entre 1 e 3 minutos de intervalo em fotografias consecutivas, não superestimando assim a amostragem.

Para avaliar a riqueza de mamíferos de médio e grande porte e o esforço amostral despendido, foram confeccionadas curvas de acumulação de espécies com o programa *EstimateS* 9.1b1 e 100 aleatorizações (COLWELL, 2000). Foi utilizado o cálculo da riqueza extrapolada, que leva em consideração o dobro das amostras realizadas até o momento para se estimar o número de espécies presentes na área de amostragem.

Através dos dados brutos compilados nas campanhas, também foram calculados abundância, riqueza e os índices de equitabilidade e diversidade. A equitabilidade expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, ou seja, indica se ocorre dominância de poucas espécies ou se as espécies possuem abundância semelhantes (MAGURRAN, 2011). A equitabilidade é expressa pelo Índice de Pielou:

$$J' = \frac{H'_{obs}}{H'_{máx}}$$

Onde:

$H'_{obs}$  é a diversidade observada na população;

$H'_{máx}$  é a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância e é expressa pelo  $\log S$ , sendo

$S$  = número total de espécies;

A diversidade foi estimada através do índice de Shannon, que incorpora tanto a riqueza quanto a equitabilidade, por meio da fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde:

$S$  representa a riqueza e

$p_i$  representa a abundância relativa de cada espécie.

A abundância indica a proporção do número de indivíduos de cada espécie na comunidade amostrada, sendo calculada a abundância através do número total de indivíduos capturados nas amostras de cada locação.



Quanto ao esforço amostral, para o método de busca visual por vestígios e indivíduos, foram realizadas 31 horas e 10 minutos de procura ativa no total, sendo em média 4 horas e trinta minutos em cada ponto amostral (14 horas e 40 minutos na campanha 1 e 16 horas e 30 minutos na campanha 2). Para o desenvolvimento da atividade foram percorridos transectos com um total de 2.270 m, contemplando as sete áreas amostrais. Para as armadilhas fotográficas, foram instaladas duas câmeras por cada ponto amostral, totalizando 14 armadilhas em toda a área de estudo local do Projeto Mina N3. Em cada ponto amostral as câmeras foram dispostas o mais distante possível, sendo instaladas nos transectos abertos ou em locais com sinais evidentes de uso por fauna (e.g., presença de carreiros, latrinas, etc.). As câmeras foram dispostas a 0.30 m ou 0.5 m de altura, dependendo da inclinação do terreno, a fim de capturar todos os mamíferos de médio e grande porte e foram mantidas em funcionamento contínuo (24 horas) durante 10 dias para cada campanha, totalizando um esforço amostral de 28 armadilhas-noite ou 6720 horas ou 480 horas/armadilha (14 armadilhas-noite/campanha ou 3360 horas/campanha ou 240 horas/armadilha por campanha).

Algumas espécies de mamíferos, não registradas durante as amostragens sistemáticas, porém registradas durante a instalação de armadilhas fotográficas, ou durante o deslocamento entre os pontos amostrais, assim como por outras equipes de fauna em algum dos sete pontos amostrados, foram incluídas nos dados brutos como registros ocasionais, sendo tratados no relatório apenas nas informações qualitativas.

#### 4.2.3.2.1.3 Mamíferos Voadores - Morcegos

##### 4.2.3.2.1.3.1 Coleta de Dados Biológicos

Para a caracterização da quiropterofauna da área de estudo local do Projeto Mina N3, foram realizadas duas campanhas de amostragem, contemplando a sazonalidade regional. As campanhas ocorreram entre os dias 10 e 23 de julho, período seco, e entre 27 de novembro e 8 de dezembro de 2017, período chuvoso. As amostragens ocorreram entre o entardecer, cerca de 17:30 até completar seis horas de amostragem, entre 23:30 e 0:00 (Tabela 4-75). Em cada campanha foi destinado um dia de busca diurna por abrigos, como ocos de árvores e tendas em folhas, com o objetivo de aumentar o número de espécies registradas, mas não foi incorporada às análises estatísticas.

**Tabela 4-75: Períodos de Amostragens - Quiropterofauna**

Campanha	Data	Áreas de Amostragem	Sazonalidade	Hora
1	10 a 23 de julho de 2017	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	Seca	17:30 às 00:00
2	27 de novembro a 8 de dezembro de 2017	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	Chuva	17:30 às 00:00

O método de amostragem utilizado foi a captura de animais em voo com auxílio de redes de neblina (*mist-nets*). As técnicas de captura e registro dos morcegos foram adaptadas daquelas descritas em Kunz (2009).



Cada ponto amostral foi investigado por uma noite/campanha utilizando 10 redes de 12 x 3 m, com malha de 20mm, à altura do solo por ponto de captura. O período de amostragem foi de seis horas, a partir de cerca de trinta minutos antes do ocaso (entre 17:30 e 18:00). As redes eram vistoriadas a cada 30 ou 50 minutos. O cálculo do esforço de captura seguiu a sugestão de Straube & Bianconi (2002), sendo expresso em h.m<sup>2</sup> e foi calculado para cada área de amostragem (Tabela 4-76).

**Tabela 4-76: Esforço de Captura – Projeto Mina N3**

Ponto	Esforço Campanha Seca	Esforço Campanha Chuvosa	Coordenadas
F1	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 587587 / 9332445
F2	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 588261 / 9333294
F3	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 586353 / 9332276
F4	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 587543 / 9331092
F5	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 586677 / 9331821
F6	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 588264 / 9331836
F7	2160 m2h	2160 m <sup>2</sup> h	22M 587701 / 9331996

Os animais capturados foram identificados, triados e soltos com marcação na forma de anilhas numeradas, presas aos seus antebraços.

As coletas foram realizadas sob autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016, Protocolo nº294/2016, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 800/2017, Processo nº02001.003830/2015-7, conforme ANEXO XV.

Foram tomadas medidas de antebraço, orelha e pata, medidos com auxílio de um paquímetro de metal. Os animais foram pesados com auxílio de dinamômetros de 100 e 300 g de capacidade.

A condição reprodutiva das fêmeas foi determinada por meio da apalpação do abdome (verificação de gravidez) e exame das mamas resultando na seguinte classificação: grávidas, lactantes (mamas secretando leite), pós-lactantes (mamas desenvolvidas e escuras, mas sem secreção de leite), adultas (sem evidências de gravidez anterior, porém com epífises ossificadas) e juvenis (sem evidências de gravidez anterior e epífises não completamente ossificadas).

Nos machos foram observados os testículos e foram classificados em: testículos escrotados - T.E., quando ao menos um testículo era visível, e testículos intra-abdominais - T.I.A., quando não eram visíveis os testículos, mesmo após apalpação. A classe etária dos espécimes foi definida em “adulto” ou “juvenil” conforme a verificação da ossificação das epífises distais das falanges dos membros anteriores (asas) dos indivíduos.

Quando a identificação não foi possível em campo, esses animais eram também coletados, eutanasiados e, posteriormente, encaminhados para laboratório. Os animais que precisaram ser coletados foram eutanasiados e foi injetado de 3 a 5 mL de formol 3,7% no crânio, abdome e tórax do espécime coletado. Após isso, os espécimes foram devidamente



etiquetados e colocados em solução de formol 3,7% por 48 horas, depois foram retirados, lavados e, então, conservados em álcool 70%.

Além disso, foi destinado um dia por campanha, para a busca por abrigo, no período diurno. Estas buscas foram realizadas para aumentar o sucesso qualitativo do estudo e os resultados não foram incluídos nas análises estatísticas. Para os animais avistados foi feita identificação visual, ao menor nível possível. O abrigo registrado foi fotografado, assim como o morcego, quando possível.



Foto 4-23: Montagem das redes de neblina.  
Foto: Marcelo Marcos (30/11/2017)



Foto 4-24: Morcego capturado.  
Foto: Daniele Pedrosa (12/07/2017)

#### 4.2.3.2.1.3.2 Destino do Material Biológico Coletado

Quando não foi possível a identificação em campo, os indivíduos foram coletados, e depositados na coleção de mamíferos do Museu Paraense Emílio Goeldi, conforme declaração de tombo apresentada no ANEXO XVI.

#### 4.2.3.2.1.3.3 Identificação e Classificação das Espécies

Os indivíduos capturados foram identificados até o menor nível taxonômico possível com auxílio de bibliografia especializada (VIZZOTO & TADDEI, 1973; LIM & ENGSTROM, 2001; GARDNER, 2007; LÓPEZ-BAUCELLS, *et al*, 2016). Para verificação do *status* de conservação foram consultadas as listas: estadual (COEMA, 2007), nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2017-3).

Foram consultados diversos trabalhos para elaboração dos temas: Interrelações Fauna-Flora, Fauna-Fauna; Hábitos Alimentares (REIS, 2007); Habitat Preferencial; Endemismos (REIS, 2007); Distribuição de Espécies, Espécies Exóticas; Espécies Raras (REIS, 2007); Espécies de Interesse Científico (PAVAN & MARROIG, 2016); Espécies de Valor Econômico e Alimentar (BREDT, 1996); Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental (MEDELLÍN *et al*, 2000, JONES *et al*, 2009); Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de importância médica) (BREDT, 1996).





#### 4.2.3.2.1.3.4 Tratamento Qualitativo e Quantitativo dos Dados

Para a avaliação da suficiência amostral, foi determinada a curva de coletor de espécies segundo o método Mao Tau (COLWELL et al., 2005).

Para estimar a riqueza de espécies foi utilizado o método *Jackknife I* (SANTOS, 2003). Esse método analisa dados de presença e ausência das espécies dentro das amostras. Tanto para a curva de coletor quanto para a estimativa de riqueza de espécie, a “noite de coleta” foi utilizada como unidade amostral.

O índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* (MAGURRAN, 2004) foi utilizado. Ele é dado pela seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^R p_i \ln p_i$$

$p_i$  = número de animais da espécie  $i$  contido nas amostragens de um dado local.

Também foi usado o índice de Equitatividade de Pielou (PIELOU, 1966) que é derivado do índice de Shannon-Wiener, e definido como:

$$J' = \frac{H'}{\log S}$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade Shannon

S = número de espécies observadas

Dominância de Simpson (SIMPSON, 1949):

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

$p_i$  = número de animais da espécie  $i$  contido nas amostragens de um dado local.

#### 4.2.3.2.1.4 Avifauna

Para a caracterização da Avifauna presente na área de estudo local do Projeto Mina N3, foram realizadas duas campanhas de amostragem, respeitando a sazonalidade local sendo a primeira no período de 13 a 23 de junho de 2017, correspondente à estação seca da região e a segunda campanha de 15 a 24 de novembro de 2017, correspondente à estação chuvosa (MORAES et al., 2005). Em cada campanha foram amostradas sete áreas com fitofisionomias distintas. Os horários de amostragem concentraram-se entre as 5:30 e 9:00 horas da manhã (Tabela 4-77).

**Tabela 4-77: Períodos de Amostragens - Avifauna**

Campanha	Data	Áreas	Sazonalidade	Hora
1	13 a 23 de junho de 2017	F01, F02, F03, F04, F05, F06 e F07	Seca	5:30 às 9:00
2	15 a 24 de novembro de 2017	F01, F02, F03, F04, F05, F06 e F07	Chuva	5:30 às 9:00

#### 4.2.3.2.1.4.1 Coleta de Dados Biológicos

Para o levantamento da avifauna foi utilizado o método de Listas de Mackinnon, empregado em todas as sete áreas/ amostrais definidas para a caracterização das áreas de estudo local do projeto Mina N3.

Inicialmente o método proposto por Macckinnon em 1991 consistia na elaboração de listas com 20 espécies. Posteriormente, Herzog e colaboradores (2002), com o intuito de aumentar o número de unidades amostrais, propuseram a confecção de lista com apenas 10 espécies. Além disso, listas com 10 espécies diminuiriam o risco de marcar uma mesma espécie em uma lista.

Foi considerada apenas a presença das espécies nessas listas, sem considerar o número de indivíduos, e não houve repetição de espécies em uma mesma lista (RIBON, 2010). Cada lista foi considerada uma unidade amostral que, após o somatório final, foi utilizada para elaboração da curva do coletor.

A aplicação de tal método visou também à obtenção de um índice de frequência relativa das espécies, de forma que o número de listas em que determinada espécie ocorreu dividido pelo número total de listas obtido resultasse na sua frequência relativa. Esse índice é denominado Índice de Frequência nas Listas – IFL (RIBON, 2010).

A confecção das listas ocorreu durante uma caminhada contínua, de aproximadamente 0,5 km/h, em trilhas pré-definidas, com duração de duas horas por área amostral. As espécies foram identificadas visualmente com o auxílio de binóculos ou pelo reconhecimento de suas vocalizações. Nas sete áreas de amostragem, durante a primeira campanha, foram geradas 51 listas de Mackinnon e empregadas 14 horas/homem (duas horas x sete áreas). Durante a segunda campanha foram geradas 45 listas de Mackinnon e empregadas novamente 14 horas/homem (duas horas x sete áreas). Assim, foram totalizadas 28 horas de amostragem durante as atividades de campo.

Ressalta-se que para efeito de levantamento da riqueza de espécies ocorrentes nas áreas amostrais, foram considerados os registros de aves realizados pela metodologia de armadilhamento fotográfico (Foto 4-25), utilizada prioritariamente para a mastofauna, principalmente pela relevância e ineditismo das espécies registradas (Foto 4-26). O trabalho desenvolvido por Sánchez-Lalinde e colaboradores (2011) demonstra a importância deste método para registrar aves inconspícuas em ambientes florestais, devendo ser usada como uma metodologia complementar e realizada em conjunto em levantamentos de mastofauna. As armadilhas fotográficas, ou *cameras trap*,



são aparelhos compostos por uma câmera fotográfica e dois sensores passivos para detecção de calor ou movimento. O conjunto é alimentado por pilhas e é fixado em árvores por esticadores e correntes.

As coletas foram realizadas sob autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016, Protocolo nº294, conforme ANEXO XV.



Foto 4-25: Armadilha fotográfica instalada para coleta de dados da mastofauna.

Ana Meiga - Fonte: Amplo



Foto 4-26: *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho)

Armadilhamento fotográfico. - Fonte: Amplo



Foto 4-27: Preenchimento das listas de Mackinnon

Foto:Amplo



Foto 4-28: Observação das espécies de ave com auxílio de binóculos

Foto:Amplo

#### 4.2.3.2.1.4.2 Destino do Material Biológico Coletado

Não ocorreu captura ou coleta de material biológico no grupo Avifauna.

#### 4.2.3.2.1.4.3 Identificação e Classificação das Espécies

A nomenclatura científica e a ordem filogenética das espécies seguiram a proposta atual da Lista de Aves do Brasil, elaborada por membros do Comitê Brasileiro de Registros





Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). Para análise dos resultados foram considerados somente os táxons identificados em nível de espécie.

Eventuais dúvidas de identificação foram sanadas em escritório, com auxílio de fotografias ou gravações obtidas em campo, consultando bibliografias de referência disponíveis em plataformas online, como Handbook Alive (DEL HOYO, 2017), além de livros e guias de campo específicos de avifauna (DE LA PENA & RUMBOLL, 2001; PERLO, 2009; RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994, 2009; SICK, 1997; SIGRIST, 2013).

As espécies foram classificadas quanto ao grau de endemismo segundo Aleixo, Carneiro e Dantas (2012) e De Luca e colaboradores. (2009), quanto a guildas tróficas por Handbook (DEL HOYO, 2016), quanto à distribuição das espécies nos biomas brasileiros segundo Sigrist, 2009. Em relação à migração foram classificadas de acordo com definições do Conselho Brasileiro de Ornitologia (PIACENTINI *et al.*, 2015). Para a classificação de e habitat preferencial e sensibilidade ambiental foi considerado o trabalho realizado por Parker e colaboradores (1996). As espécies cinegéticas e xerimbabos foram definidas seguindo Sick, 1991.

As categorias de ameaça seguiram as listas de referência mundial (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) e a estadual do Pará (COEMA/PA, 2007). Foram consideradas raras, algumas espécies com distribuição restrita aos rios Xingu e Tocantins e de baixa abundância na Amazônia brasileira. Quanto ao interesse científico, foram considerados os táxons de maior valor conservacionista, onde todas são endêmicas do bioma Amazônico, ameaçadas de extinção e com alta sensibilidade ambiental.

#### 4.2.3.2.1.4.4 Tratamento Qualitativo e Quantitativo dos Dados

Para determinar a riqueza observada e estimada foi utilizada a riqueza total de espécies nas duas campanhas, abrangendo todos os métodos empregados. A partir destes dados foram construídas as curvas de acumulação de espécies, através da rarefação, quando um grande número de curvas é criado a partir de ordenações distintas aleatórias, seguida pelo cálculo de uma única curva média (COLEMAN *et al.*, 1982). Também foi utilizado o método da extrapolação, quando as amostras obtidas são replicadas com o uso de aproximações matemáticas, permitindo inferir como seria a riqueza de espécies de uma localidade considerando o aumento do esforço empregado (COLWELL *et al.*, 2012). Os cálculos de extrapolação deste projeto consideraram um cenário contendo o dobro das amostras coletadas.

Os dados quantitativos também foram utilizados para a determinação dos índices de diversidade de Shannon e de equitabilidade de Pielou, calculados através de uma análise de agrupamento, obtida pela ordenação multivariada NMDS, realizada no *software* PAST 3.11 (HAMMER *et al.*, 2001). Os dados foram tabulados no programa MS Excel<sup>®</sup> e posteriormente foi utilizado o *software* PAST<sup>®</sup> versão 3.11, para as análises de diversidade e equitabilidade, além do *software* EstimateS<sup>®</sup> versão 9.1.0 (COLWELL, 2013), para o cálculo das riquezas observada e estimada.





O cálculo da abundância relativa foi obtido através do índice de frequência nas listas (IFL), sendo utilizada a fórmula  $IFL = n(i) / LM$ , onde IFL é o Índice de Frequência nas Listas,  $n(i)$  é o número de vezes que a espécie "i" foi registrada e LM é o número total de Listas de Mackinnon (RIBON, 2010).

Foram consideradas para as análises estatísticas apenas as espécies registradas nas amostras por Listas de Mackinnon, as registradas pelas armadilhas fotográficas foram consideradas apenas para dados qualitativos.

#### 4.2.3.2.1.5 Herpetofauna

Para a caracterização da herpetofauna na área de estudo local do Projeto Mina N3, foram realizadas em duas campanhas de amostragens, sendo a primeira no período de 10 a 21 de junho de 2017 (seca) e a segunda de 5 a 16 de dezembro de 2017 (chuva) (Tabela 4-78).

**Tabela 4-78: Períodos de Amostragens - Herpetofauna**

Campanha	Data	Áreas	Sazonalidade	Hora
1	10 a 21 de junho de 2017	01, 02, 03, 04, 05, 06 e 07	Seca	14:00h - 17:00h 18:00h - 00:00h
2	05 a 16 de dezembro de 2017	01, 02, 03, 04, 05, 06 e 07	Chuva	14:00h - 17:00h 18:00h - 00:00h

##### 4.2.3.2.1.5.1 Coleta de Dados Biológicos

Para a caracterização da herpetofauna da área de estudo local do Projeto Mina N3, foram realizadas duas campanhas de amostragem, contemplando a sazonalidade regional. As amostragens foram utilizadas através dos métodos de Procura Ativa (CRUMP & SCOTT, 1994) em todas as áreas e, como método complementar, armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) (CORN, 1994), nas áreas em que o substrato permitiu, i.e., nas áreas de floresta (áreas F1, F3 e F4). As áreas foram estabelecidas em N3 de forma a abranger em seu conjunto as diferentes fisionomias presentes (Tabela 4-79 e Tabela 4-80).

**Tabela 4-79: Coordenadas geográficas e esforço amostral (em horas) por área de procura ativa usados nas campanhas de seca e chuva, na área de estudo local do Projeto Mina N3. O esforço amostral foi calculado considerando o esforço total de homem/h por período do dia, como somatório das duas campanhas, sendo então metade (6h) na estação seca e metade (6h) na estação chuvosa.**

Área	Datum	Fuso	X	Y	Esforço Amostral total
F1 início F1 final	WGS 84	22M	623442 623442	9327906 9327905	12h
F2 início F2 final	WGS 84	22M	623438 623441	9327914 9327911	12h
F3 início F3 final	WGS 84	22M	586345 586345	9332309 9332310	12h
F4 início F4 final	WGS 84	22M	623442 623442	9331050 9327909	12h
F5 início F5 final	WGS 84	22M	586605 586605	9331819 9331819	12h
F6 início F6 final	WGS 84	22M	623435 623439	9327915 9327914	12h
F7 início F7 final	WGS 84	22M	623441 623440	9327909 9327911	12h
<b>TOTAL</b>					84h

**Tabela 4-80: Coordenadas geográficas e esforço amostral (em horas) por área de armadilhas de interceptação e queda (PF = *pitfall*) usadas nas campanhas de seca e chuva, na área de estudo local do Projeto Mina N3. O esforço amostral foi calculado por armadilha e considerando os 10 dias de campo, sendo então metade (240h) na estação seca e metade (240h) na estação chuvosa.**

Área - <i>Pitfall</i>	Datum	Fuso	X	Y	Esforço Amostral
F1 - PF1 F1 - PF2	WGS 84	22M	587609 587613	9332369 9332485	480h
F3 - PF1 F3 - PF2	WGS 84	22M	586329 586316	9332256 9332344	480h
F4 - PF1 F4 - PF2	WGS 84	22M	587480 587534	9331091 9331028	480h
<b>TOTAL</b>					1440h

A Procura Ativa foi aplicada através da Procura Limitada por Tempo (CRUMP & SCOTT, 1994), já que as dimensões lineares das áreas de amostragem foram bastante limitadas, de ordem menor de um quilômetro. O método utilizado realiza a procura ativa nos distintos ambientes das áreas de amostragem com limite de tempo. Este método consiste em caminhadas lentas, com a vistoria de todos os microhábitats (Foto 4-29), em trilhas, durante o dia e à noite, totalizando três horas de amostragem em cada período. Em cada área foram empreendidas seis horas de busca ativa, sendo três em período diurno (entre 14 e 17 h) e três em período noturno (entre 18 e 00 h). Nas duas campanhas, o esforço total então foi de 84 horas-homem (sete áreas x seis horas x duas campanhas).

Geralmente, os anfíbios e as serpentes foram registradas durante a noite, onde os anfíbios anuros foram também detectados pelas suas vocalizações. Já os lagartos foram mais facilmente encontrados durante o dia, porém, também puderam ser encontrados durante a noite, em repouso.



Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*) (Foto 4-30) foram instaladas em cada ponto amostral de coleta onde o substrato permitiu. Nas áreas de savana metalófila (canga) essa metodologia não foi utilizada, dada a impossibilidade de se instalar os baldes, em razão do substrato rochoso desse ambiente. Dessa forma, as armadilhas foram instaladas nas áreas F01, F03 e F04. Em cada área amostral foram instaladas duas armadilhas. As armadilhas consistiram de um conjunto de quatro baldes plásticos de 30 litros ligados por uma cerca guia. Os baldes foram enterrados ao nível do solo, com lonas plásticas fazendo a ligação entre eles, cruzando seu centro, funcionando como redes de direcionamento. Estas armadilhas tinham forma de “Y”, com ângulo de 120° e redes de 10m de comprimento para cada “ala” do “Y”. As redes de direcionamento possuíam 50 cm de altura, apoiadas por estacas de madeira a cada 2 metros. Os baldes foram colocados a cada 10m nas alas e no eixo central do “Y”. Para garantir o bem-estar dos animais capturados, foram feitos pequenos furos no fundo dos baldes para escoamento de água de chuva, sendo ainda colocado dentro dos baldes um pequeno pote com água para hidratação dos animais capturados e um pouco de folhagem para servir como abrigo aos mesmos. Desta forma, criou-se um microambiente menos desconfortável e evitou-se a morte de répteis e anfíbios por desidratação. Também foram inseridas pequenas placas de isopor, funcionando como sistema anti-afogamento.

O esforço de captura em cada campanha foi de 120h por armadilha (estação em “Y”), resultando em 720h nas três áreas por campanha. Nas duas campanhas, o esforço total foi de 1440h de armadilhamento (Tabela 4-80).

Além destes dois métodos também foram considerados os registros ocasionais, observações ocorridas durante os deslocamentos até as áreas de amostragem (Foto 4-32). Para esses registros foram obtidas informações de data, horário, localização por GPS e outras informações relevantes sobre o registro.

Os espécimes capturados nas amostragens foram identificados e marcados individualmente, conforme descrito a seguir: corte de escamas para serpentes; biopolímero para lagartos, biopolímero para quelônios e crocodilianos e etiquetas *alpha-tag* para anfíbios (Foto 4-31).

Espécimes com dúvidas taxonômicas foram coletados, eutanasiados com solução de cloridrato de lidocaína 5%, fixados com formaldeído 10%, conservados em etanol 70%. Para cada espécime observado e coletado foram registradas as seguintes informações: data e hora de coleta, utilização de habitats, microhabitats, sítios reprodutivos e localização dentro da área de estudo.

Todas as informações coletadas em campo foram digitalizadas em uma planilha de dados do programa Excel.

As coletas foram realizadas sob autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016, Protocolo nº294/2016 e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 800/2017, Processo nº02001.003830/2015-7, conforme ANEXO XV.





Foto 4-29: Método de Procura Ativa Limitada por Tempo.

André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



Foto 4-30: Armadilhas de interceptação e queda (pitfall) instalada no ponto/área 04.

André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.



Foto 4-31: Detalhe da etiqueta de marcação *alpha-tag* em *Leptodactylus rhodomystax* (Leptodactylidae).

André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.



Foto 4-32: Registro ocasional de *Leptophis ahaetulla* (Colubridae) atropelada entre os pontos 04 e 07.

André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.

#### 4.2.3.2.1.5.2 Destino do Material Biológico Coletado

Espécimes com dúvidas taxonômicas foram coletados e destinados à Coleção de Herpetologia (Coordenação de Zoologia) do Museu Paraense Emílio Goeldi (CH-MPEG). Espécimes encontrados mortos, mas com suas partes em bom estado de conservação, também foram destinados à referida Coleção. A carta de tombo dos indivíduos coletados encontra-se no ANEXO XVI.

#### 4.2.3.2.1.5.3 Identificação e Classificação das Espécies

Os espécimes encontrados foram identificados até o nível de espécie, ou o menor nível possível, com auxílio de literatura especializada, artigos científicos diversos, comparação com espécimes previamente identificados da CH-MPEG e, finalmente, com o auxílio de especialistas nos respectivos grupos. A nomenclatura taxonômica de anfíbios seguiu Frost (2016) e a de répteis Ávila-Pires & Ramalho (2018).





As interrelações fauna-flora e fauna-fauna foram tratadas através dos hábitos alimentares, uma vez que anfíbios e répteis amazônicos e conseqüentemente das espécies registradas em N3 não são polinizadores ou dispersores, com exceção das três espécies de quelônios e do lagarto *Salvator merianae*, que podem potencialmente ser dispersoras. Assim, as espécies foram classificadas em uma ou mais das seguintes categorias conforme o a dieta predominante: INV = Invertebrados; VER = Vertebrados; VEG = Partes vegetais, principalmente frutos; DEC = Material em decomposição. As informações para essa classificação foram obtidas principalmente de Parmelee (1999) para anfíbios e de *iNaturalist.org website* (2018) para répteis. As análises envolvendo distribuição geográfica e hábitat das espécies de anfíbios foram feitas a partir de dados de Frost (2016) e IUCN (2018) e de répteis a partir de Uetz *et al.* (2018) e IUCN (2018).

As informações sobre a situação de conservação e níveis de ameaça das espécies foram obtidas das listas estadual (COEMA, 2007), nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2018).

Outros estudos consultados nas análises quantitativas, mais específicos, são citados nos resultados das respectivas análises.

#### 4.2.3.2.1.5.4 Tratamento Qualitativo e Quantitativo dos Dados

Os dados considerados para as análises quantitativas, com tratamento estatístico, foram aqueles coletados somente com o método de procura ativa, considerando o número de unidades amostrais ( $N = 14$ ). Para cada grupo taxonômico (anfíbios e reptéis) foi estabelecida as curvas do coletor e estimada as riquezas de espécies de acordo com os principais índices sugeridos por Chao & Hsieh (2015). As curvas do coletor foram feitas com a função *specaccum*, enquanto que os índices de diversidade foram feitos com a função *specpool* do pacote Vegan (OKSANEN *et al.*, 2017). O índice de Shannon ( $H'$ ) para cada ponto amostral foi calculado usando a função "diversity", também no pacote Vegan.

A comparação entre riquezas médias de espécies entre as tipologias foram testadas por teste t "student".

Os indivíduos registrados por encontros ocasionais e armadilhas de interceptação e queda foram considerados apenas para compor a listagem geral de espécies, devido à ausência de padronização dos dados no primeiro caso e ao número de unidades amostrais do segundo (apenas três áreas com armadilhas).

#### 4.2.3.2.2 RESULTADOS

##### 4.2.3.2.2.1 Pequenos Mamíferos não Voadores

###### 4.2.3.2.2.1.1 Análises Quantitativas

###### 4.2.3.2.2.1.1.1 Riqueza de espécies

Durante as duas campanhas de campo realizadas para o diagnóstico de pequenos mamíferos não voadores da área de estudo local do Projeto Mina N3, foram registradas 14 espécies, sendo sete roedores e sete marsupiais, distribuídas em duas ordens (Rodentia e Didelphimorphia) e três famílias: Cricetidae (N=6) , Didelphidae (n=7) e Echimyidae (n=1) (Gráfico 4-28).

A seguir é apresentado a lista das espécies contendo nome científico, nome popular, campanha, área de registro e status de ameaça. Já a lista completa considerando forma as informações sobre: hábitat preferencial, hábitat de registro, hábitos alimentares, distribuição geográfica e classificações como espécie migratória, endêmica, exótica, rara, cinegética ou de interesse científico é apresentada no ANEXO XVII e discutida nas análises qualitativas deste relatório.

**Tabela 4-81: Lista de Pequenos Mamíferos Voadores registrados na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3.**

Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA (2007)
<b>Ordem Didelphimorphia</b>					
<b>Família Didelphidae</b>					
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	gambá, mucura	F3			
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	catita, guaiquica	F1, F2, F4, F5, F6, F7			
<i>Marmosa demerarae</i> (Thomas, 1905)	cuíca, catita	F1, F3, F4, F5, F6			
<i>Marmosops pinheiroi</i> (Pine, 1981)	cuíca	F2, F4, F7			
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	cuíca-de-quatro-olhos	F4			
<i>Monodelphis</i> sp.	catita	F2, F4, F5, F6			
<i>Monodelphis touan</i>	catita	F3			
<b>Ordem Rodentia</b>					
<b>Família Cricetidae</b>					
<i>Holochilus sciureus</i> (Wagner, 1842)	rato-d'água	F7			
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	F2, F5, F6, F7			
<i>Nectomys rattus</i> (Pelzeln, 1883)	rato-d'água	F3			
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	rato-da-árvore	F1			

*Frederico R.R.*

Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA (2007)
<i>Oligoryzomys microtis</i> (J.A. Allen, 1916)	rato-do-mato	F2, F7			
<i>Oxymycterus amazonicus</i> (Hershkovitz, 1994)	rato-do-brejo	F2, F5, F6, F7			
<b>Família Echimyidae</b>					
<i>Proechimys roberti</i> (Thomas, 1903)	rato-de-espinho	F1, F2, F3, F5, F6			

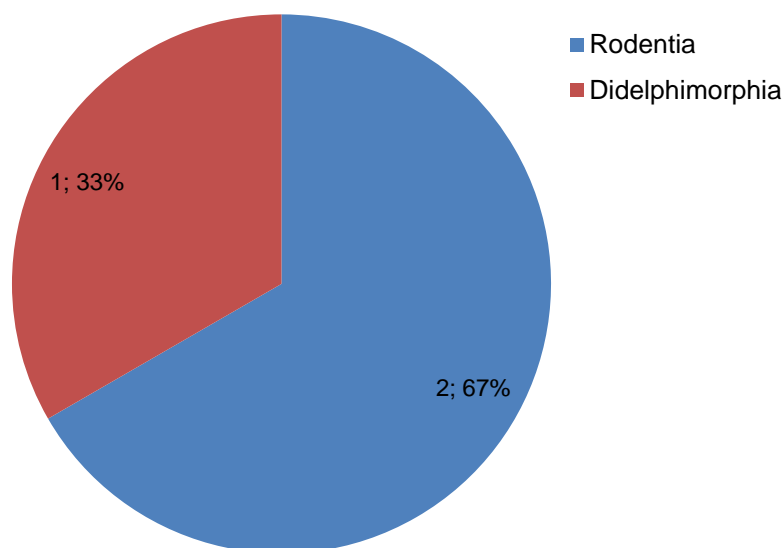


Gráfico 4-28: Distribuição percentual das famílias de pequenos mamíferos não voadores por Ordem registrada nas duas campanhas de campo, para a caracterização da área de estudo local do projeto Mina N3.

Do total de 14 espécies, três foram exclusivamente registradas durante as atividades da 1ª campanha, realizada no período de seca (*Didelphis marsupialis*, *Marmosops pinheiroi* e *Oligoryzomys microtis*) e outras cinco capturadas apenas durante a 2ª campanha realizada na estação chuvosa (*Holochilus sciureus*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis touan*, *Nectomys rattus* e *Oecomys bicolor*). Já indivíduos das espécies *Marmosa demerarae*, *M. murina*, *Monodelphis* sp., *Necromys lasiurus*, *Oxymycterus amazonicus* e *Proechimys roberti* foram capturados em ambas as campanhas. Em razão do baixo número de capturas para as espécies exclusivamente registradas em apenas uma campanha, as diferenças podem ser atribuídas ao acaso, não havendo indícios de que sejam em razão de algum efeito relativo à sazonalidade.

Durante a campanha da estação chuvosa foram registradas 11 espécies de pequenos mamíferos não voadores, duas a mais que na estação seca, embora o total de capturas da 1ª campanha (seca) tenha sido 38% maior em comparação às capturas da 2ª campanha (Gráfico 4-29).



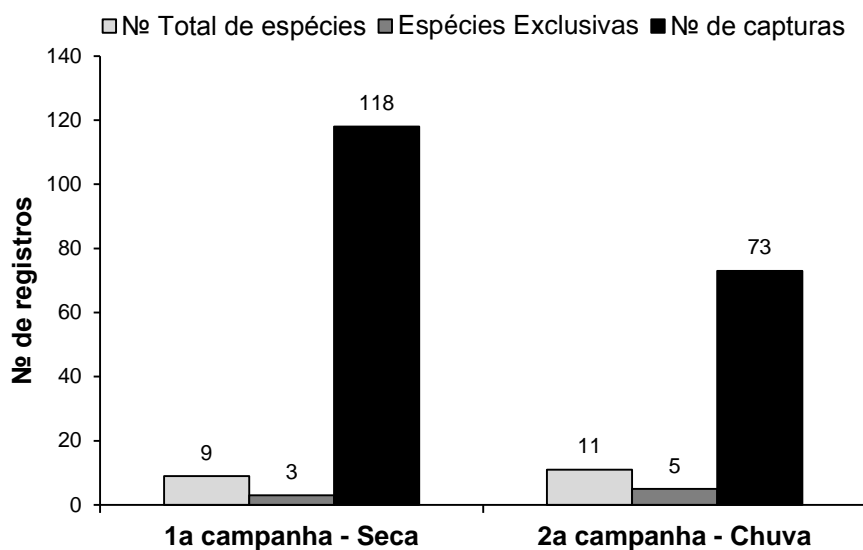


Gráfico 4-29: Total de espécies capturadas, número de espécies exclusivas e de indivíduos capturados durante as duas campanhas de campo realizadas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

Importante ressaltar que além de *Monodelphis touan* e *Oecomys bicolor* terem sido capturadas exclusivamente durante o período chuvoso, ambas foram registradas apenas nas armadilhas *pitfall traps*, sem qualquer registro nas *livetraps*. Além dessas, *Monodelphis* sp. teve uma única captura nas *pitfall traps*, enquanto 18 indivíduos foram capturados por meio do uso de *livetraps*. Estes resultados reforçam que o uso de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) para o diagnóstico de pequenos mamíferos não voadores contribui para o incremento do conhecimento sobre a composição da comunidade, embora o uso dos resultados deste tipo de metodologia, em geral, limita-se à lista de espécies, sem possibilidade de uso nas análises quantitativas.

Comparando as tipologias vegetacionais amostradas (Ambiente Florestal e Campo Rupestre), foram registradas o total de 10 espécies em Ambiente Florestal e nove espécies em Campo Rupestre. As espécies registradas em Ambiente Florestal foram *Didelphis marsupialis*, *Marmosa demerarae*, *Marmosa murina*, *Marmosops pinheiroi*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis* sp., *Monodelphis touan*, *Nectomys rattus*, *Oecomys bicolor* e *Proechimys roberti*. As espécies registradas na tipologia Campo Rupestre foram *Holochilus sciureus*, *Marmosa demerarae*, *Marmosa murina*, *Marmosops pinheiroi*, *Monodelphis* sp., *Necomys lasiurus*, *Oligoryzomys microtis*, *Oxymycterus amazonicus* e *Proechimys roberti*. O gráfico Gráfico 4-30 demonstra o total de espécies registradas em cada tipologia vegetacional, por campanha e geral.





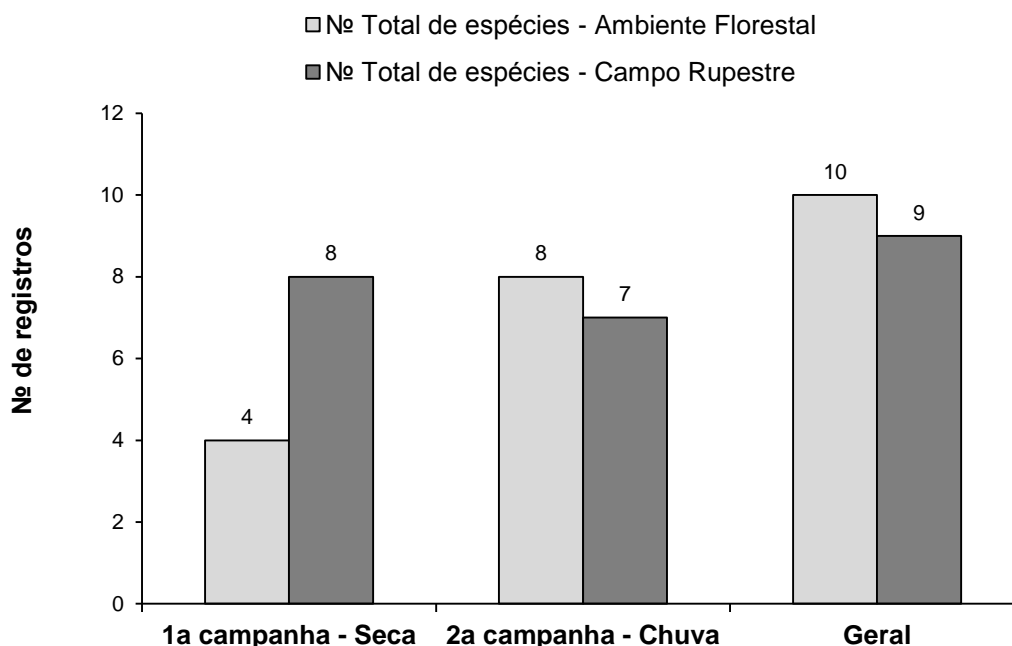


Gráfico 4-30: Número total de espécies registradas por tipologia vegetacional, por campanha e no geral.

Segundo o Diagnóstico Regional, potencialmente podem ocorrer na região 32 táxons de pequenos mamíferos não voadores, porém esta riqueza se resulta de um esforço amostral maior em relação ao estudo atual, por se tratar de dados registrados na consulta em vários estudos. O resultado encontrado para o diagnóstico local (N=14) representa 43% das espécies de ocorrência esperada para a região. Uma espécie (*Monodelphis touan*) registrada localmente não consta da lista regional.

#### 4.2.3.2.2.1.1.2 Abundância

A distribuição do número de indivíduos registrados (sem recapturas) por espécie indica que a estrutura da comunidade é baseada numa série exponencial, o que significa que a distribuição é típica de J-invertido (Gráfico 4-31) - poucas espécies são mais frequentes, enquanto a maioria apresentou baixa frequência de registro durante as amostragens de campo ( $\leq 10$  indivíduos capturados 4.200 armadilhas-noite e 240 pitfalls-noite; amostragem total).



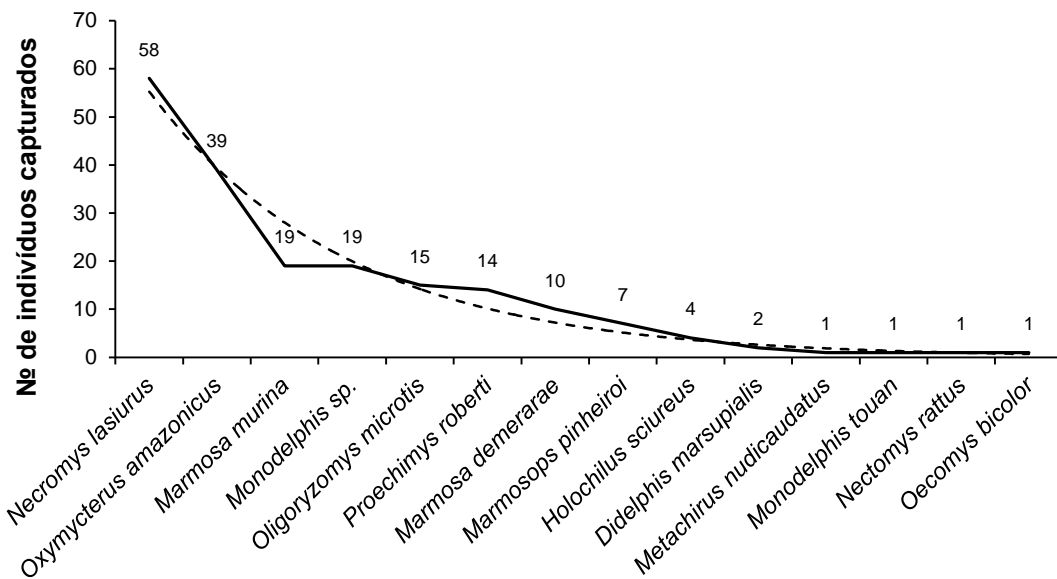


Gráfico 4-31: Distribuição do número total de indivíduos capturados (abundância relativa) de pequenos mamíferos não voadores durante as duas campanhas de campo realizadas na área de estudo local do projeto Mina N3. Linha tracejada indica o melhor ajuste da curva ( $r^2 = 0,957$ ; distribuição exponencial).

Em geral, as espécies com menor número de capturas não permitem inferir sobre suas populações, seja em um diagnóstico ou monitoramento. Para a presente análise, espécies com até dois indivíduos capturados, em média, por área de amostragem foram consideradas espécies pouco frequentes na amostragem. Espera-se, portanto, que as populações locais dessas espécies (nove de 14 espécies registradas ou 64,29%) apresentem naturalmente baixa densidade, o que resulta em baixo sucesso de captura ( $\leq 10$  indivíduos). Neste contexto, quando se faz uso destas espécies em comparações quantitativas entre áreas, por exemplo, as diferenças observadas devem ser atribuídas ao acaso, pois o número de capturas é inexpressivo ou insuficiente para permitir avaliações seguras sobre a distribuição espacial ou dinâmica da população e comunidade.

As espécies com maior número de indivíduos capturados foram *Necromys lasiurus* ( $n = 58$ ), *Oxymycterus amazonicus* ( $n = 39$ ), *Marmosa murina* ( $n = 19$ ), *Monodelphis sp.* ( $n = 19$ ), *Oligoryzomys microtis* ( $n = 15$ ) e *Proechimys roberti* ( $n = 14$ ). Para as demais oito espécies foram capturados  $\leq 10$  indivíduos, após duas campanhas de amostragem. Embora o total de espécies seja similar entre campanhas observa-se maior número de indivíduos capturados durante o período de seca. O Gráfico 4-32 apresenta a distribuição das capturas por espécie entre as duas campanhas de campo. Os resultados indicam que houve maior sucesso de captura de novos indivíduos durante as amostragens do período de seca, embora cinco espécies tenham sido capturadas apenas durante o período chuvoso, como apresentado anteriormente. As recapturas totalizaram 92 registros, sendo 42 eventos na estação seca e 50 eventos na estação chuvosa.

*Frederico R.R.*

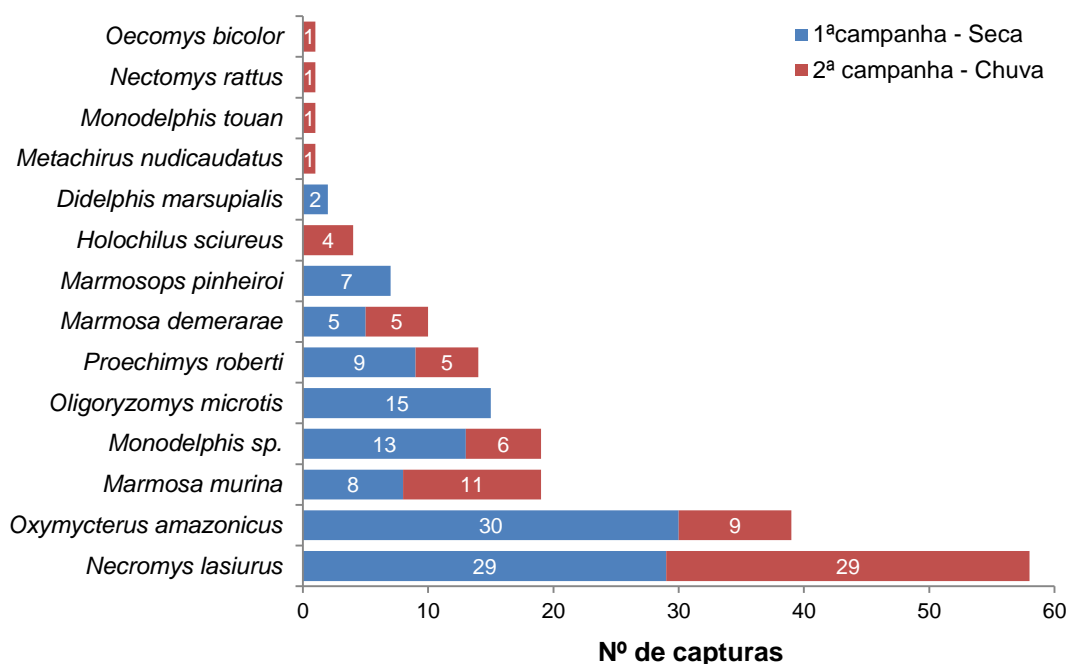


Gráfico 4-32: Total de indivíduos capturados durante a 1ª campanha (seca) e 2ª campanha (chuva) nas sete áreas de amostragem localizadas na área de estudo local do projeto Mina N3.

Embora a diferença no total de capturas entre as campanhas de amostragem tenha se mostrado significativa, tal fato não deve ser atribuído unicamente à condição climática do período de captura. A literatura indica que a época do ano pode exercer efeito sobre a abundância, o padrão de deslocamento e uso do território pela fauna em geral (BEGON *et al.*, 1996; VOSS & EMMONS, 1996). Espera-se que na época chuvosa, por exemplo, a disponibilidade de recursos seja maior, tornando menores as exigências de deslocamento em busca de recursos alimentares. Por outro lado durante o período de seca observa-se menor disponibilidade de recursos, o que geralmente favorece a maior dispersão dos indivíduos e, portanto, aumenta a probabilidade de detecção. A divisão do esforço de amostragem entre duas campanhas assume efeito complementar tornando mais preciso os estudos ambientais como, por exemplo, inventários e monitoramentos. Assim, embora haja diferença entre campanhas não há evidências suficientes para atribuí-las às variáveis climáticas. Os resultados indicam que a diferença observada está concentrada em três espécies - duas que foram mais capturadas na 1ª campanha (*Monodelphis sp.* e *Oxymycterus amazonicus*) e uma exclusiva desta (*Oligoryzomys microtis*). Essas três espécies respondem por uma diminuição de 28,60% no sucesso de captura da 2ª campanha.

Os resultados obtidos para os índices de diversidade indicam diferenças entre as áreas de amostragem (Tabela 4-82). Há baixa correlação entre o número de indivíduos capturados (1ª captura, sem recaptura) de pequenos mamíferos em uma área e o número total de espécies observado. Para a área F6, por exemplo, foram capturados 24 indivíduos de um total de seis espécies. Já para a área F7 também foram registradas seis espécies, mas a partir da captura de 84 indivíduos. A área F2 foi a mais rica em espécies, embora a diferença entre áreas seja baixa e pode ser explicada pelo registro de espécies pouco



frequentes no diagnóstico ou com menos do que 10 indivíduos capturados no total. A ausência de algumas dessas espécies em uma determinada área pode ser atribuída ao acaso (efeito da amostragem).

**Tabela 4-82: Índices de diversidade calculados para as duas campanhas do diagnóstico de pequenos mamíferos não voadores na área de estudo do projeto Mina N3.**

Parâmetro	Áreas de amostragem						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Riqueza observada ( $S_{obs}$ )	4	7	5	5	6	6	6
Nº de registros (indivíduos; capturas)	7	33	7	7	29	24	84
Índice de Shannon-Weaver ( $H'$ )	1,28	1,76	1,55	1,55	1,61	1,61	1,46
Equitabilidade de Pielou ( $J$ )	0,92	0,90	0,96	0,96	0,90	0,90	0,81
Índice de Simpson ( $1/D$ )	0,69	0,81	0,78	0,78	0,78	0,77	0,71

O índice de Shannon-Weaver foi bastante similar entre áreas F2, F3, F4, F5 e F6, e menor nas áreas F1 e F7. O maior valor foi obtido para a área F2 ( $H' = 1,76$ ) e o menor para área F1 ( $H' = 1,28$ ; menor número de espécies registradas). Já a análise do índice de Simpson ( $1/D$ ) sugere que os dados não são apropriados para analisar a dominância da comunidade para grande parte das áreas avaliadas, pois o total de espécies em cada área é baixo. Por fim, merece destaque a equitabilidade de Pielou, que varia entre 0 e 1, sendo 1 uma situação em que todas as espécies são igualmente abundantes. A análise dos resultados permite avaliar que a equitabilidade variou muito pouco entre as áreas, exceto para área F7, onde o total de indivíduos capturados de duas espécies (*Necromys lasiurus* e *Oxymycterus amazonicus*) foi muito superior ao das demais espécies registradas no área, indicando que ambas são dominantes. Ressalta-se que a área F7 é bem distinta das outras áreas amostradas. Trata-se de um campo hidromórfico com presença de buritizal localizado no centro da área. As armadilhas foram dispostas no campo margeando o buritizal, local bastante propício à captura das duas espécies mais registradas no estudo e que se destacaram nessa área (*Necromys lasiurus* e *Oxymycterus amazonicus*).

#### 4.2.3.2.2.1.1.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

A curva de distribuição da riqueza de espécies para um mesmo conjunto de dados, com base no número de indivíduos registrados e no esforço de amostragem pode levar a uma conclusão diferente, como discutem Gotelli & Colwell (2001). Espera-se que a distribuição da riqueza de espécies, quando se considera o esforço de amostragem, normalmente se encontre abaixo da distribuição com base no número de indivíduos, para um mesmo conjunto de dados (para exemplos, ver MAGURRAN, 2004). A combinação de fatores como a heterogeneidade ambiental e o comportamento do indivíduo de cada espécie leva, invariavelmente, a uma distribuição de espécies não aleatória entre amostras, mesmo quando as amostras são distribuídas de forma aleatória (MAGURRAN, 2004).





Os resultados das estimativas de riqueza de espécies para o estimador Jackknife de 1ª ordem indicam que, a partir da captura de 191 indivíduos, distribuídos em 14 espécies, são estimadas  $18,93 \pm 2,56$  espécies para a área de estudo do projeto Mina N3.

Os resultados indicam que embora a curva do coletor não tenha estabilizado, os mesmos podem ser considerados satisfatórios para avaliar a comunidade das áreas de amostragem (Gráfico 4-33).

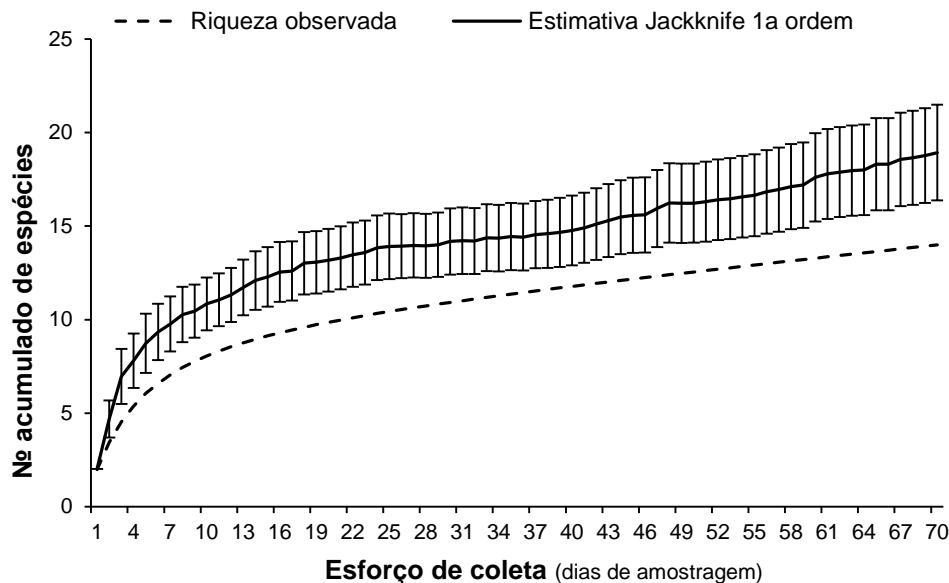


Gráfico 4-33: Curva do coletor para pequenos mamíferos não voadores capturados por meio do uso de *live traps* e *pitfall traps* na área de estudo local do Projeto Mina N3.

A comparação entre os resultados obtidos para as campanhas realizadas durante a estação seca e estação chuvosa pode ser feita por meio do procedimento de rarefação (Gráfico 4-34). Para um mesmo número de amostras (cinco noites de captura vezes sete áreas, totalizando 2.100 armadilhas-noite e 120 *pitfall traps*; utilizado em ambas as campanhas), as estimativas de riqueza para a estação seca e chuvosa indicam  $9,97 \pm 0,97$  e  $14,89 \pm 2,32$  espécies de pequenos mamíferos não voadores, respectivamente.

Por fim, há indícios de que as diferenças nas estimativas de riqueza de espécies possam ser em razão de algum efeito relativo à sazonalidade (inferência por intervalo de confiança;  $p > 0,05$ ). A diferença de 33,04% no número de espécies estimadas durante a estação chuvosa pode ser atribuída às espécies pouco frequentes, registradas em uma campanha e não em outra. Ressalta-se que a ausência de espécies pouco frequentes (baixa abundância) na amostragem de uma determinada campanha não significa que a mesma não ocorra mais no local. Indica apenas que ela não foi capturada por diversas razões que não podem ser controladas durante as amostragens.



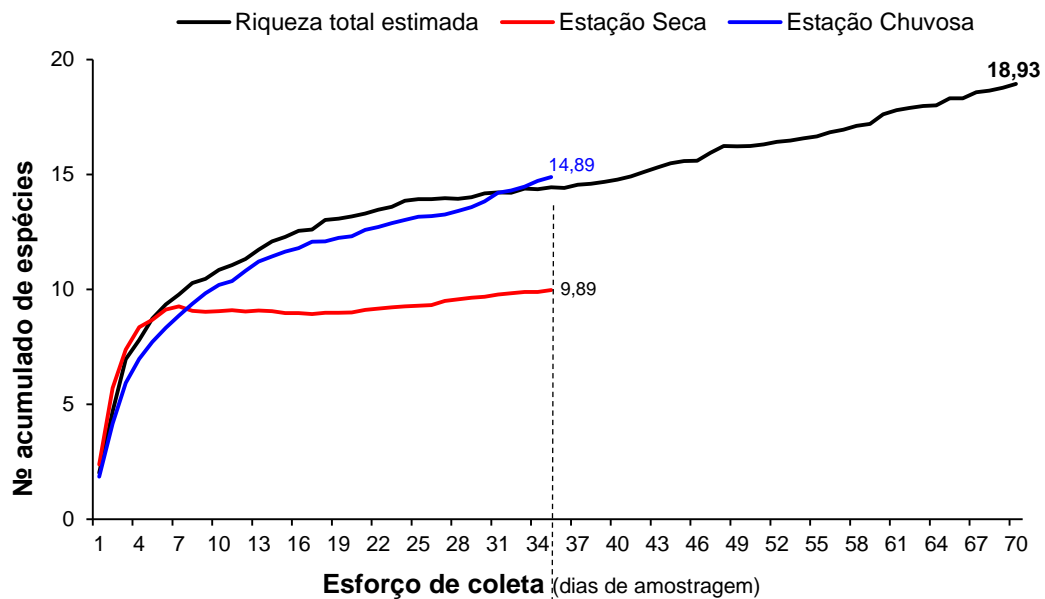


Gráfico 4-34: Curva média de acúmulo de espécies de pequenos mamíferos não voadores comparativamente às estimativas obtidas para cada campanha de amostragem (estação seca e estação chuvosa). A comparação deve ser feita considerando-se 35 dias de amostragem (05 dias vezes 07 áreas).

#### 4.2.3.2.2.1.2 Análises Qualitativas

##### 4.2.3.2.2.1.2.1 Interrelações fauna-flora, fauna-fauna

A mastofauna, de um modo geral, é importante na manutenção e recuperação de qualquer ecossistema, pois é peça chave na cadeia alimentar, sendo composta por consumidores primários, secundários e terciários. Ocupam papéis relevantes, que vão desde a dispersão de sementes até regulação de populações. (REIS *et al.*, 2011).

Os pequenos mamíferos não voadores exercem uma importante função no consumo e ciclagem de nutrientes nos ecossistemas de florestas tropicais, além de agirem como predadores e dispersores de sementes e serem recurso alimentar básico para outros elementos da cadeia trófica (STALLINGS, 1989). Os representantes desse grupo têm um importante papel na dispersão das sementes de frutos zoocóricos porque as retiram das proximidades da planta-mãe, local sujeito à intensa predação tanto pela ação de insetos como de mamíferos predadores de sementes (HOWE & PRIMACK, 1975; AUSPURGER, 1984). O papel dos dispersores de sementes torna-se, portanto, fundamental tanto para o sucesso individual de plantas como para a dinâmica das populações e das comunidades vegetais (PHILLIPS, 1997).

De acordo com Paglia *et al.* (2012), as espécies da ordem Didelphimorphia, de modo geral, são em sua grande maioria onívoros, alimentando-se de frutos, néctar, artrópodes e pequenos vertebrados. São considerados importantes no controle da população de insetos e de pequenos vertebrados, e na dispersão e quebra de dormência de sementes. Entre as espécies registradas na área de estudo local, a espécie *Didelphis marsupialis* possui dieta

*Frederico R.R.*

diferenciada das demais espécies de marsupiais, sendo ela frugívora/onívora. As demais espécies possuem dieta insetívoro/onívora (PAGLIA *et al.*, 2012), desempenhando importante função na cadeia alimentar (consumidores primários, secundários e terciários) e podendo contribuir na regulação de populações de insetos e na dispersão de sementes.

Rodentia é um grupo muito diverso, com representantes que ocupam todos os estratos e tipos de vegetação. Grande parte dos representantes das famílias Cricetidae e Echimyidae, se alimenta de sementes, frutos e grãos (PAGLIA *et al.*, 2012).

Das espécies de roedores registradas no presente estudo são consideradas frugívoras/onívoras as espécies *Necomys lasiurus* e *Nectomys rattus*; frugívoras/granívoras os roedores *Oligoryzomys microtis* e *Proechimys roberti*; insetívora/onívora a espécie *Oxymycterus amazonicus*; frugívora/herbívoros a espécie *Holochilus sciureus* e frugívora/predadora de sementes a espécie *Oecomys bicolor*. Todas classificadas segundo Paglia *et al.* (2012).

O Gráfico 4-35 expressa o percentual de espécies de pequenos mamíferos registradas por hábito alimentar. Nota-se que metade das espécies registradas possui dieta insetívora/onívora, caracterizando hábito alimentar mais generalista. Nenhuma espécie registrada no presente estudo apresenta hábito alimentar mais restrito ou especializado.

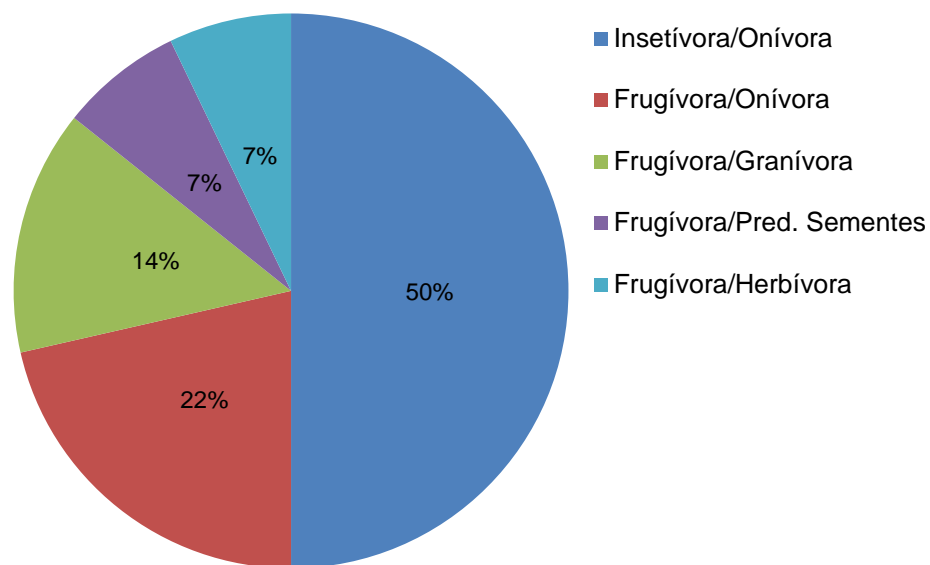


Gráfico 4-35: Distribuição percentual de espécies de pequenos mamíferos não voadores por Hábito Alimentar registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

Na área de estudo local para o Projeto Mina N3, são encontradas áreas de dessedentação utilizadas pela fauna, inclusive pelos pequenos mamíferos. Estas áreas são caracterizadas pela presença de curso de água, nascentes ou campos hidromórficos, conforme observado na área F7.



#### 4.2.3.2.2.1.2.2 Espécies ameaçadas de extinção

Não houve registros de espécies de pequenos mamíferos não voadores nas categorias de ameaça internacional (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) ou estadual (COEMA, 2007), durante ambas as campanhas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.2.2.1.2.3 Distribuição das espécies

Embora muitas espécies de pequenos mamíferos não voadores mostrem grande capacidade de colonização, a maioria dos representantes desse grupo pouco se dispersa, sendo incapazes de atravessar limites estreitos de barreiras ambientais, como, por exemplo, as matrizes em ambientes fragmentados (FAHRIG & MERRIAM, 1994). Enquanto seu pequeno tamanho pode reduzir seu potencial de dispersão, a área necessária para manter populações viáveis pode ser reduzida também. No Brasil, os pequenos mamíferos não voadores, estão amplamente distribuídos por todo o país, ocorrendo nos diferentes biomas e ambientes (PAGLIA *et al.*, 2012).

De um modo geral as espécies registradas no presente estudo são de ampla distribuição. Do total de 14 espécies, cinco são endêmicas da Amazônia (ver item Espécies Endêmicas).

As demais espécies ocorrem em três ou mais biomas, exceto *Proechimys roberti* que tem sua área de distribuição em dois biomas (Amazônia e Cerrado).

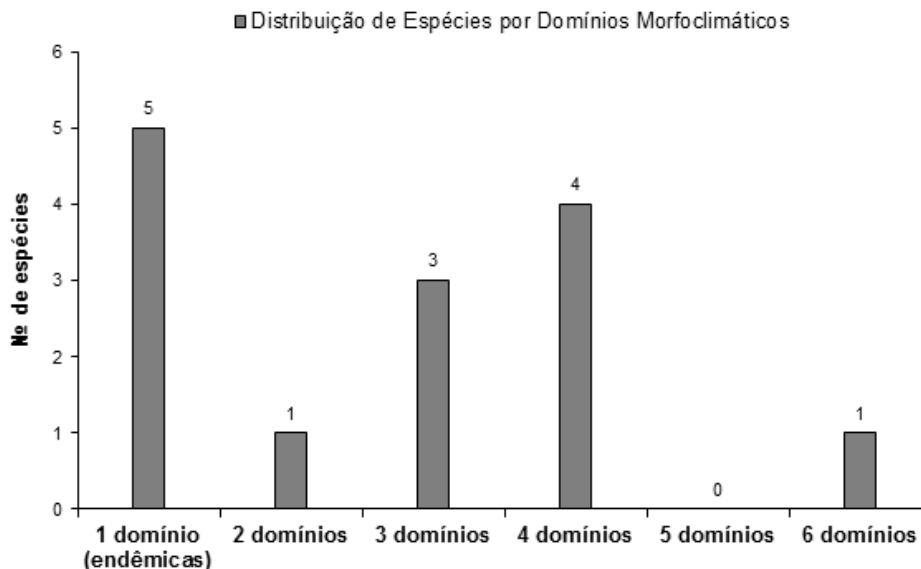


Gráfico 4-36: Distribuição de espécies de pequenos mamíferos não voadores por domínios Morfoclimáticos (Biomas), registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

No presente estudo 10 espécies foram capturadas em ambiente florestal (áreas F1, F3 e F4) sendo cinco exclusivamente capturadas nesse ambiente (*Didelphis marsupialis*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis touan*, *Nectomys rattus* e *Oecomys bicolor*); oito em ambientes de campo rupestre (áreas F2, F5 e F6), não apresentando nenhuma espécie exclusivamente capturada nesse ambiente e seis espécies capturadas no ambiente de campo hidromórfico

*Guilherme R.R.*



(área F7) sendo uma exclusivamente capturada nesse tipo de ambiente (*Holochilus sciureus*).

Apesar da maior parte das espécies registradas terem sido capturadas em ambiente florestal, somente duas são dependentes desse tipo de ambiente (*Oecomys bicolor* e *Monodelphis touan*). A primeira é uma espécie arborícola e a segunda tem hábito locomotor terrestre. Todas as outras espécies registradas são semi-dependentes de ambiente florestal.

A distribuição das espécies por bioma, bem como o habitat preferencial de cada espécie registrada na área de estudo local do Projeto Mina N3 é apresentada na tabela do ANEXO XVII.

#### 4.2.3.2.2.1.2.4 Espécies endêmicas

Dentre as espécies registradas, cinco são consideradas endêmicas da Amazônia, sendo três marsupiais e dois roedores, a saber: *Didelphis marsupialis* (gambá, mucura), *Marmosops pinheiroi* (cuíca), *Monodelphis touan* (catita) e os roedores *Oligoryzomys microtis* (rato-do-mato) e *Oxymycterus amazonicus* (rato-do-brejo). Com exceção de *Monodelphis touan*, todas espécies citadas seguem Paglia *et al.*, 2012.

A espécie *Didelphis marsupialis* (gambá, mucura), é uma espécie de locomoção escansorial, com dieta frugívora/onívora, alimentando-se principalmente de frutos silvestres, ovos e filhotes de pássaros. Chega a atingir 50cm de comprimento sem contar a cauda, que é quase do mesmo tamanho do corpo.

*Marmosops pinheiroi* é encontrada no norte/nordeste do Brasil, Guiana Francesa, Suriname, Guiana e Venezuela, é uma espécie de locomoção escansorial, com dieta insetívora/onívora. (REIS *et al.*, 2011).

*Oxymycterus amazonicus* é uma espécie de roedor da família Cricetidae, endêmica do Brasil e da Amazônia, se distribui pelas bacias dos rios Madeira, Xingú, Tocantins e Tapajós, nos estados brasileiros de Mato Grosso, Rondônia e Pará (REIS *et al.*, 2011).

*Oligoryzomys microtis* é uma espécie de roedor da família Cricetidae. A espécie ocorre no noroeste do Brasil, ao sul dos rios Solimões-Amazonas e nas terras baixas contíguas do Peru e da Bolívia. (REIS *et al.*, 2011).

*Monodelphis touan* é uma espécie derivada do grupo *Monodelphis brevicaudata*, através de caracteres moleculares e morfológicos (externos e craniodental). É insetívoro/onívoro de locomoção terrestre. (REIS *et al.*, 2011).

#### 4.2.3.2.2.1.2.5 Espécies exóticas e invasoras

Assim como nos estudos consultados para o Diagnóstico Regional, não houve registros de espécies exóticas e invasoras nas campanhas realizadas.



#### 4.2.3.2.2.1.2.6 *Espécies migratórias*

Não há espécies migratórias de pequenos mamíferos não voadores descritas na literatura. A maioria dos representantes dos roedores e marsupiais pouco se dispersa, sendo incapazes de atravessar limites estreitos de barreiras ambientais (FAHRIG & MERRIAM, 1994).

#### 4.2.3.2.2.1.2.7 *Espécies raras*

Nenhuma das espécies registradas nas campanhas realizadas pode ser enquadrada como rara na natureza.

#### 4.2.3.2.2.1.2.8 *Espécies de interesse científico*

Nenhuma das espécies registradas apresenta algum interesse científico a se destacar nesse diagnóstico (ameaçada de extinção, raras na natureza, nova para ciência, etc).

Ressalta-se também que nenhuma das espécies registradas está presente no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN) que compreende objetivos, metas e ações para a conservação de táxons ameaçados de extinção.

#### 4.2.3.2.2.1.2.9 *Espécies de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos),*

Uma espécie registrada, o marsupial *Didelphis marsupialis* (gambá, mucura) é cinegética. Apreciada na alimentação humana e também utilizada como recurso medicinal (MOURA & MARQUES, 2008).

#### 4.2.3.2.2.1.2.10 *Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental*

O marsupial *Didelphis marsupialis* quando presente em larga escala em um determinado local indica elevado grau de perturbação do ambiente. Este marsupial, bastante comum em toda a sua área de distribuição, possui hábito noturno e solitário, demonstrando grande capacidade adaptativa aos mais variados habitats, inclusive centros urbanos (REIS *et al.*, 2011).

#### 4.2.3.2.2.1.2.11 *Espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)*

De maneira geral, das espécies registradas, os roedores são aquelas que apresentam maior interesse médico-sanitário, por transmitirem ao homem doenças letais como a hantavirose e leptospirose. Algumas espécies silvestres registradas neste estudo podem ser potenciais reservatórios como os ratos do mato *Necromys lasiurus*, e espécies do gênero *Oligoryzomys*, como a registrada para o estudo, *Oligoryzomys microtis*.



Uma espécie de marsupial pode ser considerada de importância médica, por estar diretamente associado na manutenção de parasitas zoonóticos, o gambá/mucura *Didelphis marsupialis*. As principais doenças associadas a esta espécie são: Toxoplasmose (DUBEY, et al., 2005); Leishmaniose e Doença de Chagas (MARCILI et al., 2013).

#### 4.2.3.2.2.1.3 Resumo Executivo

De um total de 191 indivíduos capturados foram identificadas 14 espécies de pequenos mamíferos não voadores distribuídos em duas ordens e três famílias. Ao todo foram 283 registros, sendo 92 recapturas. O método de amostragem *livetrap*s foi mais eficaz em relação aos *pitfall traps*, embora das três espécies registradas nos *pitfalls* (interceptação e queda), duas não foram capturadas em gaiolas (*Monodelphis touan* e *Oecomys bicolor*).

As espécies mais frequentes nas amostragens foram *Necromys lasiurus*, *Oxymycterus amazonicus*, *Marmosa murina*, *Monodelphis* sp., *Oligoryzomys microtis* e *Proechimys roberti*. Para as demais oito espécies registradas, o baixo número de indivíduos capturados ( $\leq 10$ ) não permite inferências sobre as respectivas populações, sendo que as diferenças observadas entre as áreas devem ser atribuídas ao acaso.

O total de espécies registrado foi similar entre campanhas (nove na seca e 11 na estação chuvosa), mas o número de indivíduos capturados foi 30% maior durante a amostragem da estação seca em comparação à estação chuvosa (2ª campanha), indicando que houve efeito da estação do ano sobre o número total de indivíduos, mas não sobre o número de espécies. A pequena diferença entre o total de espécies entre campanhas devem ser atribuídas ao acaso (efeito da amostragem). Contudo, se apenas os dados da 1ª campanha (estação seca) tivessem sido utilizados para fins do presente diagnóstico local, os resultados já representariam uma subestimativa de quase 40% do total de espécies com ocorrência na área de estudo do projeto N3.

Embora a curva do coletor não tenha alcançado a assíntota (estabilização), os resultados aqui apresentados são suficientes para atender os objetivos do diagnóstico local para a avaliação da comunidade de pequenos mamíferos não voadores da área de estudo local do projeto Mina N3.

Das espécies registradas, nenhuma figura como ameaçada de extinção, rara ou exótica. Cinco espécies são endêmicas da Amazônia. O total de espécies registradas (N=14) correspondeu a 43% das espécies de ocorrência esperada regionalmente (N=32).



#### 4.2.3.2.2 Mamíferos de Médio e Grande Porte

##### 4.2.3.2.2.1 Análises Quantitativas

###### 4.2.3.2.2.1.1 Riqueza de espécies

Durante a primeira campanha (período chuvoso) do estudo da mastofauna de médio e grande porte, no âmbito do diagnóstico local para o Projeto Mina N3, foram registradas 18 espécies, sendo que duas ocorrências (*Alouatta belzebul* e *Saguinus niger*) foram registros ocasionais, ou seja, espécies que não foram encontradas através dos métodos propostos para o estudo. Como os registros ocasionais são dados não padronizados, estes são utilizados para riqueza de espécies, porém não são contabilizados nas análises estatísticas. Na segunda campanha (período seco) foram registradas 19 espécies, tendo o somatório das duas campanhas apresentado um total de pelo menos 21 espécies, além de um táxon com identificação imprecisa (*Mazama* sp.). Quando um táxon de identificação imprecisa foi registrado com mesmo gênero de uma espécie já identificada, como o caso de *Mazama* sp. e *Mazama americana*, este não foi contabilizado como uma nova espécie, pois poderia se tratar de uma nova espécie, bem como de um espécime já identificado anteriormente, não sendo possível afirmar se essa ocorrência é de fato uma nova espécie ou não. Dois registros ocasionais de espécies imprecisas também foram encontrados (*Dasyprocta* sp. e *Leopardus* sp.).

Os espécimes estão distribuídos em 8 ordens e 15 famílias, como demonstrado na Tabela 4-83. Destas, oito se encontram classificadas como Vulnerável conforme as listas oficiais mundial (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) ou estadual (COEMA, 2007), e três são endêmicas do bioma (AM). A seguir é apresentado a lista das espécies contendo nome científico, nome popular, campanha, área de registro e status de ameaça. Já a lista completa considerando forma as informações sobre: hábitat preferencial, hábitat de registro, hábitos alimentares, distribuição geográfica e classificações como espécie migratória, endêmica, exótica, rara, cinegética ou de interesse científico é apresentada no ANEXO XVII e discutida nas análises qualitativas deste relatório.

**Tabela 4-83: Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte encontrados nas campanhas 1 e 2 realizadas na área de estudo local do Projeto Mina N3.**

Nome Científico	Nome Popular	Método	IUCN 2017	MMA 2014	COEMA 2007	Endemismo
<b>Cingulata</b>						
<b>Dasypodidae</b>						
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu, tatu-galinha	BA				
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba, tatu-peludo	BA				
<i>Dasybus kappleri</i>	tatu-quinze-quilos	BA				AM
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	AF, BA	VU	VU	VU	
<b>Primates</b>						
<b>Callitrichidae</b>						
<i>Saguinus niger</i>	sagui-preto	RO, BA	VU			AM





Nome Científico	Nome Popular	Método	IUCN 2017	MMA 2014	COEMA 2007	Endemismo
<b>Cebidae</b>						
<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego	RO, BA				AM
<b>Atelidae</b>						
<i>Alouatta belzebul</i>	bugio	RO, BA	VU	VU		
<b>Carnivora</b>						
<b>Canidae</b>						
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	AF, BA, RO				
<b>Felidae</b>						
<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	RO				
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	AF, BA				
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	AF	NT	VU	VU	
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	AF, BA, RO		VU	VU	
<b>Mustelidae</b>						
<i>Eira barbara</i>	irara	AF				
<b>Procyonidae</b>						
<i>Nasua nasua</i>	quati	AF, BA, RO				
<b>Rodentia</b>						
<b>Dasyproctidae</b>						
<i>Dasyprocta aff. leporina</i>	cutia	AF, RO				
<b>Sciuridae</b>						
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê, esquilo	BA				
<b>Artiodactyla</b>						
<b>Tayassuidae</b>						
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	BA	VU			
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	AF, BA				
<b>Cervidae</b>						
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	AF, BA, RO				
<b>Pilosa</b>						
<b>Myrmecophagidae</b>						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	AF, BA	VU	VU	VU	
<b>Lagomorpha</b>						
<b>Leporidae</b>						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	AF, BA				
<b>Perissodactyla</b>						
<b>Tapiridae</b>						
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	AF, BA, RO	VU	VU		

**Legenda:** BA = Busca Ativa; AF = Armadilha fotográfica; RO = Registro Ocasional; NT = Quase Ameaçado; VU = Vulnerável; AM = Bioma Amazônico.

No que se refere à distribuição das espécies de mamíferos de médio e grande porte por ordem taxonômica, é possível observar predominância do grupo Carnivora (n = 36; 26%), seguida por Perissodactyla (n = 31; 22%) e Artiodactyla (n = 30; 21%) (Gráfico 4-37). O grande número de registros das ordens Carnivora, Perissodactyla e Artiodactyla confirma a boa matriz florestal que é encontrada no local.



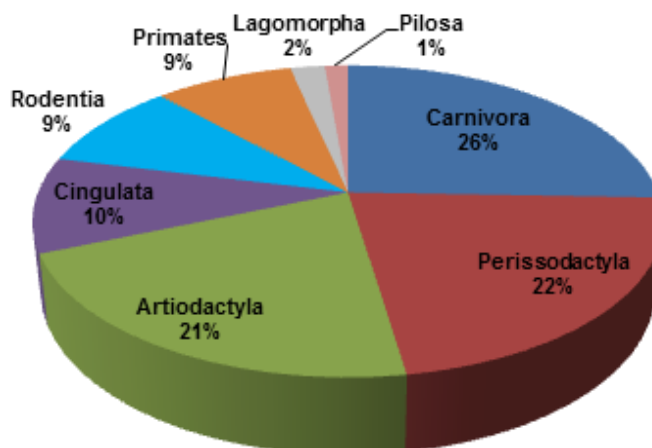


Gráfico 4-37: Representatividade das ordens de mamíferos de médio e grande porte registradas nas campanhas 1 e 2 realizadas na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3.

A campanha 2 (estação chuvosa) contribuiu com o registro de 5 novas espécies, como é possível observar no Gráfico 4-38. Dentre estas, duas espécies (*Alouatta belzebul* e *Saguinus niger*) haviam sido registradas ocasionalmente durante as atividades no período de seca (campanha 1) e consideradas apenas para a riqueza das espécies. A partir da segunda campanha foram contabilizadas nas análises estatísticas, pois foram registradas através dos métodos padronizados. Os demais espécimes visualizados pela primeira vez foram *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), *Eira barbara* (irara) e *Panthera onca* (onça-pintada). Como o local de coleta de dados está inserido em uma área de Floresta Nacional, o ambiente encontra-se em bom estado de conservação, dessa forma, era esperado que houvesse o aumento de espécies registradas com o acréscimo de campanhas. É comum haver contribuição de novos táxons com o acréscimo do esforço amostral, até que esse aumento reduza à medida que novas campanhas são realizadas e que a riqueza da área esteja próxima de ser conhecida. Até o momento a riqueza da área amostrada encontra-se homogênea, dificultando inferir acerca da influência da sazonalidade sobre as espécies.

De acordo com o Diagnóstico Regional do Projeto da Mina de N3, ocorrem 44 espécies da mastofauna de médio e grande porte, distribuídos em 8 ordens e 22 famílias, esta riqueza resulta de um esforço amostral maior em relação ao estudo atual, por se tratar de dados registrados através da consulta de vários outros estudos. Entretanto, com as campanhas de coleta de dados realizadas na área de estudo local, praticamente metade das espécies esperadas para a região, foram encontradas ( $n = 21$ ), sendo todas as ordens contempladas em ambos os estudos ( $n = 8$ ) e 15 famílias coincidentes.



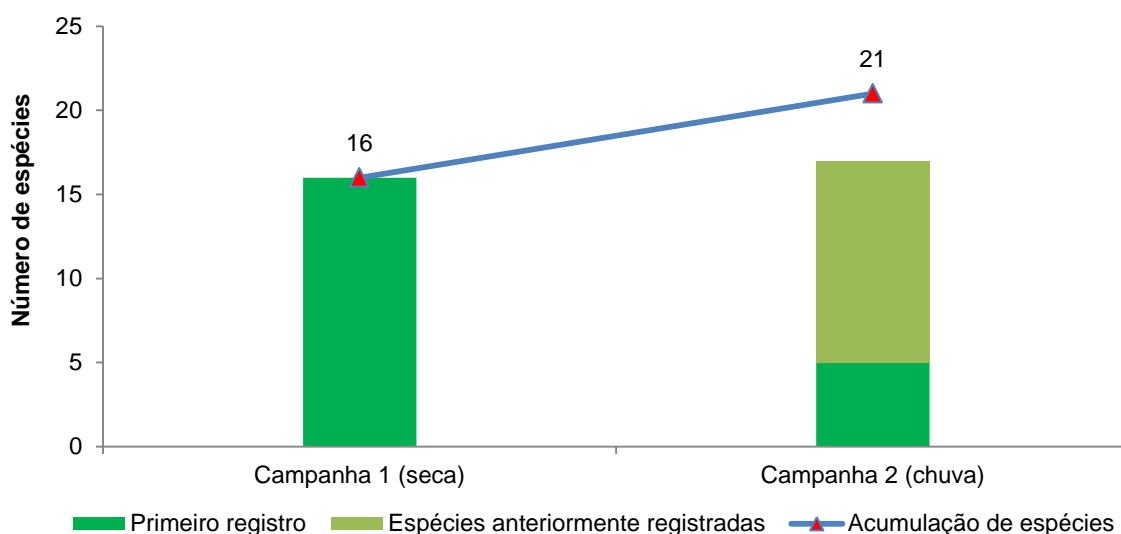


Gráfico 4-38: Gráfico comparativo da riqueza observada e curva de acumulação de espécies de mamíferos de médio e grande porte entre as campanhas 1 e 2 na área de estudo local do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.2.2.1.2 Abundância

Dentre as 10 espécies mais abundantes registradas durante as campanhas 1 (seca) e 2 (chuva), a anta (*Tapirus terrestris*) apresentou maior abundância, com um total de 10 ocorrências (43%) e 13 (57%), respectivamente. A segunda espécie mais registrada foi o veado-mateiro (*Mazama americana*), com maior número de ocorrências na segunda campanha (n = 13, 76%), quando comparado com a anterior (n = 4, 24%). Já para a cutia (*Dasyprocta aff. leporina*), terceira espécie em abundância, obteve 7 visualizações (64%) no período de seca (campanha 1) e 4 (36%) durante a segunda campanha. O cachorro-do-mato, quarta espécie mais abundante, obteve um total de oito encontros, sendo 25% (n = 2) na primeira coleta de dados e 75% (n = 6) na mais recente campanha. Em quinto lugar estão as espécies *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Priodontes maximus* (tatu-canastra), ambas com o mesmo número (n = 6) e distribuição de encontros (50% na campanha 1 e 50% para campanha 2). O cateto (*Pecari tajacu*) e sagui-una (*Saguinus niger*) estão empatados com o sexto lugar em abundância, ambos com 5 registros e com maior ocorrência na segunda campanha. Por fim, o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e o quati (*Nasua nasua*) apresentaram um total de quatro registros, sendo n = 3 na primeira campanha e n = 1 na segunda, para *E. sexcinctus*, e para *N. nasua*, as visualizações se deram apenas na campanha 1 (Gráfico 4-39).

O alto número de registros de *T. terrestris* é significativo e um indicativo importante da boa qualidade ambiental da área de amostragem. Considerada como o maior mamífero terrestre brasileiro, a anta possui um período muito longo de gestação com nascimento de apenas um filhote, o que torna a espécie muito vulnerável a diversas pressões (MEDICI et al., 2012). O veado-mateiro (*Mazama americana*) é a maior espécie do gênero no Brasil, com porte médio a grande (REIS et al., 2011), facilitando a marcação dos rastros no substrato. O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) é o canídeo mais comum e de maior distribuição pelo



Brasil, além de se adaptar facilmente em ambientes antropizados, espécie frequentemente registrada em monitoramentos (FREITAS; SILVA, 2005).

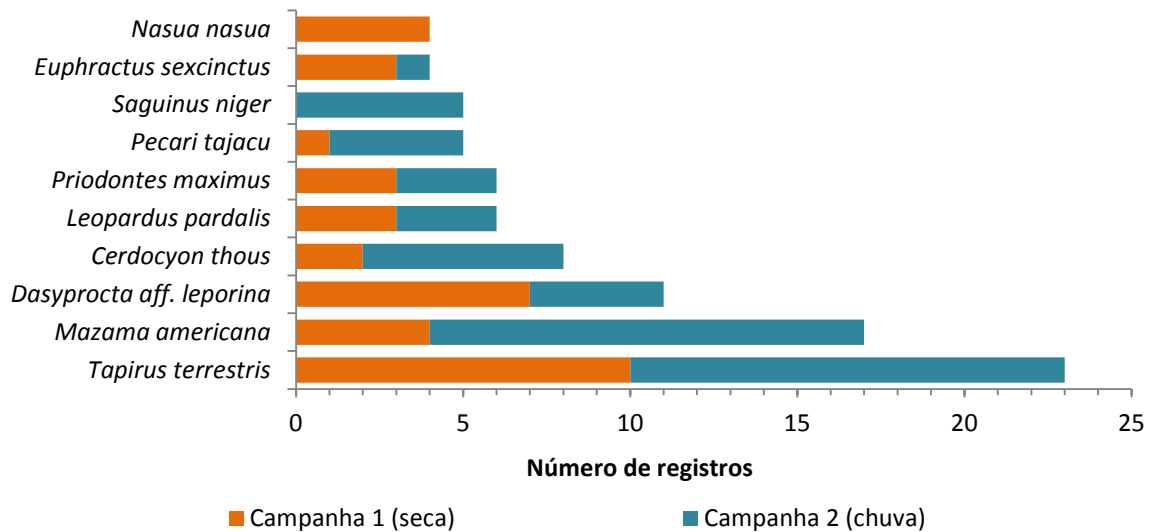


Gráfico 4-39: Abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte durante as campanhas 1 e 2 na área de estudo local do Projeto Mina N3.

Em relação às espécies menos abundantes, o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e macaco-prego (*Sapajus apella*) apresentaram apenas um registro cada, sendo ambos na estação seca (campanha 1). O caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis*) e a irara (*Eira barbara*) também obtiveram apenas uma ocorrência, sendo ambas as espécies na campanha 2 (chuva). Em outros estudos o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) e irara (*E. barbara*) também mostraram número baixo de registros (OLIVEIRA; CÂMARA; OLIVEIRA, 2009; SILVA, 2001), embora o tatu-galinha seja considerado uma espécie geralmente abundante em suas áreas de ocorrências, ocupando diferentes habitats (EISENBERG; REDFORD, 1999). Seu baixo número de registros pode estar relacionado com as características fitofisionômicas do ambiente, onde maior parte dos pontos amostrais possuem serrapilheira, altura média de sub-bosque, além de ambientes rochosos e estrato herbáceo ao arbustivo, podendo dificultar o encontro de rastros e vestígios da espécie. O caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis*) normalmente é enquadrado em estudos de mamíferos de pequeno porte, porém foi incluído quando registrado por métodos de amostragem que são exclusivos da mastofauna de médio e grande porte, fato que pode justificar seu número reduzido de indivíduos.

No que tange aos índices biológicos, o índice de diversidade (Shannon), que relaciona o número de espécies com o número de indivíduos (MARTINS; SANTOS, 2005), pode-se observar que a área de floresta mostrou um valor um pouco mais alto (2,609) quando comparado com campo rupestre (2,226). Entretanto, o índice de equitabilidade de Pielou mostrou que a abundância e riqueza de espécies estão bem distribuídas nas diferentes tipologias vegetais, atingindo valores acima de 85% (Gráfico 4-40).





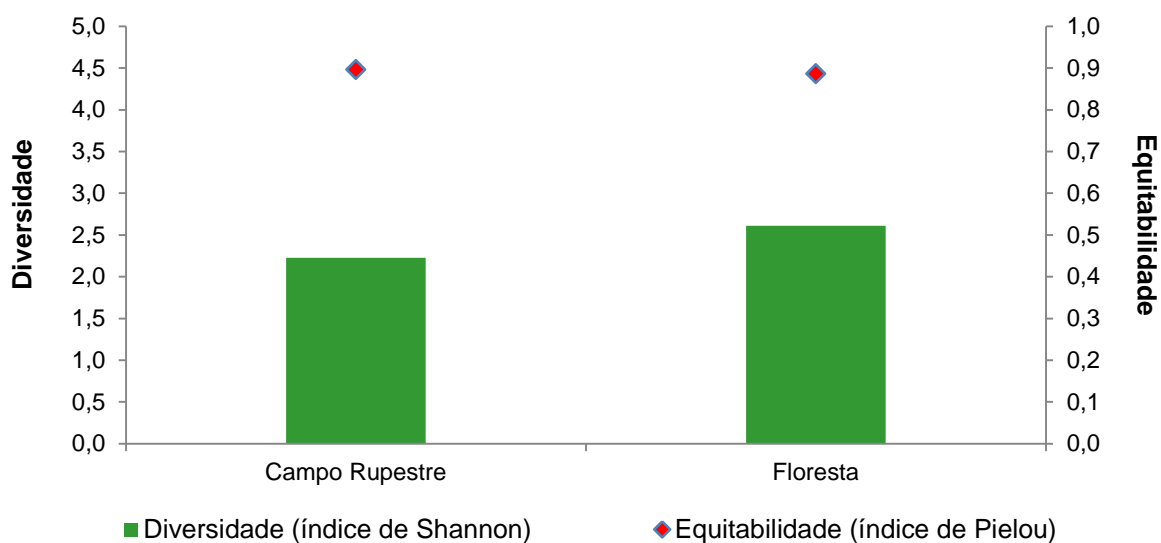


Gráfico 4-40: Índices de diversidade (Shannon) e equitabilidade (Pielou) para a mastofauna de médio e grande porte entre tipologias vegetais do Projeto Mina N3

Os mesmos índices biológicos, diversidade (Shannon) e equitabilidade de Pielou, foram analisados para comparações sazonais. O índice de Shannon mostrou uma variação muito discreta entre as campanhas 1 (2,486) e 2 (2,472) e quanto ao índice de equitabilidade, foi possível verificar que, em ambas as campanhas, este atingiu valores altos, acima de 85% para o índice de Pielou, que leva em consideração o quão bem distribuída é a abundância das espécies em relação à riqueza (Gráfico 4-41).

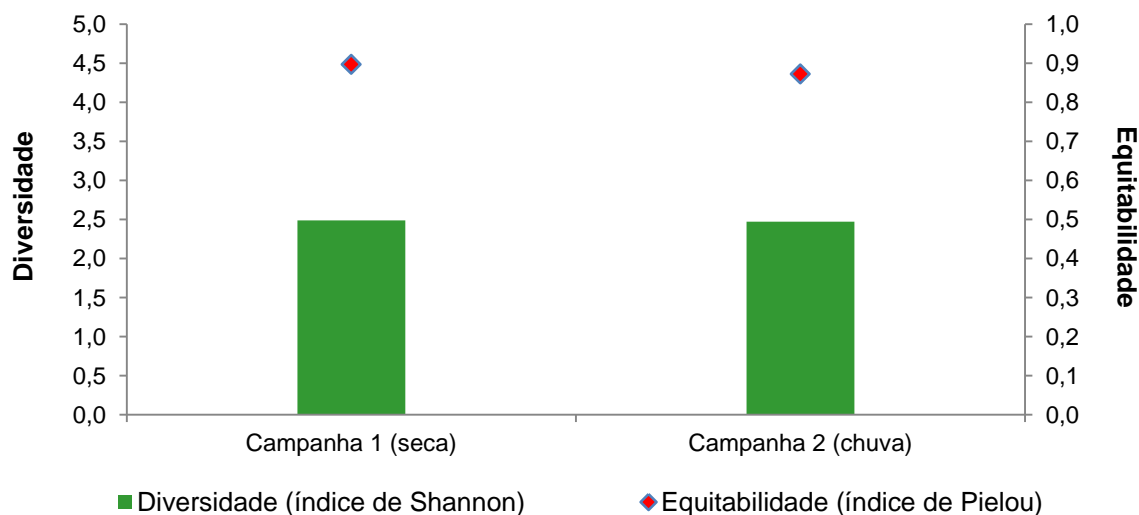


Gráfico 4-41: Índices de diversidade (Shannon) e equitabilidade (Pielou) para a mastofauna de médio e grande porte durante as campanhas do Projeto Mina N3.

*Frederico R.R.*

#### 4.2.3.2.2.1.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

A suficiência amostral, observada através da curva de acumulação de espécies, é um conceito quantitativo utilizado para informar se a amostra utilizada é representativa da comunidade de estudo. Esta representatividade está relacionada com a composição de espécies registradas e a área de estudo, podendo sugerir se o local está adequadamente amostrado (SCHILLING; BATISTA, 2008). O Gráfico 4-42 apresenta as curvas de rarefação, que contém o número real de espécies diagnosticadas ( $n = 21$ ), e de extrapolação ( $n=23$ ), que calculou o número de espécies a serem registradas com o dobro do esforço amostral. Embora se tenha encontrado um alto valor de eficiência amostral, a curva de acumulação de espécies ainda não atingiu a assíntota, mas apresenta uma inclinação ascendente, com tendência à estabilização. O resultado da curva de extrapolação indica que 23 espécies devam ser diagnosticadas na área com 4 campanhas, ou seja, apenas duas espécies a mais, com o dobro do esforço. Os registros atingem 91% da riqueza esperada (extrapolação) de mamíferos de médio e grande porte para o complexo de N3, número considerado suficiente para caracterizar a mastofauna de médio e grande porte de N3.

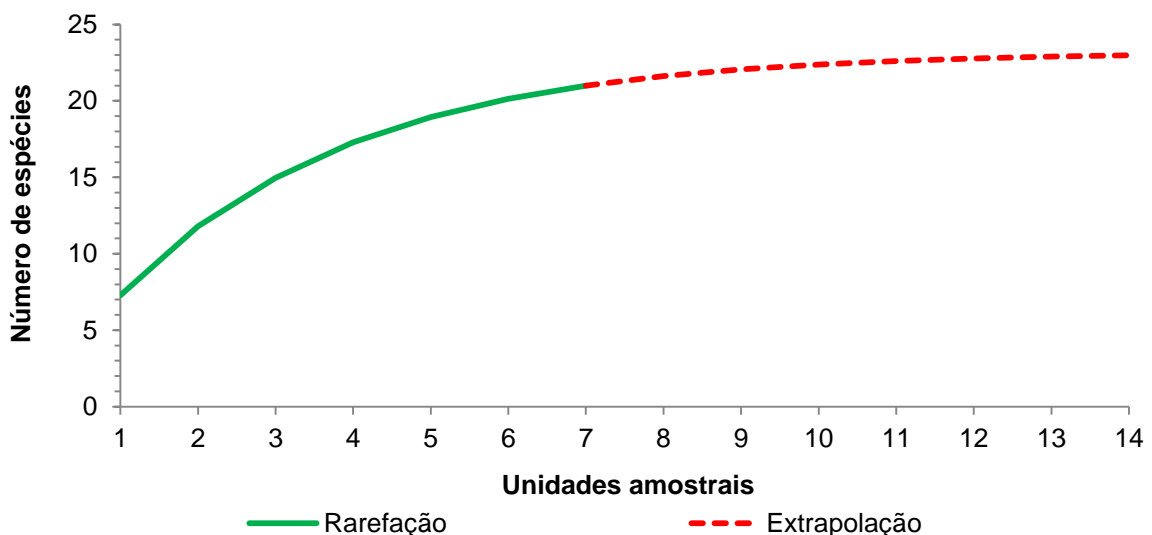


Gráfico 4-42: Curvas de rarefação e extrapolação da riqueza para o grupo de mamíferos de médio e grande porte do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.2.2.2 Análises Qualitativas

##### 4.2.3.2.2.2.1 Interrelações fauna-flora, fauna-fauna

A dispersão e predação de sementes têm sido consideradas como os principais fatores ecológicos para manutenção e estruturação da diversidade de florestas tropicais (WRIGHT, 2002). A zoocoria (dispersão de sementes por animais) ocorre em cerca de 50-90% da vegetação, sendo que 20-50% das aves e mamíferos consomem frutos em pelo menos um período do ano (FLEMING, 1987). Dentre os mamíferos, roedores, primatas e ungulados são considerados importantes agentes dispersores e predadores de sementes (SILVA;

*Guiz Oliveira R.R.*

TABARELLI, 2001). A anta (*Tapirus terrestris*), espécie de maior abundância no estudo, classificada nas listas de ameaça de extinção (IUCN, 2017; MMA, 2014), desempenha um importante papel nos ecossistemas em que ocorre, pois é considerada uma eficiente agente dispersora de sementes. Além de consumir uma grande variedade de sementes, é um dos poucos animais que consegue ingerir sementes grandes sem danificá-las, além de possuírem extensa área de vida, promovendo a dispersão a longas distâncias (QUIROGA-CASTRO; ROLDAN, 2001; REIS et al., 2011; ROCHA, 2001).

Os grandes carnívoros, considerados como animais topo de cadeia, também desempenham um papel chave no equilíbrio do ecossistema, pois regulam a cadeia trófica (RITCHIE; JOHNSON, 2009). A onça-pintada (*Panthera onca*) é o maior felídeo do continente americano e sua dieta é essencialmente carnívora, composta principalmente de mamíferos de grande porte como anta, cateto, veado, tamanduá-bandeira, queixada e capivara, podendo também preda jacaré, paca, tatus e preguiças (CHEIDA et al., 2011; EMMONS; FEER, 1997). A onça-parda (*Puma concolor*) é o segundo maior felino do Brasil, possui uma dieta alimentar mais variada que *P. onca*, mas também é considerada uma espécie topo de cadeia, predando mamíferos de médio e pequeno porte, além de invertebrados (CHEIDA et al., 2011). A jaguatirica (*Leopardus pardalis*), embora possua porte médio, também desempenha papel ecológico de predador de topo. As três espécies foram registradas no decorrer das campanhas do Projeto Mina N3.

Além da regulação do ecossistema por organismos topo de cadeia, os mamíferos herbívoros também desempenham um importante papel no equilíbrio do ambiente, através do consumo de plantas mais abundante, abrindo espaço para espécies menos competitivas, mantendo assim a diversidade da comunidade vegetal (BEGON; HARPER; TOWNSEND, 2006; WRIGHT, 2003). A anta (*Tapirus terrestris*) e os porcos-do-mato (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*), além de reconhecidos como importantes dispersores, desempenham importantes interações através da herbivoria. *Tayassu pecari* (queixada) e *Pecari tajacu* (cateto) também podem apresentar interações antagonísticas com a vegetação, ao locomoverem-se em grandes bandos, resultando no pisoteio e mortalidade de plântulas (REIS et al., 2011).

Dentre os mamíferos de médio e grande porte encontrados no presente estudo, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), quati (*Nasua nasua*), os tatus (*Dasypus novemcinctus*, *Euphractus sexcinctus* e *Dasypus kappleri*) e espécies do gênero *Dasyprocta* (cutia) são aqueles que apresentam hábitos mais generalistas, com dieta alimentar onívora. Espécies generalistas consomem uma extensa variedade de alimentos e normalmente selecionam a opção mais abundante, podendo assim ocorrer em ambientes com diferentes condições de conservação (BEGON; HARPER; TOWNSEND, 2006). Em contrapartida, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é uma espécie com alimentação altamente especializada (mirmecófago), incluindo apenas cupins e térmitas em sua dieta, sendo assim considerado um importante controlador de populações de insetos (BRAGA, 2004).

As informações de hábitos alimentares das espécies seguiu a lista anotada dos mamíferos brasileiros (PAGLIA et al., 2012). As dietas alimentares predominantes entre as espécies registradas foram herbívoro/frugívoro (n = 31, 22%), seguida de frugívoro/herbívoro (n = 29, 21%) e em terceiro as espécies insetívora/onívora (n = 24, 17%). Aqueles indivíduos que



apresentaram nível taxonômico impreciso não tiveram o hábito alimentar definido, pois não é possível determinar sem confirmação da espécie ( $n = 14$ , 10%), embora dentre as 14 ocorrências, 11 foram de *Dasyprocta* aff. *leporina* e uma de *Dasyprocta* sp., sugerindo um total de 12 registros do grupo frugívoro/granívoro, que obteve a menor incidência ( $n = 1$ , 1%), provavelmente pelo acima exposto (Gráfico 4-43).

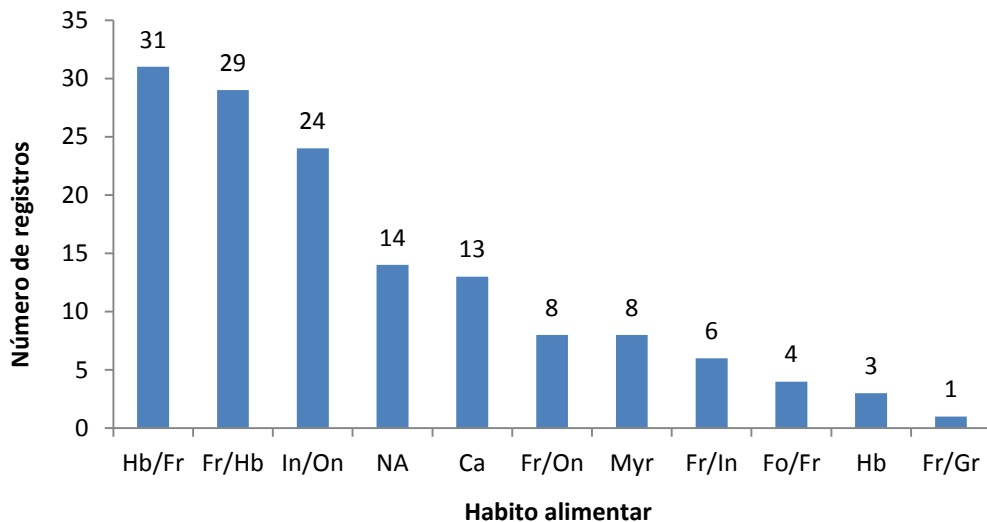


Gráfico 4-43: Hábito alimentar das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados na área de estudo local do Projeto Mina N3.

Legenda: Hb/Fr = herbívoro/frugívoro; Fr/Hb = frugívoro/herbívoro; In/On = insetívoro/onívoro; NA = não se aplica; Ca = carnívoro; Fr/On = frugívoro/onívoro; Myr: mirmecófago; Fr/In = frugívoro/insetívoro; Fo/Fr = folívoro/frugívoro; Hb = herbívoro; Fr/Gr = frugívoro/granívoro.

Em relação à área de estudo, observou-se um maior número de ocorrências de mamíferos na área 1 ( $n = 37$ , 26%), ambiente de transição entre a área de canga e a área de floresta equatorial. Por apresentar algumas árvores de grande porte, e algumas partes com sub-bosque limpo é possível que os animais utilizem essa área para transitar. Em seguida encontra-se a área 7, com total de 22 registros (16%), onde se encontra um pequeno fragmento florestal composto majoritariamente por açaís, em área alagada. Entre os indivíduos visualizados nesta área estão carnívoros, artiodátilos, primatas, tatu-galinha e anta, que podem estar utilizando a área como local como de dessedentação.

#### 4.2.3.2.2.2.2.2 *Espécies ameaçadas de extinção*

Muitas espécies animais, principalmente mamíferos de grande porte, podem ser suscetíveis à extinção em razão da caça e da perda e fragmentação de habitats (CHAPMAN et al., 2003). Das 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte encontradas nas campanhas 1 e 2 na área de estudo local para o Projeto Mina N3, oito se encontram elencadas em algumas das listas de ameaça de extinção, seja a nível regional (COEMA, 2007), nacional (MMA, 2014) ou global (IUCN, 2017), a saber: *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Panthera onca* (onça-pintada), *Priodontes*





*maximus* (tatu-canastra), *Puma concolor* (puma), *Saguinus niger* (sagui-una), *Tapirus terrestris* (anta), *Tayassu pecari* (queixada) Tabela 4-84.

**Tabela 4-84: Espécies ameaçadas de extinção registradas durante as campanhas do Projeto Mina N3.**

TÁXON	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
		COEMA/PA	MMA	IUCN
<i>Alouatta belzebul</i>	guariba-de-mãos-ruivas	-	VU	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	VU	VU	NT
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	VU	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU	-
<i>Saguinus niger</i>	sagui-una	-	VU	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	-	VU	VU
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	-	VU	VU

Os bugios, em geral, sobrevivem em florestas primárias, secundárias e em habitats com forte pressão antrópica, como pequenos fragmentos, porém *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas) está elencado como “vulnerável” nas listas de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2017; MMA, 2014). Apresenta distribuição disjunta, ocorrendo na Amazônia e Mata Atlântica do nordeste brasileiro, e tem sido avistado em fragmentos degradados na região amazônica (GREGORIN, 2006). A espécie também tem sofrido severamente com a caça e perda de habitat no sul do estado do Pará nas últimas décadas (VEIGA; SILVA-JÚNIOR; LOPES, 2008). Destaca-se também a presença do primata *Saguinus niger* (sagui-una), espécie arborícola e que necessita de grandes áreas de vida e recursos florestais disponíveis para a manutenção de uma população estável. A espécie teve nomenclatura revisada e modificada e, conseqüentemente, a distribuição do sagui-una (*S. niger*) foi retificada seguindo Gregorin e De vivo (2013). Segundo os pesquisadores, *S. niger* é a espécie que ocorre apenas na margem esquerda do rio Tocantins e, portanto, é o táxon ocorrente no estado do Pará, enquanto *S. ursulus* encontra-se no estado do Maranhão.

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) ocorre em todos os biomas do Brasil (Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica) (REIS et al., 2011), porém encontra-se classificado como Vulnerável à extinção na lista de espécies ameaçadas do Pará (COEMA 2007), no Brasil (MMA, 2014) e mundialmente (IUCN, 2017). Ações antrópicas como redução do habitat, caça, atropelamentos rodoviários e incêndios florestais são as principais causas de declínio de sua população (MEDRI; MOURAO, 2005). Sua distribuição geográfica se estende do sul de Belize à Guatemala, na América Central, até a América do Sul. Ocorre nos estados brasileiros do Acre, Rondônia, Amazonas, Pará, Roraima, Amapá, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (ICMBIO, 2015).

A onça-pintada (*Panthera onca*) está classificada como “vulnerável” segundo a lista regional (COEMA, 2007) e a nível nacional pelo livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014). A espécie é ainda considerada como “quase ameaçada” pela IUCN (2017). A onça-parda (*Puma concolor*) também está classificada como “vulnerável” na categoria de



ameaça da COEMA (2007) e segundo a lista nacional (MMA, 2014). Tanto a onça-pintada (*P. onca*) quanto a onça-parda (*P. concolor*) são carnívoros considerados animais topo de cadeia alimentar e, além da destruição e fragmentação de habitat, existem outras particularidades que influenciam diretamente na dinâmica de vida destas espécies, como pressão de caça para comércio ilegal de peles, atropelamentos e eliminação de espécimes que estejam causando prejuízo econômico a produtores rurais (CHEIDA et al., 2011). *Panthera onca* ocorre, atualmente, nas planícies costeiras do México, países da América Central (exceção de El Salvador) e na América do Sul (exceto no Uruguai e Chile). É encontrada em todos os biomas brasileiros, porém, recentemente não tem sido visualizada nos Campos Sulinos e nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, norte de São Paulo, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, onde originalmente era encontrada. A onça-parda (*P. concolor*) é o felídeo de maior distribuição no continente americano, encontrada do oeste do Canadá ao extremo sul do continente sul-americano. Ocorre em todos os biomas brasileiros e está presente em todos os estados, com exceção do Rio Grande do Sul (REIS et al., 2011).

O tatu-canastra (*Priodontes maximus*) tem status de ameaça considerado “vulnerável” na Portaria nº 444 (MMA, 2014) e na lista de espécies ameaçadas da IUCN (IUCN, 2017). Sofre intensa pressão de caça devido à alta qualidade de sua carne rica em gordura, sendo fortemente caçado por comunidades indígenas e ribeirinhas e raramente sobrevive em ambientes alterados (MEDRI; MOURÃO; RODRIGUES, 2011). Possui distribuição geográfica no leste dos Andes, noroeste da Venezuela até a Guiana Francesa, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, norte da Argentina, Paraguai e sudeste do Brasil (REIS et al., 2011). Pode ser encontrado nos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal brasileiros (FONSECA et al., 1996).

A anta (*Tapirus terrestris*) tem sofrido redução populacional, provocada pela perda de habitat e intensa pressão de caça, colocando-a na lista de espécies ameaçadas da IUCN e MMA (IUCN, 2017; MMA, 2014). A espécie depende de grandes áreas de vida para satisfazer suas necessidades alimentares, de abrigo e reprodutivas (ROCHA, 2001), além disto, apresenta ciclo reprodutivo longo, com 13 a 14 meses de gestação com nascimento de apenas um filhote (MEDICI et al., 2012b). A espécie ocorre na Venezuela, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Guiana Francesa, Suriname, Brasil, Paraguai e norte da Argentina (EISENBERG; REDFORD, 1999; REIS et al., 2011). No Brasil, pode ser encontrada em todos os biomas (MEDICI et al., 2012).

Destaca-se também a presença de *Tayassu pecari* (queixada), tendo status de conservação elencado como “vulnerável” na lista das espécies ameaçadas a nível nacional e global (IUCN, 2017; MMA, 2014). Os principais fatores em relação ao declínio desta espécie se dão por conta da fragmentação e alteração de habitat e caça predatória. A espécie é amplamente distribuída, com ocorrência desde os Estados Unidos até o sul do Brasil (REIS et al., 2011). Da Foto 4-33 à Foto 4-40 é possível visualizar registros de espécies elencadas em algum grau de ameaça de extinção.







Foto 4-33: Saguí-una (*Saguinus niger*).  
Foto: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.



Foto 4-34: Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) capturado em armadilha fotográfica.  
Foto: Paula R. Prist - Data: 21/06/2017.



Foto 4-35: Onça-pintada (*Panthera onca*) capturada em armadilha fotográfica.  
Foto: Paula R. Prist - Data: 26/11/2017.



Foto 4-36: Onça-parda (*Puma concolor*) capturada em armadilha fotográfica.  
Foto: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.



Foto 4-37: Jaguaritica (*Leopardus pardalis*) capturada em armadilha fotográfica.  
Foto: Paula R. Prist - Data: 14/06/2017.



Foto 4-38: Anta (*Tapirus terrestris*) capturada em armadilha fotográfica.  
Foto: Paula R. Prist - Data: 28/11/2017.

Paula R. Prist



Foto 4-39: Tatu-canastra (*Prionates maximus*) capturado em armadilha fotográfica.

Foto: Paula R. Prist - Data: 15/06/2017.



Foto 4-40: Pegada de queixada (*Tayassu pecari*).

Foto: Paula R. Prist - Data: 13/06/2017.

#### 4.2.3.2.2.2.3 Distribuição das espécies

Das 22 espécies de mamíferos de médio e grande porte encontradas no complexo de N3, a maioria (n = 11, 45%) possui ampla distribuição, ocorrendo em todos os biomas brasileiros (Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Pampas). Um total de 3 espécies (14%) ocorre apenas no bioma Amazônico, a saber: tatu-de-quinze-quilos (*Dasyus kappleri*), sagui-una (*Saguinus niger*) e macaco-prego (*Sapajus apella*). Não foi possível atingir nível de espécie de quatro gêneros, desta forma, estes não tiveram definição de ocorrência, sendo então 18% das espécies classificadas como “não se aplica” (NA) quanto ao bioma. Os demais biomas e número de espécies podem ser observados no Gráfico 4-44. A distribuição das espécies foi classificada de acordo com Paglia et al. (2012).

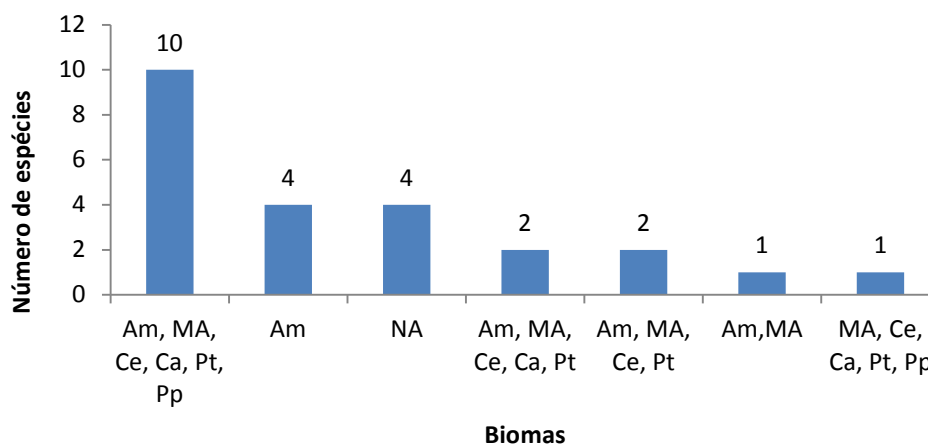


Gráfico 4-44: Distribuição por bioma das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

**Legenda:** Am = Amazônia; MA = Mata Atlântica; Ce = Cerrado; Ca = Caatinga; Pt = Pantanal; Pp = Pampas.



O único bioma brasileiro em que a espécie *Dasyopus kappleri* (tatu-quinze-quilos) ocorre é a Amazônia, com habitat semifossorial, é solitário e noturno, escavando tocas com mais de uma entrada (REIS et al., 2011). Dentro da ordem Rodentia, o caxinguelê (*Guerlinguetus gilvicularis*), apresenta hábitos arborícolas e habita estratos baixos e intermediários das florestas, podendo, ocasionalmente, utilizar o solo para deslocamento (REIS et al., 2011). O sagui-una (*Saguinus niger*) é um animal que habita ambientes com estrato arbóreo mais denso e estratificado, e é considerado mais restritivo, sugerindo que os locais em que a espécie ocorre estão em bom estado de conservação. O macaco-prego (*Sapajus apella*) possui ampla distribuição no ambiente em que ocorre, não sendo considerada uma espécie rara, embora existam poucos registros da expansão desta espécie para a área de transição com outros biomas como Cerrado e Caatinga (REIS et al., 2011). Já foi observado também o registro da espécie em áreas antropizadas da Amazônia, sendo assim um indicativo de capacidade de adaptação e dispersão em ambientes fragmentados e com baixa qualidade ambiental.

*Alouatta belzebul*, popularmente conhecido por guariba-de-mãos-ruivas, possui uma distribuição disjunta, ocorrendo na região da Amazônia (PA, MA e potencialmente no norte do MT) e na Floresta Atlântica nordestina (RN, PB, PE e AL). Acredita-se que a espécie sofreu uma redução populacional de pelo menos 30% devido à fragmentação e perda de habitat, caça e expansão urbana. Os bugios são arborícolas e normalmente utilizam o estrato superior das florestas para se deslocar, enquanto para alimentação já foram vistos utilizando todos os estratos da floresta, com exceção do inferior (BONVICINO, 1989).

Originalmente, no Brasil, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) estava presente em todo o território (MIRANDA, 2004) e, apesar de ocorrer com mais frequência em fisionomias de campos e cerrados, a sua presença em ambientes florestais está relacionada à limitação termo regulatória (BRAGA, 2004; RODRIGUES et al., 2008).

Dentro da ordem dos artiodátilos, *Tayassu pecari* (queixada) possui distribuição mais restrita, associado a formações abertas úmidas ou florestais (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009). A espécie apresenta área de vida extensa e necessita de diversidade de habitats contínuos, desaparecendo rapidamente em áreas com pressões antrópicas (KEUROGHLIAN et al., 2012; MEDICI et al., 2012b). O veado-mateiro (*Mazama americana*) ocorre em quase todos os ecossistemas e é considerada uma espécie comum, habitando preferencialmente áreas abertas (FREITAS; SILVA, 2005).

A onça-pintada (*Panthera onca*) está presente em todos os ambientes brasileiros, porém as populações da Caatinga, do Cerrado e da Mata Atlântica estão pressionadas pelo avanço das atividades antrópicas. A onça-parda (*Puma concolor*) possui distribuição ampla no Brasil, ocorrendo em todos os biomas e ocupa todo tipo de território, inclusive áreas antropizadas, porém sofre muitas ameaças (AZEVEDO-RAMOS et al., 2006). A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) também utiliza todos os biomas brasileiros, mas está mais associada a áreas de floresta (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009).

O tatu-canastra (*Priodontes maximus*) habita florestas tropicais e subtropicais, cerrados, ambientes xerófilos e planícies de inundação (MEDRI; MOURÃO; RODRIGUES, 2011). A



anta (*Tapirus terrestris*) é também considerada especialista em ambientes florestais e normalmente está associada à proximidade de cursos d'água e florestas úmidas (EISENBERG; REDFORD, 1999; SEKIAMA; LIMA; ROCHA, 2011). Por fim, algumas espécies não aparentam apresentar dependência em relação ao tipo de formação vegetal e ocupam de forma homogênea tanto áreas mais abertas quanto áreas de floresta, por exemplo, o porco-do-mato (*Pecari tajacu*) e carnívoros como a onça-parda (*Puma concolor*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), e o quati (*Nasua nasua*) (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009). O tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) é uma espécie generalista e abundante, também podendo ocorrer em diversos habitats, além de ser resistente à presença antrópica (EISENBERG; REDFORD, 1999).

#### 4.2.3.2.2.2.4 Espécies endêmicas

A espécie *Dasypus kappleri* (tatu-quinze-quilos), restrita ao bioma Amazônico, passou por revisões taxonômicas recentemente. Com análises baseadas em morfologia, geografia e morfometria, entre comparações com estudos anteriores, o complexo *Dasypus kappleri* foi dividido em três grupos: *Dasypus kappleri* para o grupo I (região da Guiana), *Dasypus pastasae* para o grupo II (região noroeste da Amazônia e porção norte-oeste do rio Madeira) e *Dasypus beniensis* para o grupo III (região sul da Amazônia e leste do rio Madeira). Embora as novas análises tenham separado o complexo *kappleri* em três grupos, os autores sugerem que análises moleculares sejam realizadas para corroborar com a nomenclatura sugerida (FEIJÓ; CORDEIRO-ESTRELA, 2016). A área do Projeto Mina N3 está inserida no grupo III (*Dasypus beniensis*), porém por se tratar de uma alteração recente e pioneira, optou-se, por enquanto, em se utilizar o nome antigo (*Dasypus kappleri*). Entretanto, fica a nota de que, no caso de a revisão supracitada estar correta, a espécie ocorrente na área de estudo seria atualizada para *Dasypus beniensis*.

Apesar de ser considerada uma espécie endêmica da Amazônia, o macaco-prego (*Sapajus apella*) possui ampla distribuição no ambiente em que ocorre, não sendo considerada uma espécie rara, havendo poucos registros da expansão desta espécie para a área de transição com outros biomas como Cerrado e Caatinga (REIS et al., 2011). Os primatas sagui-una (*Saguinus niger*) e guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*) também são espécies endêmicas do bioma amazônico. A compilação dos endemismos pode ser encontrada na Tabela 4-85.

**Tabela 4-85: Espécies endêmicas registradas durante as campanhas do Projeto Mina N3.**

Espécie	Nome popular	Endêmico	
		Brasil	Amazônia
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu, tatu-de-quinze-quilos		X
<i>Saguinus niger</i>	sagui-una	X	X
<i>Sapajus apella</i>	macaco-prego		X
<i>Alouatta belzebul</i>	guariba-de-mãos-ruivas	X	

#### 4.2.3.2.2.2.5 Espécies exóticas e invasoras

Não foram encontradas espécies exóticas e invasoras de mamíferos de médio e grande porte dentro do complexo de N3 no decorrer das campanhas 1 e 2, o que é um fator positivo, pois a ocorrência de espécies exóticas desequilibra o ambiente, podendo tornar-se um dos grandes problemas para a conservação de alguns animais. Atualmente as invasões por espécies exóticas e invasoras são consideradas como um dos piores problemas ecológicos. Por se tratarem de espécies vindas de outras regiões, seus predadores naturais estão ausentes, passando a dominar o ambiente e a causar danos às espécies nativas e ao próprio funcionamento dos ecossistemas. Em muitos casos, invasões biológicas causam a extinção de espécies nativas (BRESSAN; KIERULFF; SUGIEDA, 2009; LEITE; GUILHERME, 2009).

#### 4.2.3.2.2.2.6 Espécies migratórias

Dentro do grupo de mamíferos de médio e grande porte passíveis de serem encontrados na região do Projeto Minha N3, não são conhecidas espécies migratórias.

#### 4.2.3.2.2.2.7 Espécies raras

De acordo com a lista anotada dos mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012), não foram encontradas espécies raras da mastofauna de médio e grande porte durante as campanhas 1 e 2 do Projeto da Mina de N3. Sabe-se, porém, que a região do complexo de N3 apresenta três espécies citadas como raras, sendo elas o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), a preguiça-real (*Choloepus didactylus*) e o tamanduá (*Cyclopes didactylus*). Espécies raras sugerem uma distribuição limitada e densidades baixas, além de hábitos comportamentais particulares de cada espécie, características que dificultam o encontro com as mesmas (KOESTER et al., 2008).

#### 4.2.3.2.2.2.8 Espécies de interesse científico

Alguns registros são passíveis de interesse científico no que tange ao seu caráter taxonômico e pela alteração em relação à publicação original. Neste sentido, a espécie *Dasypus kappleri* (tatu-quinze-quilos) passou por revisões taxonômicas recentemente que desmembrou o complexo *kappleri* em três grupos, embora os autores sugiram que análises moleculares sejam realizadas para corroborar a nova nomenclatura (FEIJÓ; CORDEIRO-ESTRELA, 2016). A área de estudo do Projeto da Mina N3 está inserida no grupo III (região



sul da Amazônia e leste do rio Madeira), porém conforme já mencionado, por se tratar de uma alteração recente e pioneira, optou-se, por enquanto, em se utilizar o nome antigo (*Dasyus kappleri*). A espécie é ainda restrita ao bioma Amazônico, mas não se encontra elencada nas categorias de ameaças (IUCN, 2017).

O caxinguelê (*Guerlinguetus brasiliensis*) também passou por uma recente revisão, realizada por De Vivo e Carmignotto (2015), a qual sugere que apenas duas espécies do gênero *Guerlinguetus* são reconhecidas, sendo *G. aestuans* presente na Guiana e Amazônia, enquanto que *G. brasiliensis* estaria dispersa da Amazônia oriental ao sul do Brasil e norte da Argentina. Nessa conformação a espécie registrada na área de estudo, dentro do estado do Pará, é *G. brasiliensis*. A espécie considerada para a área de estudo anteriormente à nova nomenclatura era *G. gilvularis*, sendo antigamente restrita ao bioma Amazônico, entretanto, após as revisões a espécie deixou de ser endêmica da região.

Espécies bioindicadoras também despertam o interesse científico, principalmente em relação à sua conservação, neste âmbito encontram-se as espécies *Panthera onca* (onça-pintada), *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Tapirus terrestris* (anta), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Tayassu pecari* (queixada), *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).

São também consideradas espécies de interesse científico aquelas que encontram-se citadas nos Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN). Quatro espécies listadas na área de estudo do Projeto Mina N3 apresentam um plano de ação, sendo elas: onça-pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*), sagui-una (*Saguinus niger*) e o guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*).

O Plano de Ação Nacional para a Conservação da onça-pintada (ICMBIO, 2013a) tem como objetivo disponibilizar, sistematizar e discutir todas as informações disponíveis e o uso destes dados para definição de prioridades na pesquisa, manejo e conservação da espécie. O Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-parda tem como objetivo reduzir a vulnerabilidade da onça-parda, ampliando a proteção dos habitats adequados, o conhecimento aplicado a sua conservação e reduzindo conflitos com atividades antrópicas, especialmente nos biomas Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga (ICMBIO, 2013b).

A Portaria nº792 do Plano de Ação Nacional para Conservação de Primatas Amazônicos (ICMBIO, 2017) brange e estabelece estratégias prioritárias de conservação para 15 táxons de primatas considerados ameaçados de extinção, dentre eles o sagui-una (*Saguinus niger*) e guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*).

#### 4.2.3.2.2.2.9 Espécies de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos)

Espécies cinegéticas são aquelas que sofrem com a pressão de caça com a finalidade de servir, principalmente, como subsistência. A Lei de Proteção à Fauna nº 5.197/1967 proíbe a caça e comércio de espécies nativas, salvo mediante autorização do órgão ambiental





competente. Entretanto, em razão do extenso território brasileiro e a deficiência de fiscalização, a prática de caça continua sendo uma das principais ameaças à fauna silvestre brasileira. Dentre as espécies registradas destacam-se *Prionates maximus* (tatu-canastra), *Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Sapajus apella* (macaco-prego), *Alouatta belzebul* (guariba-de-mãos-ruivas), *Dasyprocta aff. leporina* (cutia), *Tayassu pecari* (queixada), *Pecari tajacu* (cateto), *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Mazama sp.* (veado) como sendo as principais espécies utilizadas na alimentação das comunidades locais (CHIARELLO, 2000; PERES, 2001; PIANCA, 2001). A espécie mais abundante no estudo (*Tapirus terrestris*) é também considerada cinegética, sendo muito apreciada por caçadores para alimentação de subsistência. A região amazônica possui forte influência indígena e a prática da caça é uma atividade comum entre esses povos. A caça para as comunidades indígenas funciona como fonte de subsistência. Além dos povos indígenas, essas espécies também são comumente caçadas por comunidades de baixa renda. Em razão da deficiência de fiscalização, essas espécies também são caçadas e vendidas em feiras e abatedouros ilegais, funcionando como fonte de renda para as comunidades, fazendo com que estas espécies sejam, também, de importância econômica (CHIARELLO, 2000; PERES, 2001; PIANCA, 2001). Os indígenas possuem ainda o costume de domesticar animais selvagens, usando-os como *pet*, normalmente tratadas como xerimbabo. As espécies encontradas no presente estudo que geralmente sofrem as consequências desta tradição, são: quati (*Nasua nasua*), sagui-una (*Saguinus niger*) e macaco-prego (*Sapajus apella*).

#### 4.2.3.2.2.2.10 Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental

A onça-pintada (*Panthera onca*), por ser o maior carnívoro do continente americano e estar no topo da cadeia alimentar, sobrevive apenas em áreas com alto grau de conservação, grande disponibilidade de presas e água abundante, indicando que ainda existe uma comunidade estabelecida de mamíferos de médio e grande porte para as localidades onde ocorre, sendo assim, é considerada como uma espécie indicadora de qualidade ambiental. A onça-parda (*Puma concolor*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) também são consideradas indicadoras de qualidade ambiental, por serem carnívoros de topo de cadeia, precisam de recursos florestais mais densos para preservação dos mesmos (CHEIDA et al., 2011).

O porco-do-mato, conhecido por queixada (*Tayassu pecari*), vive em grandes grupos populacionais e necessitam de extensas áreas para sobreviver (FRAGOSO, 1998) e não ocorrem em áreas alteradas e fragmentadas, tornando-se assim um importante indicador positivo de qualidade ambiental (REIS et al., 2011). Destaca-se também o registro de tatu-canastra (*Prionates maximus*), sendo este o maior tatu existente. Este animal raramente é visto, pois apresenta hábito noturno e semifossorial, dificultando o encontro da espécie (EISENBERG; REDFORD, 1999). Demais espécies como a anta (*Tapirus terrestris*), veado-mateiro (*Mazama americana*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são espécies que configuram boa qualidade ao ambiente, pois a presença destas indica que a área de amostragem possui um ambiente preservado, com estrato arbóreo diversificado e grande variedade de recurso alimentar, assegurando a sobrevivência, viabilidade e



permanência destas espécies a médio-longo prazo. Por serem espécies de grande porte e atrativas aos olhos humanos graças à beleza de seus exemplares, são espécies consideradas “bandeira” em projetos de conservação da fauna.

#### 4.2.3.2.2.2.11 *Espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)*

Algumas espécies de mamíferos são importantes para a saúde pública (BONVICINO; OLIVEIRA; D’ANDREA, 2008; REIS et al., 2011). Isto porque elas agem como vetores e hospedeiros para algumas doenças infecciosas e parasitas, como o carrapato responsável pela transmissão da febre maculosa, xistossomíase, febre hemorrágica, entre outras. Com a maior interação entre as populações indígenas e animais silvestres, doenças antes restritas ao ambiente silvestre se tornam mais frequentes nas comunidades (BONVICINO; OLIVEIRA; D’ANDREA, 2008). Algumas espécies também são conhecidas como reservatórios de doenças como, por exemplo, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e cutia (*Dasyprocta* sp.) que são animais reservatório de carrapatos transmissores de diversas patologias ao ser humano (BONVICINO; OLIVEIRA; D’ANDREA, 2008).

#### 4.2.3.2.2.2.3 *Resumo Executivo*

Foram diagnosticadas 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 8 ordens e 15 famílias na área de estudo local do Projeto Mina N3. Destas, oito se encontram elencadas em algumas das listas de ameaça de extinção, seja a nível regional (COEMA, 2007), nacional (MMA, 2014) ou global (IUCN, 2017). Levando-se em consideração o endemismo ao bioma amazônico, cinco espécies estão nessa categoria, embora nenhuma espécie seja considerada rara. Oito táxons são considerados bioindicadores positivos de qualidade ambiental e por fim, não houve registro de espécies exóticas e invasoras.

### 4.2.3.2.2.3 **Mamíferos Voadores - Morcegos**

#### 4.2.3.2.2.3.1 *Análises Quantitativas*

##### 4.2.3.2.2.3.1.1 *Riqueza de espécies*

Durante as duas campanhas de campo realizadas na área de estudo local para o projeto Mina N3, foram capturados morcegos de 31 espécies, distribuídas em 20 gêneros e três famílias, sendo a família Phyllostomidae a mais rica com 28 espécies, seguida da família Mormoopidae, com duas espécies. A prevalência da família Phyllostomidae se dá por ser ela a mais rica e abundante do continente americano, além do fato de ser melhor amostrada pelo método de redes de neblina.

Além disso, foram registradas duas espécies, *Furipterus horrens* (Furipteridae) e *Saccopteryx* af. *bilineata* (Emballonuridae) em buscas diurnas por abrigos, o que eleva o total para 33 espécies de cinco famílias. Esta riqueza equivale a cerca de 45% da encontrada na listagem do Diagnóstico Regional. Na segunda campanha houve uma



recaptura e na primeira campanha foi capturado um indivíduo marcado de outro projeto na região.



Foto 4-41: Morcego (*Artibeus concolor*) capturado em rede.

Daniele Pedrosa. 12\07\2017



Foto 4-42: Morcego (*Tonatia saurophila*) anilhado, pronto a ser solto.

Marcelo Marcos. 06\12\2017

A seguir é apresentado a lista das espécies contendo nome científico, nome popular, campanha, área de registro e status de ameaça. Já a lista completa considerando forma as informações sobre: hábitat preferencial, hábitat de registro, hábitos alimentares, distribuição geográfica e classificações como espécie migratória, endêmica, exótica, rara, cinegética ou de interesse científico é apresentada no ANEXO XVII e discutida nas análises qualitativas deste relatório.

**Tabela 4-86: Lista de Morcegos registrados na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3.**

Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	Campanhas	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA, 2007
<b>Ordem Chiroptera</b>						
<b>Família Emballonuridae</b>						
<i>Saccopteryx aff. bilineata</i>	Morcego	F3	1, 2			
<b>Família Phyllostomidae</b>						
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro comum	F3	1			
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego beija-flor	F1, F2, F4, F5, F6	2			
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Morcego beija-flor	F7	2			
<i>Carollia brevicauda</i>	Morcego	F1, F3	1, 2			
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	1, 2			
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	F3	1			
<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego	F3	2		VU	
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Morcego	F7	1, 2			
<i>Lophostoma silvicolium</i>	Morcego	F1	2			
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	F2	2			
<i>Micronycteris sanborni</i>	Morcego	F7	1			
<i>Phylloderma stenops</i>	Morcego	F4	2			

*Guiz Oliveira R.R.*

Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	Campanhas	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA, 2007
<i>Tonatia saurophila</i>	Morcego	F3	1, 2			
<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego	F1, F3, F4, F7	1, 2			
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	F4, F7	1, 2			
<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	F6	1			
<i>Artibeus concolor</i>	Morcego	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1, 2			
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	1, 2			
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	F1, F3, F4, F6, F7	1, 2			
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	F3, F4, F6, F7	2			
<i>Chiroderma trinitatum</i>	Morcego	F2, F3	1			
<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego	F6	2			
<i>Dermanura gnoma</i> cf.	Morcego	F1, F3, F4	2			
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Morcego	F6, F7	1			
<i>Platyrrhinus incarum</i> cf.	Morcego	F2, F6, F7	2			
<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego	F1, F3, F4	1, 2			
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Morcego	F1, F2, F4, F6, F7	1, 2			
<i>Vampyressa thuyone</i> cf.	Morcego	F3	2			
<b>Família Mormoopidae</b>						
<i>Pteronotus rubiginosus</i> cf.	Morcego	F1, F3, F4, F7	1, 2			
<i>Pteronotus personatus</i>	Morcego	F3, F7	2			
<b>Família Furipteridae</b>						
<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	F3	1, 2		VU	
<b>Família Vespertilionidae</b>						
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Morcego	F3	1			

**Legenda:** Campanha: 1 = primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Espécies Ameaçadas: IUCN (2017-3); MMA (2014) e COEMA (2007); VU = Vulnerável; EM = Em perigo.

Destaca-se neste trabalho a captura de representantes dos gêneros *Chrotopterus*, *Micronycteris*, *Lophostoma*, *Phylloderma*, *Lonchorhina*, *Tonatia* e *Trachops*, que pertenciam à antiga subfamília *Phyllostominae*, a qual foi recentemente dividida. Estes morcegos são considerados indicadores de boa qualidade ambiental, uma vez que são dependentes de áreas preservadas de mata para encontrar alimento e abrigo (MEDELLÍN, 2000).

Na estação seca foram capturadas 19 espécies, das quais sete foram capturadas apenas nesta estação: *Chiroderma trinitatum*, *Chrotopterus auritus*, *Desmodus rotundus*, *Lasiurus blossevilli*, *Micronycteris sanborni*, *Platyrrhinus brachycephallus* e *Sturnira tildae*. Na estação de chuvas, foram capturadas 24 espécies, das quais 12 não haviam sido registradas na seca: *Artibeus planirostris*, *Chiroderma villosum*, *Dermanura* cf. *gnoma*, *Glossophaga soricina*, *Lionycteris spurrelli*, *Lonchorhina aurita*, *Lophostoma silvicolium*, *Micronycteris megalotis*, *Phylloderma stenops*, *Platyrrhinus* cf. *incarum*, *Pteronotus personatus* e *Vampyressa* cf. *thuyone*. Todas as espécies capturadas apresentam ampla distribuição (Gráfico 4-45).





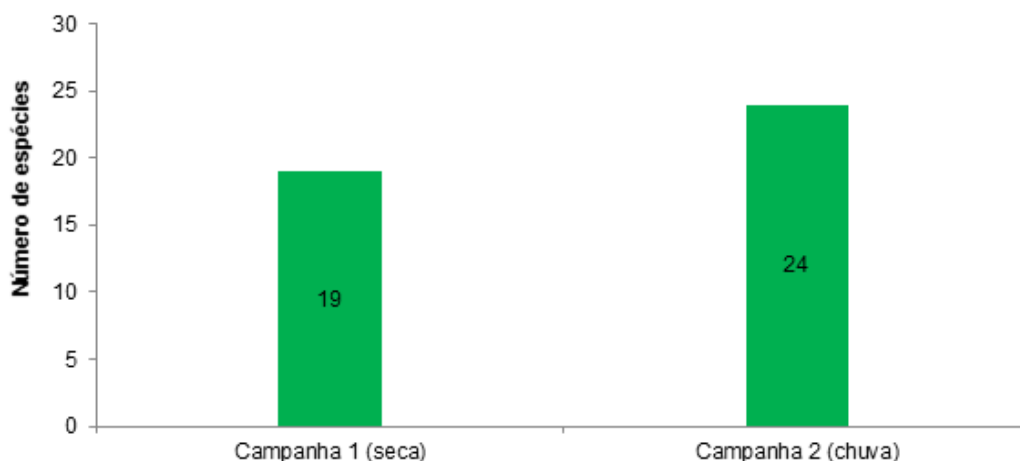


Gráfico 4-45: Riqueza de espécies das duas campanhas de levantamento, separadas por estação seca e chuvosa



Gráfico 4-46: Riqueza de cada área, considerando as duas campanhas de campo.

Entre as áreas, F3 foi a mais rica, com 18 espécies, seguida por F7, com 15. Na área F5 foram registradas apenas quatro espécies, na soma das duas campanhas (Gráfico 4-46). Os pontos de mata e buritizal tiveram um registro mais rico de espécies. A única exceção foi o ponto de mata F4 que, na seca, não teve muitas capturas, como as outras áreas de floresta. Deste modo, durante a campanha seca, a área F5, canga, registrou apenas uma espécie, enquanto F3 e F7, floresta e buritizal, registraram 11 cada (Gráfico 4-47). Na estação de chuvas, todas as áreas tiveram um aumento de riqueza, sendo que F1 e F3 tiveram doze registros e F7, 11. O ponto F4 apresentou a maior diferença entre as estações, registrando três espécies na seca e 11 na chuva.

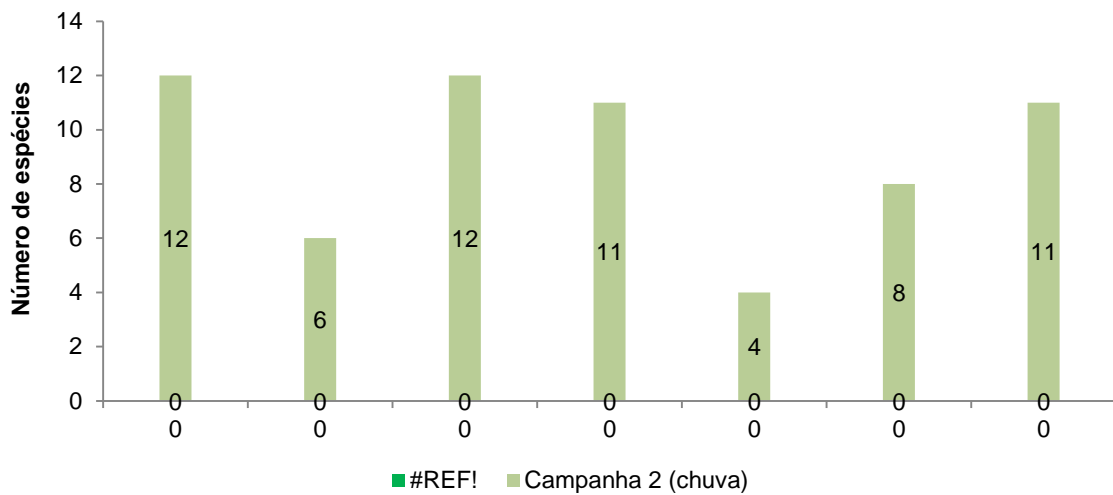


Gráfico 4-47: Riqueza de espécies por área de amostragem, por campanha

As três áreas de mata foram mais ricas que as quatro áreas de canga, tanto na seca como na chuva.

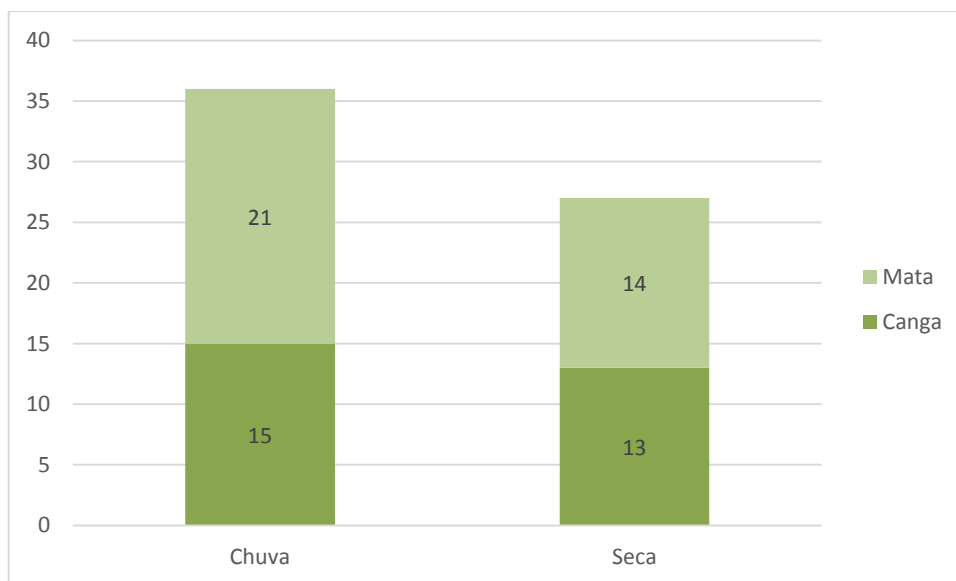


Gráfico 4-30 – Riqueza de espécies por tipologia vegetal, na estação seca e na chuvosa.

#### 4.2.3.2.2.3.1.2 *Abundância*

Foram capturadas um total de 459 indivíduos. Destes, 146 indivíduos foram registrados na estação seca, e 312 durante as noites da campanha de chuva, além de uma recaptura (Gráfico 4-48).



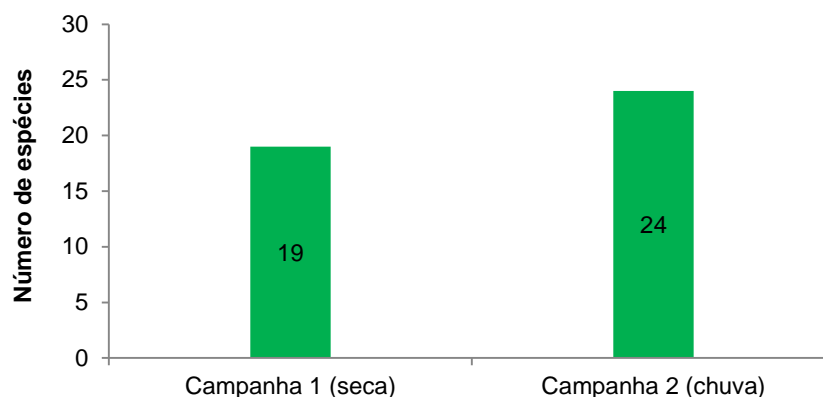


Gráfico 4-48: Comparação da abundância amostrada entre as campanhas sazonais de campo do projeto N3

Dentre as espécies mais abundantes registradas na campanha 1 (seca) e 2 (chuva), a espécie *Artibeus lituratus* apresentou o maior número de registros (31%), com um total de 43 e 98 ocorrências respectivamente. A segunda espécie mais registrada foi a *Carollia perspicillata*, com maior número de ocorrências na campanha seca (35), comparando com a estação chuvosa (86). Ambas espécies são frugívoras, consumidoras de plantas pioneiras e extremamente adaptáveis, o que as torna naturalmente abundantes, sendo comuns até em ambientes urbanos. Outras espécies de abundância destacada incluem *Artibeus obscurus*, outra espécie frugívora muito comum e *Pteronotus cf. rubiginosus*, um insetívoro aéreo que forma grandes colônias e se abriga principalmente em cavidades.

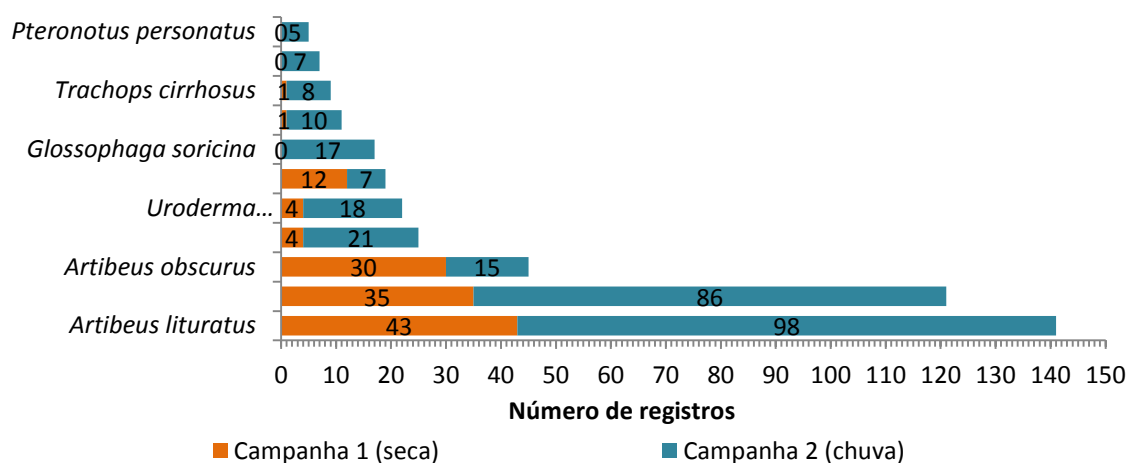


Gráfico 4-49: Espécies mais abundantes, capturadas nas duas campanhas sazonais do projeto

Destaca-se, considerando o somatório das campanhas, a área F3, que apresentou o maior número de indivíduos capturados (108), além das áreas F1 e F7, com 96 e 94 capturas respectivamente, todas áreas de mata. A área F5, por outro lado, teve apenas 16 indivíduos capturados nas duas campanhas (Gráfico 4-50 e Gráfico 4-51). Leve-se em conta que F3 e F7 apresentam fontes de água perenes, o que pode favorecer a permanência e aumento da população de animais nestas áreas, por serem fontes de dessedentação. Ressalta-se ainda



o fato de que as áreas de mata possuem uma disponibilidade de recursos, o que também permite um número maior de indivíduos.

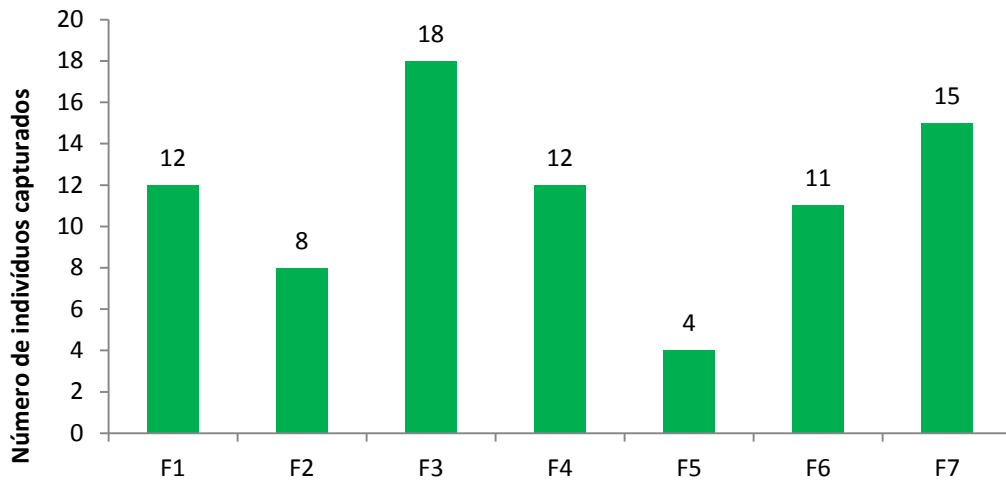


Gráfico 4-50: Distribuição da abundância total entre as áreas de amostragem do Projeto Mina N3

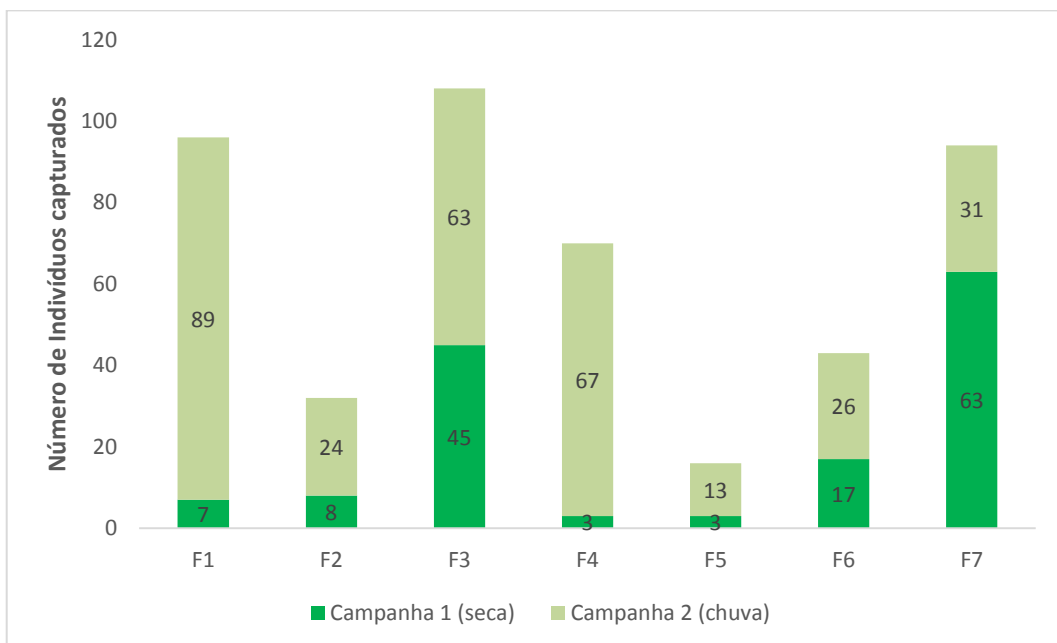


Gráfico 4-51: Distribuição da abundância por campanha entre as áreas de amostragem do Projeto Mina N3

As áreas de mata também foram mais abundantes na chuva e na seca, comparadas às áreas de canga.





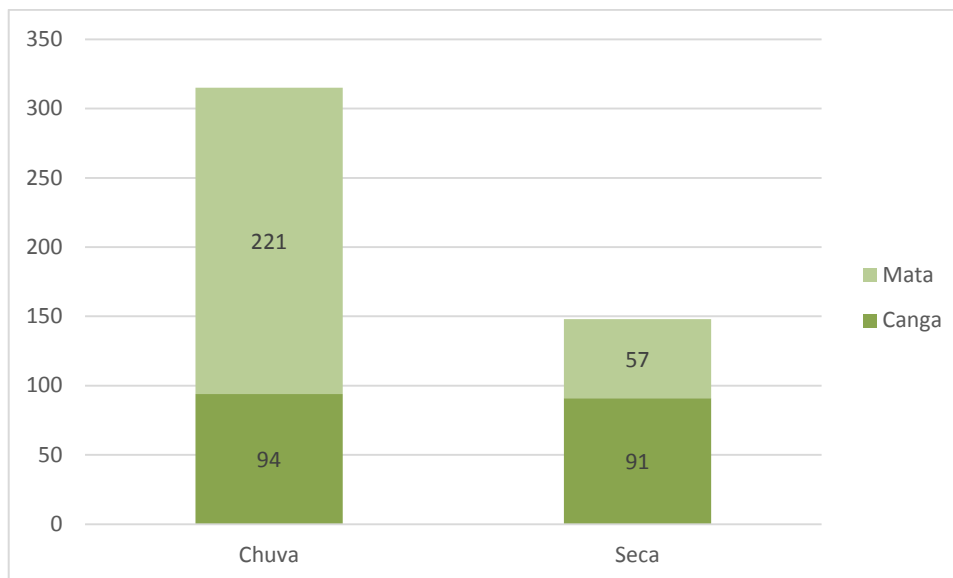


Gráfico 4-34 – Abundância por tipologia vegetal, considerando as campanhas seca de chuva.

Os índices de diversidade mostram áreas bastante equilibradas. As áreas de canga (F2, F5 e F6) mostraram um menor número de capturas, índices de menores de diversidade e maiores de equitabilidade. F5 apresentou apenas 16 capturas, apresentando baixo índice de dominância, e alta diversidade. As áreas de floresta apresentaram maior diversidade e equitabilidade.

**Tabela 4-87: Índices de diversidade para cada um das áreas de amostragem do projeto Mina N3**

Áreas	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Riqueza - S	12	8	18	12	4	11	15
Abundância	96	32	108	70	16	43	94
Simpson (D)	0,7533	0,8066	0,7548	0,7478	0,5547	0,7626	0,8443
Shannon (H)	1,773	1,8	1,854	1,738	1,041	1,784	2,18
Equitabilidade Pielou (J)	0,7137	0,8657	0,6413	0,6994	0,7508	0,7442	0,8049

#### 4.2.3.2.2.3.1.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

Apesar de indicar tendência a se estabilizar, a curva do coletor não chegou a atingir a assíntota, indicando que ainda há possibilidade de outras espécies a serem capturadas na área de estudo. Considerando as redes de neblina e as buscas ativas, foram registradas 33 espécies neste trabalho e o estimador Jackknife I prevê que entre 42 e 43 (42,14) espécies ocorram na área. Este número ainda é baixo se comparado ao número de espécies compiladas no Diagnóstico Regional, 73 espécies (Gráfico 4-52), porém, ressalta-se que estudo Regional considera a compilação de diversos estudos para a região de Carajás, apresentando um esforço amostral maior em relação ao presente estudo local.



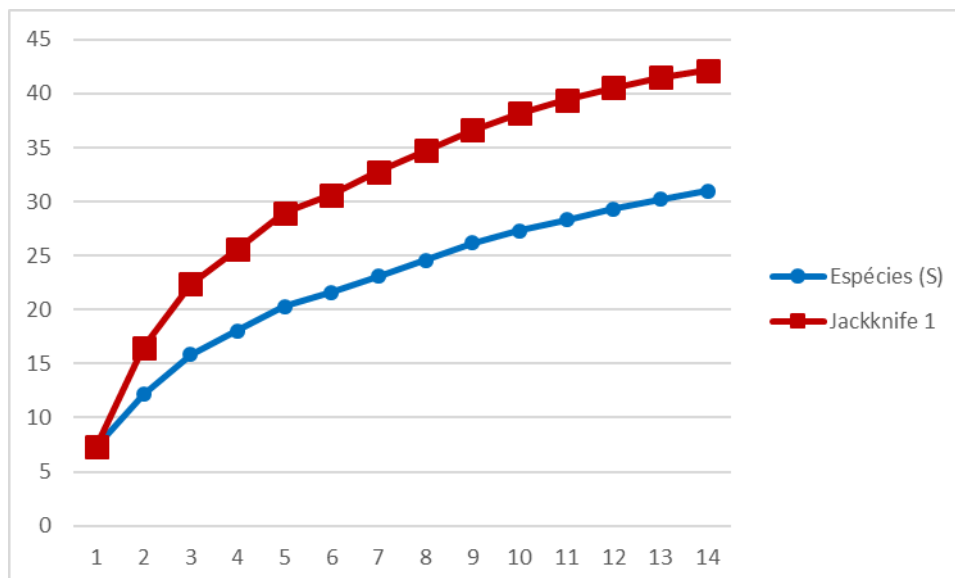


Gráfico 4-52: Curva de acumulação de espécies e do estimador Jackknife 1, para a fauna de quirópteros registrada no projeto

#### 4.2.3.2.2.3.2 Análises Qualitativas

Conforme apresentado no Item Metodologia, além do método de captura de animais com o auxílio de redes de neblina (*mist-nets*), foi destinado um dia por campanha para a busca por abrigos. Estas buscas foram realizadas com o objetivo de aumentar o sucesso qualitativo do estudo, sendo que os resultados não foram incluídos nas análises estatísticas.

Através desta metodologia foram encontradas duas espécies (*Saccopteryx* af. *bilineata* e *Furipterus horrens*), pertencentes a duas famílias (Emballonuridae e Furipteridae respectivamente), registradas exclusivamente através deste método, e apenas na área F3.

*Furipterus horrens* é um morcego insetívoro que se abriga principalmente em cavernas e foi encontrado nas pequenas cavidades existentes próximas ao córrego que corta a área F3. Como não havia possibilidade de capturar os animais, a visualização contou três indivíduos. Esta espécie é bastante típica devido a seu tamanho e por ser a única da família a ocorrer no Brasil (Foto 4-46).

*Saccopteryx* aff. *bilineata* pertence à família Emballonuridae e se abriga em árvores ou paredões na mata, geralmente próximos a corpos d'água. Foram visualizados dois indivíduos abrigados em um coqueiro dentro da mata na área F3 (Foto 4-44).

*Guiz Oliveira RR*



Foto 4-43: *Furipterus horrens* voando.

Fonte: Daniele Pedrosa. 20\07\2017



Foto 4-44: *Saccopteryx* aff. *bilineata* em abrigo.

Fonte: Marcelo Marcos. 04\12\2017

#### 4.2.3.2.2.3.2.1 Interrelações fauna-flora, fauna-fauna

Morcegos são importantes agentes ecológicos, com sua variedade de hábitos alimentares os colocando em protagonismo de diversas atividades benéficas ao ambiente.

Os quirópteros necessitam satisfazer sua sede em voo. Para isso, eles fazem passagens baixas sobre corpos d'água, de modo a beber o que necessitam, seja em corpos d'água naturais, seja em pontos de acúmulo artificiais (TAYLOR & TUTTLE, 2007). Na área de estudo local para o Projeto Mina N3, foram visualizados diversos pontos onde a água de chuvas se acumula, formando brejos, tornando-se locais propícios onde os morcegos podem dessedentar. Além disso, o ponto F7 é categorizado como um campo hidromórfico e o ponto F3 é cortado por um córrego que apresenta grandes poços. Todos os pontos apresentados podem ser utilizados para dessedentação, tendo morcegos sido, inclusive, visualizados visitando alguns deles durante as noites de amostragem.

Frugívoros são importantes dispersores de sementes, principalmente das plantas pioneiras, aquelas que reiniciam a colonização de áreas que perderam sua cobertura vegetal, seja uma clareira aberta devido à queda de árvores, seja uma área desmatada. Desse modo, eles são bastante adaptados a áreas degradadas, algumas espécies predominando fortemente (KALKO *et al*, 1996). Entre as guildas alimentares registradas para a área de estudo local do Projeto Mina N3, os morcegos frugívoros foram os mais abundantes, com 85% das capturas (388 indivíduos) (Gráfico 4-53). Entre eles incluem algumas das espécies de morcegos mais comuns, como *Carollia perspicillata* e os morcegos do gênero *Artibeus*. Também se incluem algumas espécies de difícil captura, como *Dermanura* e *Vampyressa* (Gráfico 4-53).

Insetívoros aéreos são morcegos importantes para o controle de populações de insetos pequenos, como mosquitos, que constituem a principal parte de sua dieta. Um pequeno morcego insetívoro pode consumir até 1200 insetos em uma noite de caça (GRIFFIN *et al*, 1960). Neste trabalho foram capturadas ou visualizadas cinco espécies de morcegos representantes desta guilda, pertencentes a quatro famílias: Mormoopidae (*Pteronotus* cf

*Guiz Claudio R.R.*

*rubiginosus*, *P. personatus*); Vespertilionidae (*Lasiurus blossevillii*); Emballonuridae (*Saccopteryx af. bilineata*) e Furipteridae (*Furipterus horrens*).

Os morcegos Insetívoros Limpa-Folhas se alimentam de invertebrados maiores, pousando sobre sua presa para capturá-la. Desta maneira, são importantes para o controle de populações de alguns lepidópteros em fase larval, assim como de diplópodes. São, em geral, dependentes de certa qualidade do ambiente para sobreviver, particularmente os membros da subfamília Phyllostominae, como os representantes encontrados neste trabalho (gêneros *Micronycteris*, *Lophostoma*, *Tonatia* e *Lonchorhina*) (MEDELLÍN, 2000).

Morcegos carnívoros se alimentam de pequenos vertebrados, como roedores, aves e anfíbios. Neste trabalho foram capturadas três espécies, todas pertencentes à subfamília Phyllostominae: *Chrotopterus auritus*, *Phylloderma stenops* e *Trachops cirrhosus*.

Nectarívoros são morcegos importantes para polinização de diversas espécies, incluindo nas áreas de cerrado e de Mata Atlântica (KALKO *et al*, 1996). Neste trabalho foram capturadas duas espécies pertencentes a esta guilda: *Glossophaga soricina* e *Lionycteris spurrelli*.

Morcegos hematófagos são os únicos mamíferos a se alimentarem exclusivamente de sangue, sendo especializados nessa dieta. Em áreas naturais ocorrem em pequenos números, alimentando-se do sangue de aves e mamíferos de maior porte, sem que sejam percebidos. Com a introdução da pecuária em grande escala em no Brasil, uma espécie, *Desmodus rotundus*, aumentou sua população, se alimentando principalmente das grandes manadas de gado bovino (BREDT *et al*, 1996). Neste estudo foi capturado um único indivíduo de *D. rotundus*. Estes morcegos ocorrem em baixas populações em ambientes onde há pouca interferência humana.

Entre as guildas alimentares, a dos morcegos frugívoros foi a mais abundante, com 85% das capturas. Esta é uma situação esperada, uma vez que as espécies frugívoras são mais abundantes naturalmente. Pertencem à família Phyllostomidae, que é melhor amostrada pelo método de redes de neblina (PRONE *et al*, 2012). A guilda dos morcegos insetívoros aéreos foi a segunda maior, com 7% das capturas.





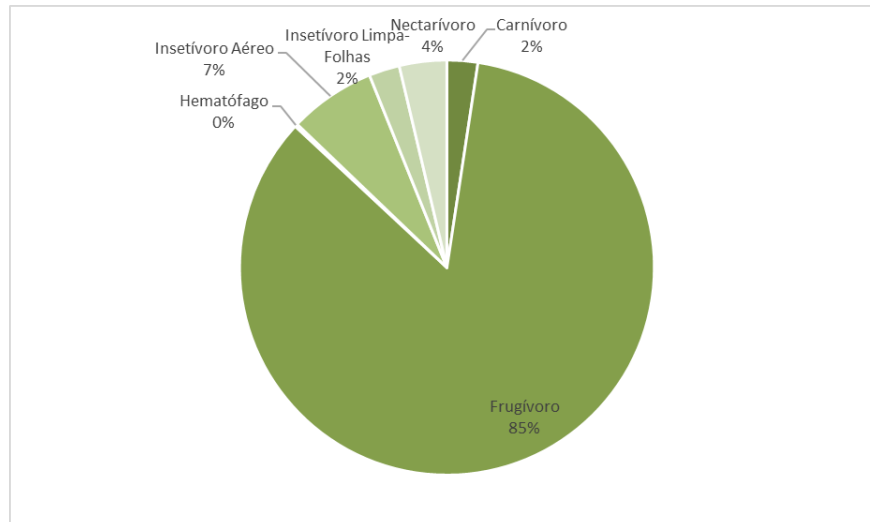


Gráfico 4-53: Distribuição da abundância amostrada entre as guildas alimentares

#### 4.2.3.2.3.2.2 *Espécies ameaçadas de extinção*

Foram encontradas duas espécies ameaçadas de extinção, pela lista nacional (MMA, 2014): *Lonchorhina aurita* e *Furipterus horrens*, ambas na categoria “vulnerável”. Estas são espécies associadas a cavidades, e a principal ameaça conhecida é a perda de hábitat.

Ambas espécies são amplamente distribuídas. Entretanto, necessitam de cavidades para se abrigar, o que as restringe a áreas onde existam cavernas.

*Furipterus horrens* é um morcego pequeno que se alimenta de pequenos insetos em voo. Além de cavidades podem habitar ocos de árvores e troncos caídos em meio à floresta, geralmente próximos a corpos d’água e ambientes úmidos.

*Lonchorhina aurita* é um morcego que se alimenta de diversos tipos de invertebrados, podendo também consumir frutos.

#### 4.2.3.2.3.2.3 *Distribuição das espécies*

A maioria das espécies registradas nesse estudo (42%) depende, em algum grau, de ambientes florestais. Enquanto algumas espécies, como *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata* são espécies versáteis, que podem sobreviver em ambientes urbanos, outras dependem ainda de ambientes preservados para se manter, como no caso dos representantes do gênero *Micronycteris* e de *Phylloderma stenops*. *Micronycteris*, por exemplo, preda insetos presentes no interior de matas e se abriga em ocos de árvores. Outras espécies, como *Sturnira lilium*, ocorrem em ambientes degradados, mas não sobrevivem em ambientes artificiais, sem nenhuma estruturação da vegetação.

Todas as espécies presentes apresentam ampla distribuição geográfica e apenas duas são restritas ao bioma amazônico. A família Phyllostomidae é a maior família de morcegos das Américas, apresentando grande diversidade de hábitos. Nesta família existem desde representantes extremamente adaptáveis a condições adversas do ambiente, com várias

*Frederico R.R.*

espécies sobrevivendo em ambientes urbanos, como é o caso de *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata*, espécies que foram favorecidas pela atividade humana, como é o caso do vampiro *Desmodus rotundus*, um morcego naturalmente raro, que encontrou uma grande fonte de alimentos na atividade pecuária. Por outro lado, existem também predadores que dependem da manutenção de outras populações animais para sobreviver, como é o caso de *Chrotopterus auritus*, *Trachops cirrhosus* e *Phylloderma stenops*.

Há também espécies com ampla distribuição que necessitam de ambientes específicos para se abrigar, caso dos animais cavernícolas. Da família Phyllostomidae, se destaca *Lonchorhina aurita*, que está presente na lista brasileira de animais ameaçados. *Furipterus horrens* (Furipteridae), que também se encontra na lista de ameaçadas, é um pequeno morcego insetívoro, sendo uma das duas espécies existentes no mundo. A família Mormoopidae, que no Brasil apresenta três espécies do gênero *Pteronotus* também depende de cavidades para se abrigar, ocorrendo na Amazônia apenas onde existem cavidades.

As espécies encontradas neste trabalho são amplamente distribuídas, com 22 delas registradas para cinco biomas brasileiros (REIS, 2007; GARDNER, 2007), quatro que ocorrem em quatro biomas e cinco que ocorrem em três. Apenas duas, *Micronycteris sanborni*, *Vampyressa thuyone* e *Chiroderma trinitatum*, são endêmicas da Amazônia (Gráfico 4-54 e no ANEXO XVII).

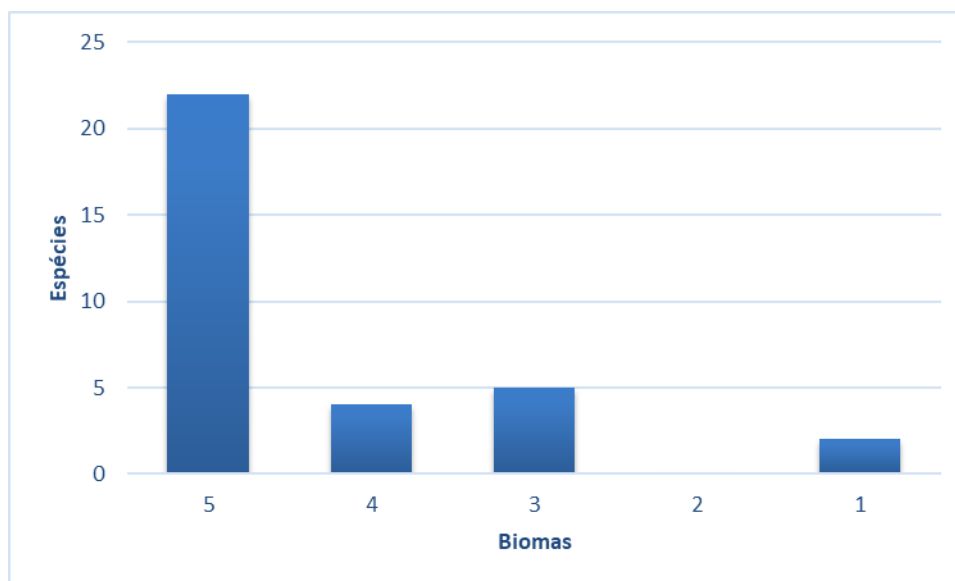


Gráfico 4-54: Distribuição das espécies amostradas por biomas brasileiros.

#### 4.2.3.2.2.3.2.4 Espécies endêmicas

Duas espécies encontradas neste estudo são consideradas endêmicas da Amazônia: *Chiroderma trinitatum* e *Vampyressa thuyone*.

*Chiroderma trinitatum* é a menor espécie do gênero, que se alimenta principalmente de frutos, como seus congêneres. Foi descrita de espécimes provenientes de Trinidad e Tobago e é encontrada, além do Pará, no Amazonas, Acre e Rondônia.

*Vampyressa* cf. *thyone* é uma espécie associada principalmente a florestas sempre-verdes, ocorrendo em matas ripárias e outras áreas úmidas. Segundo a distribuição atual pode ser a primeira ocorrência no estado do Pará, porém sua identificação está em processo de confirmação em laboratório.

No entanto, outras espécies presentes neste estudo possuem deficiências no conhecimento de sua taxonomia, pois diversas têm ocorrência desde a América Central até o sul da América do Sul. Estudos recentes, como o de Pavan e Marroig (2016), que analisou o gênero *Pteronotus*, vem demonstrando que grande parte das espécies com ocorrência extensa são, na realidade, complexos de espécies crípticas e que há necessidade de revisões taxonômicas nesses grupos para entender melhor a diversidade existente.

#### 4.2.3.2.2.3.2.5 *Espécies exóticas e invasoras*

Não são conhecidas na literatura, espécies invasoras de morcegos no Brasil.

#### 4.2.3.2.2.3.2.6 *Espécies migratórias*

Não são conhecidos na literatura, hábitos migratórios para morcegos no Brasil.

#### 4.2.3.2.2.3.2.7 *Espécies raras*

*Phylloderma stenops* é uma espécie predadora, cuja ocorrência em inventários científicos acontece raramente. Este morcego é um predador de pequenos mamíferos e insetos. Apesar de ser amplamente distribuída, desde a América Central até o sul do Brasil, sua população é naturalmente baixa sendo que a presença indica que a área de estudo local do projeto Mina N3, comporta uma comunidade equilibrada.

#### 4.2.3.2.2.3.2.8 *Espécies de interesse científico*

*Pteronotus* cf. *rubiginosus* é uma espécie recentemente reavaliada por Pavan e Marroig (2016). Em seu estudo demonstraram que esta espécie, que fazia parte de um complexo de espécies que se agrupavam sob o nome *Pteronotus parnellii*, contem, ao menos, uma outra forma ainda não descrita como espécie pela ciência. Deste modo, espécimes foram coletadas, e estão em processo de tombamento e na coleção de Mastozoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi, aguardando identificação precisa.

Em atendimento a este tópico, foram consultados ainda os Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN's), porém não existem ações para conservação de nenhuma das espécies mapeadas na área de estudo local do Projeto Mina N3.



#### 4.2.3.2.2.3.2.9 *Espécies de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos)*

O hábito de se consumir morcegos para alimentação entre as populações humanas presentes no Brasil é pouco conhecido, limitado à uma referência sobre a tribo dos Nambiquara, na região de Rondônia (SETZ, 1991).

Quanto a seu valor econômico, diversas das espécies presentes neste estudo prestam serviços ecológicos de recuperação de florestas, por meio da polinização e dispersão de sementes e consumo de insetos vetores de doenças e no controle de pragas (JONES *et al*, 2009).

Por outro lado, a espécie *Desmodus rotundus* encontra-se em uma situação de superpopulação, em áreas onde há criação de gado, devido a seu hábito alimentar, sendo fator de prejuízo econômico em áreas de criação de gado, quando presentes em grandes quantidades, podendo prejudicar a rentabilidade da produção, ao consumir o sangue dos animais (BREDT *et al* 1996). Porém vale ressaltar que na área de estudo para o Projeto Mina N3, não temos a ocorrência de criação de gado e outros animais.

#### 4.2.3.2.2.3.2.10 *Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental*

O estudo de Medellín e colaboradores (2000), mostra que a presença de indivíduos da antiga subfamília Phyllostominae, que agora fazem parte de diversas subfamílias, denotam um grau de boa qualidade ambiental, devido à sua seleção de ambientes para forrageio. Neste trabalho foram encontrados 21 indivíduos, de nove espécies pertencentes a este grupo, o que pode indicar que a área de estudo local, apresenta um ambiente equilibrado.

#### 4.2.3.2.2.3.2.11 *Espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)*

Os morcegos, assim como a maioria dos outros mamíferos são potenciais transmissores de raiva, se estiverem infectados. No caso de *Desmodus rotundus* e os outros vampiros, seu hábito alimentar, que consiste em morder e beber o sangue de outros animais, o torna um vetor eficiente. Durante esse contato com a saliva, um morcego infectado pode transmitir a raiva para sua presa.

Na região amazônica, devido ao hábito de vida dos habitantes, que muitas vezes dormem ao relento, em redes ou acampamentos, a introdução do vírus rábico causou diversos problemas, culminando em surtos de raiva. Na área do empreendimento não é esperado que haja a presença de vírus rábico, ou aumento da população de vampiros, pois não há grandes populações de gado próximas.

Outros problemas que podem ser causados por morcegos, em geral, se dão por infecções pulmonares de origem fúngica, principalmente a histoplasmose. Estas infecções acontecem em locais onde há acúmulo de fezes e pouca ventilação e iluminação, como cavernas. Na





área F3 foram identificadas pequenas cavidades com presença de morcegos (BRETT, 1996).

#### 4.2.3.2.2.3.3 Resumo Executivo

De um total de 459 indivíduos capturados, foram identificados de 31 espécies de morcegos, pertencentes a 20 gêneros e três famílias, sendo a família Phyllostomidae a mais rica com 28 espécies.

Além disso, foram registradas duas espécies, distribuídas em duas famílias distintas, através do método de buscas diurnas por abrigos, totalizando então na ocorrência de 33 espécies de cinco famílias para a área de estudo local do Projeto Mina N3. Destas, duas espécies se enquadram como ameaçadas de extinção como vulneráveis pela lista nacional (MMA, 2014), sendo elas: *Lonchorhina aurita* e *Furipterus horrens*. Duas espécies são consideradas endêmicas da Amazônia (*Chiroderma trinitatum* e *Vampyressa thyone*), e uma delas pode ser considerada rara (*Phylloderma stenops*).

Dentre as espécies mais abundantes registradas nas campanhas de campo, a espécie *Artibeus lituratus* apresentou o maior número de registros (31%), com um total de 141 ocorrências. Outras espécies comuns foram *Carollia perspicillata* (121 indivíduos) e *Artibeus obscurus* (45 indivíduos).

A presença de diversas espécies indicadoras de qualidade ambiental, pertencentes à família Phyllostomidae também merecem destaque, assim como uma espécie que tem questões taxonômicas a serem resolvidas (*Pteronotus cf. rubiginosus*).

#### 4.2.3.2.2.4 Avifauna

##### 4.2.3.2.2.4.1 Análises Quantitativas

###### 4.2.3.2.2.4.1.1 Riqueza de espécies

Foram registradas 216 espécies, distribuídas em 54 famílias e 21 ordens. As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae (n = 27), Thamnophilidae (n = 20), Thraupidae (n = 18), Columbidae (n = 9), Dendrocolaptidae (n = 9), Rhynchocyclidae (n = 9), Trochilidae (n = 9), Tinamidae (n = 8), Psittacidae (n = 7) e Furnariidae (n = 6). Somadas estas representam 57% do total das espécies observadas, enquanto as de menor riqueza representam 43% (Gráfico 4-55).

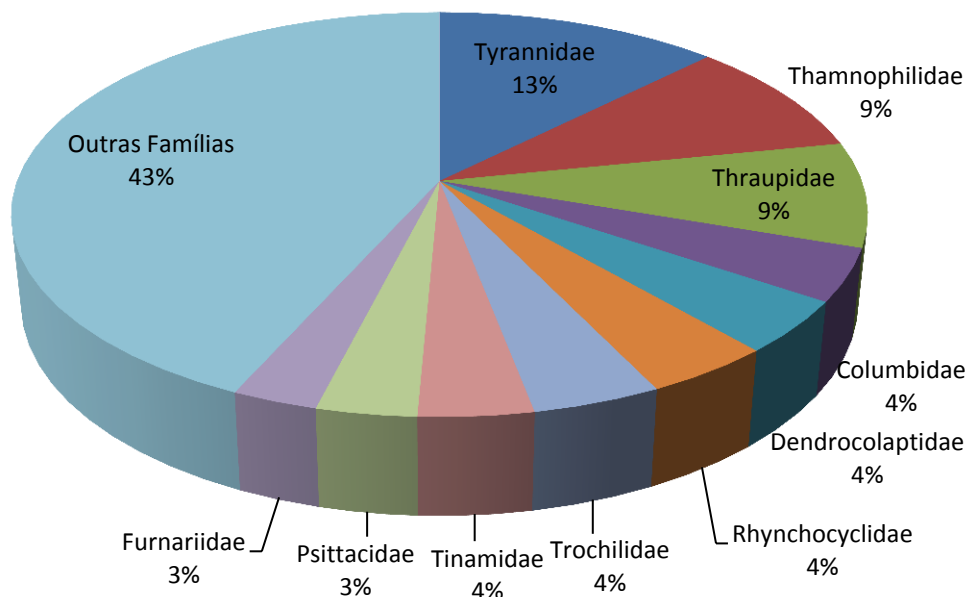


Gráfico 4-55. Famílias de aves com maior riqueza registradas nas duas campanhas na Mina N3.

- Entre as Ordens, a maior riqueza foi de Passeriformes (137 espécies), seguida por Apodiformes (n = 9), Columbiformes (n = 9), Tinamiformes (n = 8), Psittaciformes (n = 7), Piciformes (n = 6), Caprimulgiformes (n = 5) e Falconiformes (n = 5). As demais Ordens somaram 29 espécies (Gráfico 4-56).

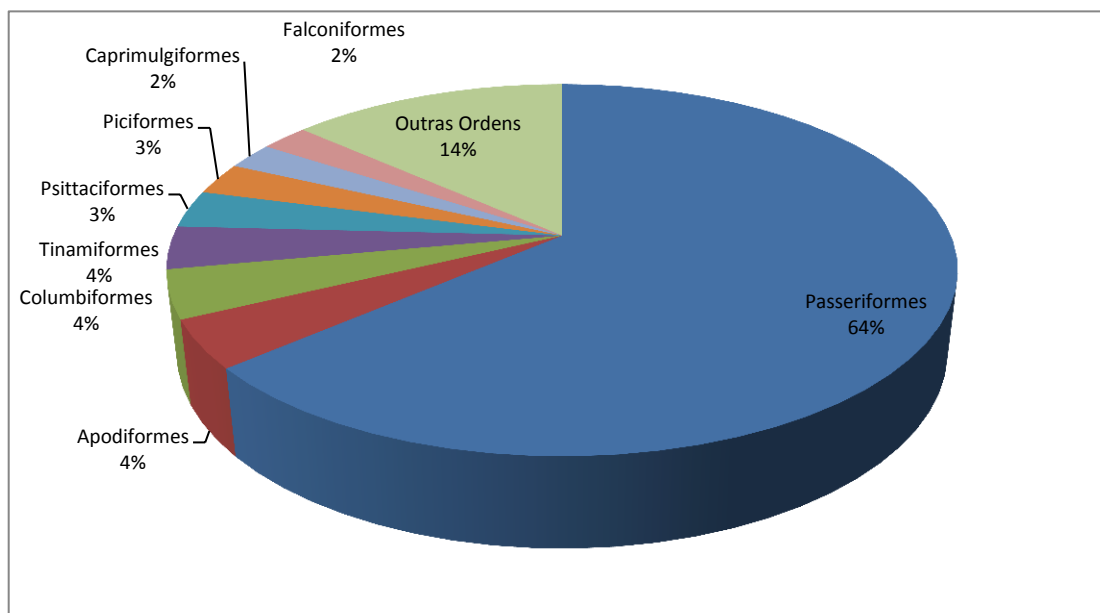


Gráfico 4-56. Ordens de aves com maior riqueza registradas nas duas campanhas na mina N3.

No que concerne à riqueza, não ocorreu diferença significativa entre as campanhas. Foram registradas, em 51 Listas de Mackinnon, 163 espécies na primeira campanha

*Frederico R.R.*

(estação seca) e nas 45 listas geradas na segunda campanha 167 espécies na segunda campanha (estação chuvosa) (Gráfico 4-57).

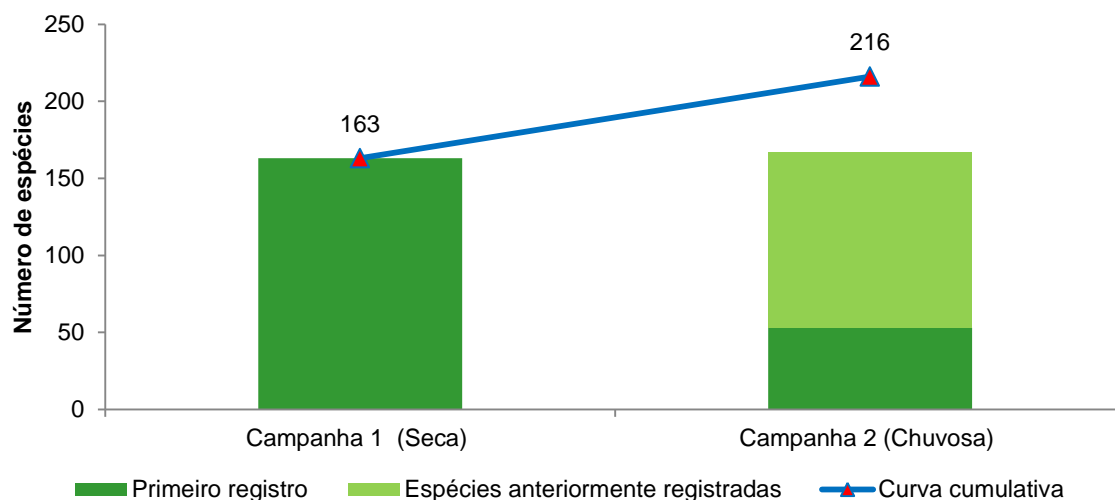


Gráfico 4-57. Ordens de aves com maior riqueza registradas nas duas campanhas na mina N3.

Dentre as 216 espécies registradas no estudo, 49 foram registradas exclusivamente na primeira campanha. Dentre os registros, destacam-se cinco espécies ameaçadas de extinção, sendo estas *Ramphastos tucanus* (tucano-de-papo-branco), *Touit huetii* (apuim-de-asa-vermelha), *Hylopezus paraensis* (torom-do-pará), *Dendrocolaptes retentus* (arapaçu-barrado-do-xingu) e *Hylexetastes brigidai* (arapaçu-de-loro-cinza). Quanto à segunda campanha, 53 espécies foram acrescentadas ao diagnóstico, destacando-se *Penelope pileata* (jacupiranga), *Psophia interjecta* (jacamim-do-xingu) e *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho), espécies cinegéticas e ameaçadas de extinção. A espécie *Crax fasciolata* foi registrada exclusivamente pelo método de armadilha fotográfica.

Considerando à riqueza de espécies nas tipologias vegetais, ocorreu uma razoável diferença entre os ambientes amostrados. Foram registradas, em 52 Listas de Mackinnon, 142 espécies (totalizando 66% das espécies registradas no trabalho) nas áreas florestais e 44 listas geradas nas áreas de campo rupestre, com 101 (47%) espécies registradas. Apenas 28 espécies (13%) foram registradas nos dois ambientes Gráfico 4-58. A riqueza mais elevada nas áreas florestais, demonstra uma possível capacidade de suporte maior desse ambiente.

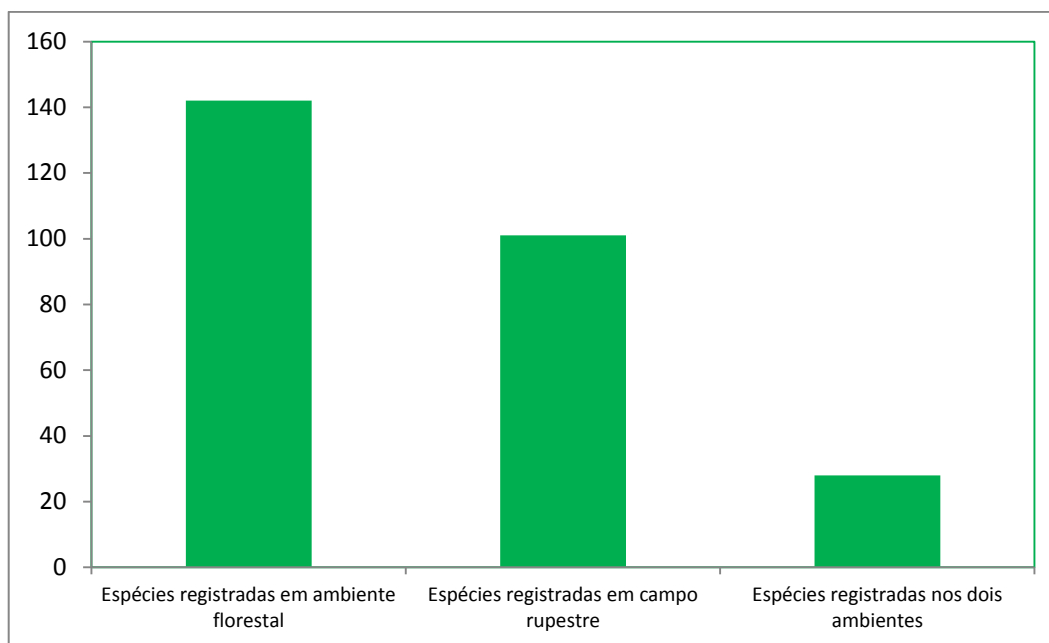


Gráfico 4-58: Número de espécies registradas por ambiente amostrado

Nas áreas florestais destacam-se as espécies com alta sensibilidade ambiental, como *Phaethornis superciliosus* (rabo-branco-de-bigodes), *Bucco capensis* (rapazinho-de-colar) e *Malacoptila rufa* (barbudo-de-pescoço-ferrugem). Quanto as áreas de campo rupestre destacam-se espécies com baixa sensibilidade ambiental e com ampla distribuição, como *Formicivora grisea* (papa-formiga-pardo), *Dacnis cayana* (saí-azul) e *Taraba major* (choro-boi). Entre as espécies registradas nos dois ambientes, salienta-se as mais generalistas *Ramphocelus carbo* (pipira-vermelha) e *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro). O número total de aves registradas na Flona de Carajás chega a 594 espécies, o que a coloca como umas das áreas mais ricas em aves do Brasil e do mundo (ALEIXO *et al.*, 2012). No presente estudo foram encontradas 216 espécies, que correspondem a 36% das espécies registradas na região.

A lista de espécies registradas contendo nome científico; nome popular; área de registro; forma de registro; hábitat preferencial; hábitat de registro; hábitos alimentares; se é espécie migratórias, e endêmica ou exótica; distribuição das espécies; se está ameaçada de extinção, se é rara, etc, é apresentada no ANEXO XVII e discutida nas análises qualitativas deste relatório.

#### 4.2.3.2.2.4.1.2 Abundância relativa

Na primeira campanha, *Hypocnemoides striata* foi à espécie mais registrada, estando presente em 14 listas e alcançando um Índice de Frequência Relativa (IFR) de 0,15. Em seguida *Thamnophilus stictocephalus* e *Hemitriccus margaritaceiventer*, presentes em 13 listas e com um IFL de 0,14. Posteriormente, com presença em 10 listas e IFL de 0,10, ficaram, *Lipaugus vociferans*, *Tyrannus melancholicus*, *Formicivora griseus*, *Myiothypis flaveola* e *Coereba flaveola* (Tabela 4-88). Um grande número de espécies (n = 70) foi registrado em apenas uma das 51 listas obtidas na primeira campanha e apresentaram um





IFL muito baixo (0,01), possivelmente demonstrando a baixa abundância ou raridade de algumas dessas espécies.

**Tabela 4-88. Espécies com os maiores Índices de Frequência por Lista (IFL), por campanha.**

Campanha 1 (Seca)		Campanha 2 (Chuva)	
Táxon	IFL	Táxon	IFL
<i>Hypocnemis striata</i>	0,15	<i>Turdus leucomelas</i>	0,10
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0,14	<i>Lipaugus vociferans</i>	0,10
<i>Thamnophilus stictocephalus</i>	0,14	<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,09
<i>Turdus leucomelas</i>	0,13	<i>Zonotrichia capensis</i>	0,09
<i>Lipaugus vociferans</i>	0,10	<i>Arremon taciturnus</i>	0,09
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,10	<i>Formicivora grisea</i>	0,08
<i>Formicivora grisea</i>	0,10	<i>Vireo chivi</i>	0,08
<i>Myiothlypis flaveola</i>	0,10	<i>Cercomacra cinerascens</i>	0,08
<i>Coereba flaveola</i>	0,10	<i>Hemitriccus minor</i>	0,08
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,09	<i>Synallaxis frontalis</i>	0,08
<i>Elaenia cristata</i>	0,09	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0,07

*Turdus leucomelas* e *Lipaugus vociferans* foram as espécie mais registrada na segunda campanha, estando presentes em 10 listas e alcançando um IFR de 0,12, seguidas por *Arremon taciturnus*, *Zonotrichia capensis*, e *Tyrannus melancholicus* com presença em nove listas e um IFL de 0,09. Posteriormente, com presença em oito listas e IFL de 0,08 ficaram *Formicivora grisea*, *Vireo chivi*, *Cercomacra cinerascens*, *Hemitriccus minor* e *Synallaxis frontalis* (Tabela 4-88). Assim como na primeira campanha, mais uma vez um grande número de espécies (n = 73) foi registrado em apenas uma das 45 listas obtidas na segunda campanha e apresentaram um IFL muito baixo (0,01), o que provavelmente demonstra a baixa abundância ou raridade de algumas dessas espécies.

Somando as duas campanhas, *Turdus leucomelas* foi a espécie mais registrada nas 96 listas de Mackinnon, sendo encontrada em 22 destas, alcançando um IFL de 0,23, seguido por *Hemitriccus margaritaceiventer*, *Hypocnemoides striata*, *Lipaugus vociferans* e *Thamnophilus stictocephalus*, com presença em 21 listas e IFL 0,12 (Tabela 4-89).

Um grande número de espécies (n = 79) foi registrado em apenas uma das 96 listas obtidas e apresentaram um IFL de 0,01, índice muito baixo, evidenciando a raridade de algumas dessas espécies e a necessidade de trabalhos mais duradouros para se estimar a real abundância da avifauna local.



**Tabela 4-89. Espécies com os maiores Índices de Frequência por Lista (IFL), obtidos na área de estudo local do Projeto Mina N3.**

Táxon	IFL
<i>Turdus leucomelas</i>	0,23
<i>Lipaugus vociferans</i>	0,21
<i>Hypocnemis striata</i>	0,21
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0,21
<i>Thamnophilus stictocephalus</i>	0,21
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,20
<i>Formicivora grisea</i>	0,19
<i>Myiothlypis flaveola</i>	0,17
<i>Vireo chivi</i>	0,17
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,16
<i>Cercomacra cinerascens</i>	0,16

As amostras pelo método de Listas de Mackinnon na primeira campanha resultaram na obtenção de um índice de Shannon no valor de 4,03 e na segunda campanha de 4,29 (Gráfico 4-59). A priori, isso indica que a área possui uma rica comunidade de aves.

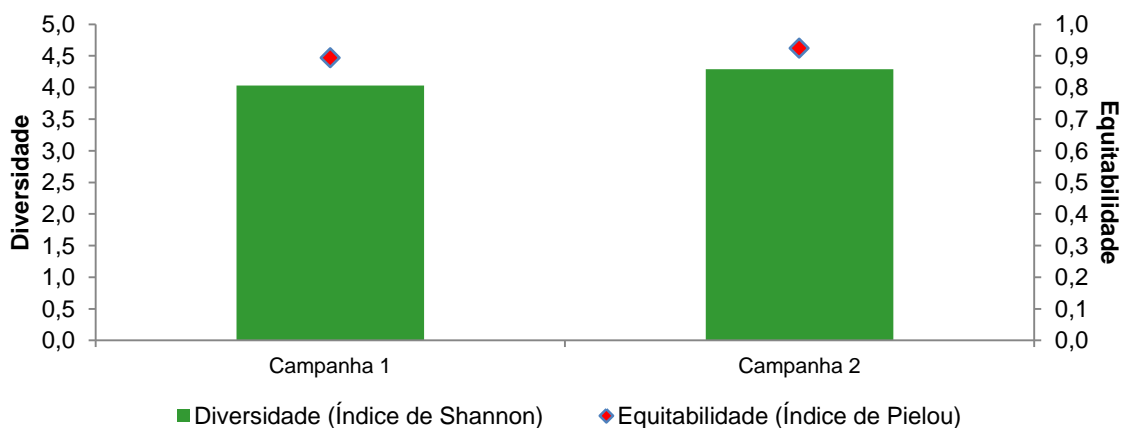


Gráfico 4-59: Índices de Diversidade de Shannon e de Equitabilidade de Pielou da avifauna obtidos durante as duas campanhas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

A equitabilidade de Pielou (J) nas campanhas foi elevada, sendo de 0,89 na primeira e 0,92 na segunda (Gráfico 4-59). Esses resultados demonstram que a distribuição das espécies foi uniforme.

#### 4.2.3.2.2.4.1.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

A curva de suficiência amostral demonstra tendência ao crescimento, não atingindo a estabilidade (Gráfico 4-60). A riqueza observada (rarefeita), em 96 listas geradas, foi de 215 espécies e a estimada pela extrapolação foi de 265 espécies, o que gera um acréscimo potencial de 50 táxons ou 19% da comunidade observada caso o número de listas seja duplicado.

*Guiz Claudio R.R.*

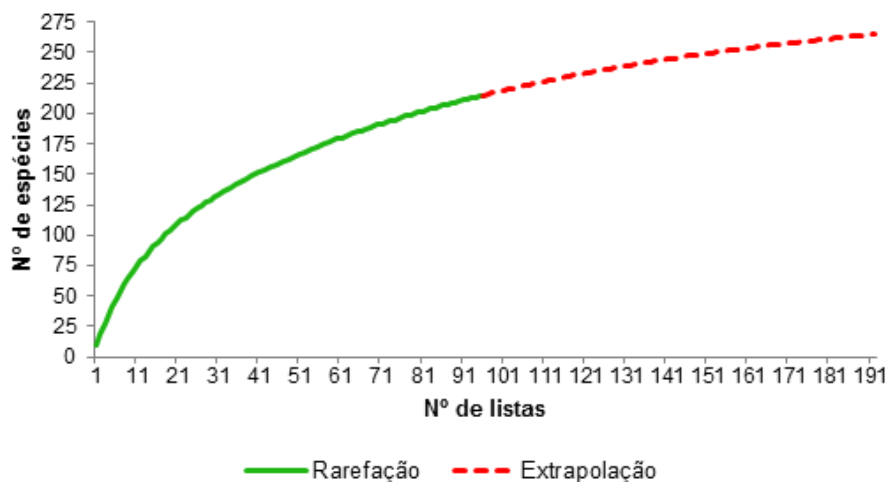


Gráfico 4-60. Curva de acumulação de espécies registradas para as duas campanhas na área de estudo do Projeto Mina N3. A curva contínua indica o acúmulo de espécies com o número de listas do estudo e a curva pontilhada, uma extrapolação caso fosse adicionado o dobro de amostras.

#### 4.2.3.2.2.4.2 Análises Qualitativas

##### 4.2.3.2.2.4.2.1 Interrelações fauna-flora, fauna-fauna

Dentre as guildas alimentares, duas se destacam por serem de maior interesse ao entendimento do grau de preservação do ambiente: os insetívoros de sub-bosque e os grandes frugívoros de copa. Como tais grupos são representados por uma série de elementos altamente sensíveis a distúrbios antrópicos, estes acabam por desaparecer em áreas alteradas e sua ausência torna-se um importante indicativo de que a área encontra-se severamente perturbada (WILLIS, 1979).

Foram registradas 99 espécies onívoras (45%), 70 insetívoras (34%), 21 insetívoras/carnívoras (10%), 9, nectívoras/insetívoras (4%), 8 herbívoras (4%), 4 frugívoras (2%), 3 carnívoras (1%) e 2 granívoras (1%) (Gráfico 4-61).

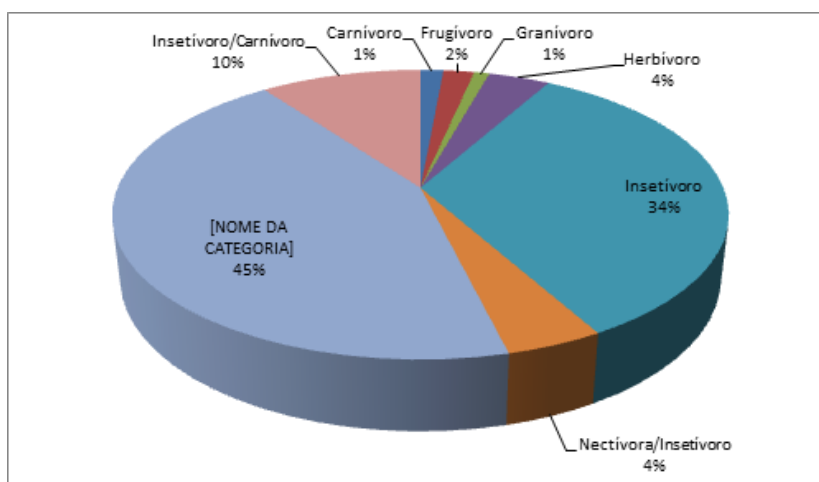


Gráfico 4-61. Distribuição das espécies de aves por guilda trófica, registradas na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3

*Guiz Oliveira RR*

Os insetívoros mais especialistas e típicos do sub-bosque úmido e sombreado de florestas mais estruturadas são representados, principalmente, pelas famílias Dendrocolaptidae, Xenopidae, Furnariidae, Thamnophilidae, Conopophagidae, Scleruridae e Formicariidae. Ainda neste grupo podemos destacar aqueles insetívoros de sub-bosque que são seguidores de formigas de correição. Os grandes frugívoros de copa, por sua vez, são representados, especialmente, pelas famílias Cotingidae e Ramphastidae.

Dentre as famílias supracitadas, no presente trabalho foram identificados 23 insetívoros de sub-bosque com elevada sensibilidade a distúrbios antrópicos: 11 Thamnophilidae, seis Dendrocolaptidae, dois Conopophagidae, dois Furnariidae, um Formicariidae e um Scleruridae. Como era de se esperar, a concentração dessas guildas alimentares deu-se nos trechos florestais, sendo que na área F1 foram registradas 11 espécies, na área F3, 14 espécies e na área F4, 15 espécies. Nota-se, portanto, uma semelhança da riqueza destas entre as áreas de amostragem caracterizadas por ambientes florestais.

Quanto aos grandes frugívoros de copa, foram registrados apenas *Ramphastos tucanus* e *Lipaugus vociferans*. Apesar de ambos serem onívoros, suas dietas são baseadas em grande consumo de frutas, o que os tornam grandes dispersores de sementes. Assim como aos insetívoros de sub-bosque, acredita-se que outras espécies de Ramphastidae e Cotingidae sejam encontradas em estudos futuros.

A área F7 destaca-se como local de dessedentação, onde, provavelmente, muitas espécies o utilizam em épocas mais secas para mitigar escassez de água.

#### 4.2.3.2.4.2.2 Espécies ameaçadas de extinção

Das 216 espécies encontradas através dos dados primários, 15 táxons encontram-se sob alguma categoria de ameaça. A lista estadual (COEMA, 2007) traz uma espécie ameaçada (em perigo). A lista nacional de táxons ameaçados (MMA, 2014) traz nove ameaçadas (todas categorizadas como vulnerável). Por fim, o rol global (IUCN, 2017) traz oito espécies ameaçadas (seis vulneráveis e duas em perigo), conforme apresentado na Tabela 4-90.

**Tabela 4-90: Lista de Espécies de Aves ameaçadas de extinção, registradas na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3**

Nome do Táxon	Área de Registro	IUCN	MMA	COEMA
<i>Tinamus tao</i> (Temminck, 1815)	3, 4	VU	VU	
<i>Penelope pileata</i> (Wagler, 1830)	1, 4	VU	VU	
<i>Crax fasciolata</i> (Spix, 1825)	6	VU		
<i>Psophia interjecta</i> (Griscom & Greenway, 1937)	4	EN	VU	
<i>Patagioenas subvinacea</i> (Lawrence, 1868)	1, 3 e 4	VU		
<i>Ramphastos tucanus</i> (Linnaeus, 1758)	4	VU		
<i>Pyrrhura amazonum</i> Hellmayr, 1906	3, 4	EN		
<i>Touit huetii</i> (Temminck, 1830)	3	VU		
<i>Hyllopezus paraensis</i> (Sneathlaga, 1910)	4		VU	





Nome do Táxon	Área de Registro	IUCN	MMA	COEMA
<i>Campylorhamphus multostriatus</i> (Sneath, 1907)	4		VU	
<i>Dendrocolaptes retentus</i> (Batista, Aleixo, Vallinoto, Azevedo, Rêgo, Silveira, Sampaio & Schneider, 2013)	4		VU	
<i>Hylexetastes brigidai</i> Silva (Novaes & Oren, 1996)	3, 4		VU	
<i>Procnias albus</i> (Hermann, 1783)	4		VU	
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzeln, 1868)	3			EN
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i> (Sclater, 1860)	3, 4		VU	

**Legenda:** Status de Ameaçadas: **VU** = Vulnerável; **EN** = Em perigo.

*Tinamus tao* (azulona): categorizada como "vulnerável" nas listas nacional e global. Tinamidae de grande porte tipicamente florestal e dependente de áreas mais preservadas (SIGRIST, 2013). Foi registrada nas áreas F3 e F4.

*Penelope pileata* (jacupiranga): categorizada como "vulnerável" nas listas global e nacional. Cracidae de grande porte e endêmico da Amazônia Sul, distribui-se desde o baixo rio Madeira até o leste do Pará, extremo oeste do Maranhão e norte do estado do Tocantins (DEL HOYO, 2017). Foi registrada nas áreas F1 e F4.

*Crax fasciolata* (mutum-de-penacho): categorizada como "vulnerável" pela lista global. Cracidae de grande porte, costuma utilizar bordas de matas e áreas abertas adjacentes (SIGRIST, 2013). Foi registrada apenas na área F6, e exclusivamente através da metodologia de armadilha fotográfica, utilizada no estudo de médios e grandes mamíferos

*Psophia interjecta* (jacamim-do-xingu): categorizada como "vulnerável" pela lista nacional e em perigo pela lista global. Habita os estratos baixos de florestas mais preservadas e sua distribuição dá-se no interflúvio Xingu-Tocantins (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Encontrada apenas na área F4.

*Patagioenas subvinacea* (pomba-botafogo): Columbidae categorizado como "vulnerável" pela lista global. Costuma ser mais abundante em florestas próximas a rios (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Encontrada nas áreas F1, F3 e F4.

*Ramphastos tucanus* (tucano-de-papo-branco) (Foto 4-45): espécie de Ramphastidae florestal de grande porte categorizada como "vulnerável" pela lista global. A espécie foi incluída nesta categoria após análise de modelos de desmatamento com datas a partir de 2002 e estima-se que venha a perder quase 40% de sua população em três gerações (35 anos) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). O CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) considera *Ramphastos cuvieri* ainda como subespécie de *R. tucanus* e, portanto, muito provavelmente a espécie não consta como nacionalmente ameaçada em função deste arranjo taxonômico. Foi registrado apenas na área F4.

*Pyrrhura amazonum* (tiriba-de-hellmayr) (Foto 4-46): Psittacidae de pequeno porte, vive em pequenos bandos e explora tanto o dossel quanto os estratos médios de florestas ombrófilas



mais preservadas. Foi categorizada como "em perigo" pela lista global. A espécie foi incluída nesta categoria após análise de modelos de desmatamento e estima-se que venha a perder de 43 a 52,1% de seu hábitat em três gerações (18 anos) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018). Pequenos bandos foram registrados nas áreas F3 e F4.

*Touit huetii* (apuim-de-asa-vermelha): Psittacidae de pequeno porte e raro, é mais comumente encontrado sobrevoando o dossel florestal aos pares ou pequenos grupos (SICK, 1997). Foi categorizado como "vulnerável" pela lista global. Registrado apenas na área F4.

*Hylopezus paraensis* (torom-do-pará): representante da família dos Grallaridae, vive sempre próximo ao chão nos trechos mais sombreados de florestas ombrófilas úmidas e mais preservadas. Foi categorizada como "vulnerável" pela lista nacional. Apesar de ser uma espécie endêmica do Brasil, não foi avaliada pela IUCN/BirdLife International, pois estes ainda não aceitaram o novo e recente arranjo taxonômico do grupo *H. macularius* e, portanto, ainda consideram *H. paraensis* como subespécie. Foi encontrado na área 4.

*Campylorhamphus multostriatus* (arapaçu-de-bico-curvo-do-xingu): Dendrocolaptidae de médio porte, foi categorizado como "vulnerável" pela lista nacional. Vive nos estratos médios de florestas ombrófilas preservadas e sua distribuição está restrita ao interflúvio Xingu-Tocantins (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Foi registrado na área F4.

*Dendrocolaptes retentus* (arapaçu-barrado-do-xingu): Dendrocolaptidae de médio-grande porte, vive nos estratos médios de florestas ombrófilas úmidas e mais preservadas. Foi categorizado como "vulnerável" pela lista nacional. Como se trata de uma espécie recentemente descrita (ver Batista *et al.*, 2013), a IUCN/BirdLife International ainda não considerou este novo arranjo taxonômico. Portanto, mesmo sendo endêmico do Brasil, não consta na lista global de espécies ameaçadas de extinção. Foi observado na área 4.

*Hylexetastes brigidai* (arapaçu-de-loro-cinza): assim como o anterior, é um arapaçu de maior porte e habitante dos trechos sombreados de florestas mais preservadas. É nacionalmente categorizado como "vulnerável". Apesar de ser uma espécie endêmica do Brasil, a IUCN ainda considera *H. brigidai* como subespécie de *H. perrotii* e, portanto, não consta na listagem global (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Registrada nas áreas F3 e F4.

*Procnias albus wallacei* (araponga-da-amazônia): Cotingidae de grande porte, destaca-se pela coloração quase totalmente branca e o apêndice carnudo na face dos machos, assim como pelo seu canto metálico, de volume alto e inconfundível. Há duas subespécies conhecidas e com distribuição totalmente disjunta. A subespécie nominal (*P. a. albus*) distribuiu-se na região do Escudo Guianense, do extremo norte do Brasil às Guianas, Suriname e Venezuela. Por sua vez, *P. a. wallacei* tem distribuição praticamente concentrada na região da Serra dos Carajás (SICK, 1997). A lista nacional traz *P. a. wallacei* como "vulnerável". Registrada apenas na área 4.

*Tolmomyias assimilis paraensis* (bico-chato-da-copa): Rhynchocyclidae que vive nos estratos mais altos de florestas ombrófilas, costuma seguir bandos mistos de copa. Apesar



da lista nacional não considerar o táxon como ameaçado, a lista estadual a categorizou como “em perigo”. Essa subespécie se distribui a partir da margem direita do rio Tapajós e se estende a leste, atingindo o oeste do Maranhão (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Registrada apenas na área F3.

*Tunchiornis ochraceiceps rubrifrons* (vite-vite-uirapuru): Vireonidae habitante dos estratos médios e baixos do sub-bosque de florestas ombrófilas úmidas e mais preservadas. Costuma ser vista acompanhando bandos mistos de sub-bosque e, normalmente, aos pares. Distribuiu-se pela Amazônia a partir da margem direita do rio Xingu e estendendo a leste (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). O táxon foi categorizado como “vulnerável” pela lista nacional. Registrado nas áreas F3 e F4.



Foto 4-45: *Ramphastos tucanus* (tucano-do-papo-branco)

Gustavo Gonsioroski - Fonte: Ampla



Foto 4-46: *Pyrrhura amazonum* (tiriba-de-hellmayr)

Gustavo Gonsioroski - Fonte: Ampla

#### 4.2.3.2.4.2.3 Distribuição das espécies

Levando em consideração a distribuição das espécies apenas no território brasileiro, dos 216 táxons registrados em campo, 68 estão exclusivamente na Amazônia, sendo 66 dependentes de ambientes florestais e apenas duas são semi-dependentes.

Considerando ainda os 148 táxons de ampla distribuição, 102 são dependentes de ambientes florestais, 20 são semi-dependentes, 19 são independentes e sete são de ambientes aquáticos.

As áreas F1, F3 e F4, que apresentam florestas mais altas e preservadas, são as que possuem a maior riqueza de espécies dependentes de ambientes florestais, respectivamente 77, 92 e 73 espécies. Já as áreas F2, F5 e F6 são caracterizadas por áreas abertas, principalmente campos rupestres, e obtiveram a maior quantidade de espécies semi-dependentes. Por sua vez, a área F7 configura um brejo de altitude com a presença de buritiranas e alguma vegetação aquática. As sete espécies de ambientes aquáticos foram registradas nessa área (Tabela 4-91).

**Tabela 4-91. Riqueza e distribuição das espécies por áreas amostradas e grau de dependência florestal.**

Áreas	Riqueza Total	Hábitat			
		Dependentes de ambientes florestais	Semi-dependentes	Independentes	Aquático
1	77	71	6	0	0
2	47	26	13	8	0
3	92	89	3	0	0
4	73	72	1	0	0
5	54	36	14	4	0
6	51	29	18	4	0
7	53	18	14	14	7
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>168</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>7</b>

Vale ressaltar que a grande quantidade de espécies florestais registradas nas áreas F2 (n = 26), F5 (n = 36), F6 (n = 29) e F7 (n = 18) comprovam que muitas espécies dependentes florestais utilizam os campos rupestres para se deslocarem entre os ambientes florestais.

Os levantamentos de campo identificaram 168 espécies (78%) dependentes de ambientes florestais, 22 semi-dependentes (10%), 19 independentes (9%) e sete exclusivas de ambientes aquáticos (Gráfico 4-62). O domínio de espécies florestais nesse diagnóstico demonstra que a área de estudo encontra-se bem preservada e que é de grande importância para avifauna local.

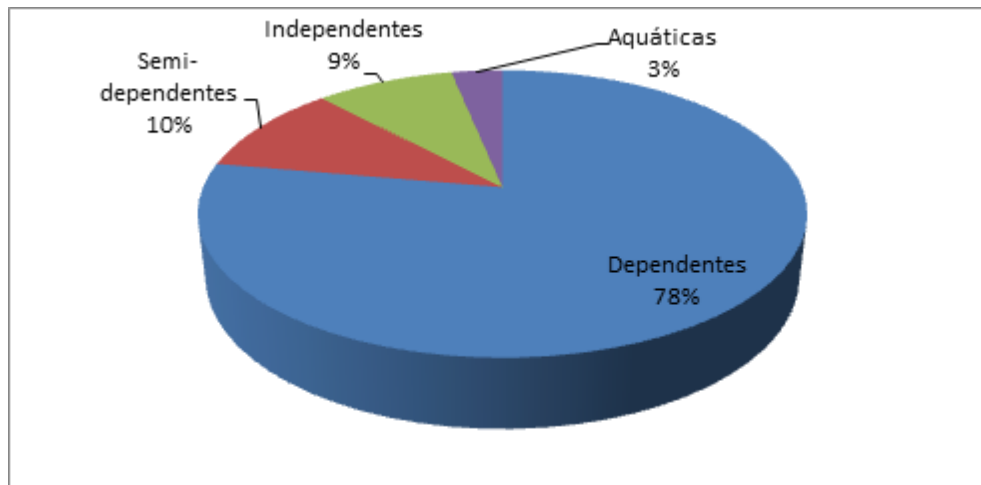


Gráfico 4-62. Distribuição das espécies de aves por preferência de habitat, registradas no âmbito do Diagnóstico Local do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.2.2.4.2.4 *Espécies endêmicas*

No presente estudo foram registradas 59 espécies endêmicas do bioma Amazônia, considerando a proposta elaborada por Aleixo e colaboradores (2012). Entretanto, a lista elaborada por esses autores não apresenta espécies com distribuições mais restritas. Stotz e colaboradores (1996) propuseram os endemismos a partir de regiões zoogeográficas, sendo que a Amazônia brasileira apresentaria três subdivisões: Amazônia Norte, Amazônia

*Frederico R.R.*



Sul e Tepuis. De Luca e colaboradores (2009), por ocasião das análises necessárias à eleição das IBAs (*Important Bird Areas* ou Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil) no país, utilizou Stotz e colaboradores (1996) como base, porém, dividindo a Amazônia brasileira em duas partes: "Amazônia Norte e Tepuis" e "Amazônia Sul". Esta configuração acaba determinando aquelas espécies endêmicas mais restritas e, portanto, com maior valor conservacionista e passíveis de maior atenção.

Sendo assim, das 59 espécies endêmicas do bioma Amazônico, 20 delas são endêmicas à Amazônia Sul, a partir da margem sul do rio Amazonas. São elas: *Penelope pileata*, *Psophia interjecta*, *Galbula cyanicollis* (Foto 4-47), *Malacoptila rufa*, *Picumnus aurifrons*, *Pyrrhura amazonum*, *Epinecophylla leucophthalma*, *Thamnophilus stictocephalus*, *Myrmelastes rufifacies*, *Hypocnemis striata*, *Willisornis vidua*, *Conopophaga melanogaster*, *Hylopezus paraensis*, *Xiphorhynchus spixii*, *Campylorhamphus multostriatus*, *Lepidocolaptes layardi*, *Dendrocolaptes retentus*, *Hylexetastes brigidai*, *Automolus paraensis* e *Lanio versicolor*, as quais representam 9,26% do total de espécies registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3. Ressalta-se ainda que, dentre estas, algumas possuem distribuição totalmente restrita a certos interflúvios: *Psophia interjecta* (Xingu-Tocantins), *W. vidua* (Xingu-Tocantins), *H. paraensis* (Xingu-leste), *C. multostriatus* (Xingu-Tocantins), *D. retentus* (Xingu-Tocantins) e *H. brigidai* (Xingu-Tocantins).



Foto 4-47: *Galbula cyanicollis* (ariramba-da-mata)

#### 4.2.3.2.4.2.5 Espécies migratórias

Entre as espécies registradas para a área de estudo local do projeto Mina N3, apenas uma espécie pode ser considerada como migratória, (*Tringa solitaria*), esta que é oriunda do hemisfério norte. Um indivíduo foi observado às margens do brejo na área 7.

As espécies migratórias setentrionais chegam do norte da América do Norte e vão para o sul da América do Sul, passando pelo Brasil. Tais migrantes são importantes às análises ambientais, já que fazem paradas e utilizam áreas específicas para descanso e alimentação durante suas jornadas (estas que podem durar dias, semanas ou meses) entre as áreas de reprodução e os sítios de invernagem (SICK, 1997). Ou seja, o sucesso da migração está

*Guiz Claudio RR*

diretamente associado a tais sítios, especialmente com relação às espécies de hábitos paludícolas. A perda de uma área com tais características fará com que estas tenham que buscar por novos pontos de descanso, aumentando o gasto energético e, portanto, colocando em risco a chegada ao seu destino final.

#### 4.2.3.2.4.2.6 *Espécies Raras*

Considerando as espécies levantadas para a área de estudo local do Projeto Mina N3, cinco delas enquadram-se como raras. Na presente análise raras são aquelas espécies com distribuição restrita ao sul da Amazônia e de baixa abundância na Amazônia brasileira, citadas a baixo:

*Hylexetastes brigidai*, espécie endêmica do Brasil com sua distribuição restrita aos estados do Pará, Tocantins e Mato grosso, distribui-se entre o rio Tapajós e a bacia do Araguaia-Tocantins (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

*Touit huetii*, da família Psittacidae, é uma espécie endêmica do Amazônia e ameaçada de extinção. Possui uma distribuição esparsa e pouco conhecida na Amazônia (SIGRIST, 2013). Vive em mata alta, geralmente nas copas (SICK, 1997). Essa espécie foi registrada apenas uma vez durante as amostragens. Espécie pouco documentada, provavelmente pela raridade e pelo hábito, já descrito anteriormente, de voar sobre o dossel em pares ou pequenos bandos.

*Psophia interjecta*, um gruiforme da família Psophiidae, é endêmica do Brasil e também ameaçada, possui uma restrita área de ocorrência situada entre os rios Xingu e Tocantins (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Essa espécie vem sofrendo declive populacional pela perda de habitat e caça.

*Oxyruncus cristatus*, táxon que já foi considerado da família Contigidae e da Tyrannidae, no momento é tratado como pertencente à família Oxyruncidae. Possui seis subespécies reconhecidas, vive em copas e possui uma distribuição fragmentada, desde a América Central até Santa Catarina (SIGRIST, 2013). O táxon presente na região do estudo é *O.c.tocantinsi*. Essa subespécie possui vocalização muito distinta do táxon do sudeste do Brasil e existem poucos registros deste na Amazônia brasileira.

*Procnias albus*, como relatado anteriormente, possui duas subespécies conhecidas e com distribuição totalmente disjunta. A subespécie nominal (*P. a. albus*) distribui-se na região do Escudo Guianense, do extremo norte do Brasil às Guianas, Suriname e Venezuela. Contudo, *P. a. wallacei* tem distribuição atualmente conhecida apenas na região da Serra dos Carajás e um recente registro em Bagre-PA (DEL HOYO, 2017). Provavelmente esse táxon ocorra apenas entre os rios Xingu e Tocantins.

#### 4.2.3.2.4.2.7 *Espécies de interesse científico*

Neste estudo 18 espécies se enquadram como espécies de interesse para a ciência. Todas estas possuem, no mínimo, três atributos de extrema relevância, sendo estes o endemismo



no bioma Amazônico, ameaça de extinção e alta sensibilidade ambiental. Além desses atributos, oito espécies dessa lista são alvos do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Amazônia (PAN das Aves da Amazônia). Plano elaborado em oficina participativa, com a presença de 25 representantes de 18 diferentes instituições, entre pesquisadores, especialistas, terceiro setor e instituições públicas, que tem como objetivo reduzir a perda e degradação de hábitat e o declínio populacional dessas espécies alvo do plano até 2021. Dentre essas podemos destacar *Procnias albus wallacei* (araponga-da-amazônia). Pouco se sabe a respeito deste táxon. Seus registros se limitam a serra de Carajás e ao Município de Bagre no Pará (DEL HOYO, 2017). Provavelmente essa subespécie ocorre apenas entre os rios Xingu e Tocantins. Estudos mais apurados devem desvendar mais informações sobre esse táxon. A família Dendrocolaptidae se destaca com três espécies: *Campylorhamphus multostriatus*, *Dendrocolaptes retentus* e *Hylexetastes brigidai*, aves insetívoros de grande importância para manutenção do equilíbrio de florestas mais estruturadas. Algumas espécies de interesse científico são espécies cinegéticas e sofrem grande pressão de caça no norte do Brasil, (SIGRITS, 2013) como: *Penelope pileata*, *Psophia interjecta*, *Tinamus tao* e *Patagioenas subvinacea*. Outras sofrem pressão pelo tráfico ilegal como: *Pyrhura amazonum*, *Touit huetii* e *Ramphastos tucanus*.

Certas espécies ainda precisam de estudos mais aprofundados para definir sua situação taxinômica, como: *Hylopezus paraensis* é um táxon ainda questionado por alguns autores, que o consideram como uma subespécie de *Hylopezus macularius* e *Tunchiornis ochraceiceps rubrifrons* é uma subespécie que tem ocorrência restrita entre a margem esquerda do rio Xingu e o oeste do Maranhão (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

#### 4.2.3.2.4.2.8 Espécies de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos)

Dentre as 26 espécies de aves cinegéticas, as representantes das famílias Cracidae e Tinamidae são as mais perseguidas pelos caçadores no Brasil, em especial os mutuns, jacus e macucos (SICK, 1997). Foram registradas até o momento 10 espécies no estudo, sendo duas da família Cracidae (*Penelope pileata* (Foto 4-48) e *Crax fasciolata*) e oito Tinamidae (*Tinamus tao*, *T. guttatus*, *Crypturellus cinereus*, *C. soui*, *C. strigulosus*, *C. variegatus*, *C. parvirostris* e *C. tataupa*).

A baixa abundância dessas espécies pode ser resultado da pressão de caça na região, mas a presença dessas espécies em algumas áreas amostrais não necessariamente significa que a caça ilegal no local esteja diminuindo.. Além dos Cracidae e Tinamidae, os Columbidae (pombos em geral) e Anatidae (patos em geral) também costumam sofrer certa pressão de caça.

Espécies de xerimbabo são aquelas utilizadas como animal de estimação, capturadas ilegalmente para a manutenção em cativeiro. Muitas famílias de aves possuem espécies que são capturadas por sua beleza, pela capacidade de imitar vozes e outros cantos, ou devido ao seu canto melodioso. No Brasil as famílias mais desejadas são: Psittacidae (papagaios, araras, etc.) como *Pionus menstrus* (Foto 4-49), Icteridae (pássaro-preto, corrupeirão, etc.), Thraupidae (caboclinhos, coleirinhos, cardeais, trinca-ferro, etc.) e Fringillidae (pintassilgos e gaturamos). Na área de estudo local foram registradas 22 espécies dessas famílias, sendo um



Ramphastidae, seis Psittacidae, três Turdidae, um Passerellidae, um Icteridae, sete Thraupidae e três Fringillidae. Entretanto, nem todas as espécies dessas famílias são tomadas como animais de estimação, ver detalhamento apresentado no ANEXO XVII. Chama a atenção, portanto, os Thraupidae, visto que compreendem espécies canoras muito procuradas (por exemplo, do gênero *Saltator*, *Saltatricula*, *Sicalis* e *Sporophila*). No presente trabalho foram registrados *Saltator maximus*, *S. coerulescens*, *S. grossus*, e *Sporophila nigricollis*.



Foto 4-48: *Penelope pileata* (jacupiranga)  
Gustavo Gonsioroski - Fonte: Ampla



Foto 4-49: *Pionus menstruus* (maitaca-de-cabeça-azul)  
Gustavo Gonsioroski - Fonte: Ampla

#### 4.2.3.2.2.4.2.9 *Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental*

Como já dito anteriormente, as aves constituem um dos grupos da fauna mais bem estudados no mundo e têm sido recomendadas como bons bioindicadores de alteração e degradação ambiental (GARDNER *et al.*, 2008). Estas respondem às mudanças no habitat em diversas escalas e desempenham importantes funções ecológicas em seus ambientes naturais (por exemplo, predação, polinização, dispersão de sementes, etc.) (SICK, 1997). Stotz e colaboradores (1996) analisaram quase todas as espécies de aves neotropicais e determinaram o grau (alto, médio ou baixo) de sensibilidade a distúrbios antrópicos de cada uma (Tabela 4-92). As consideradas de alta sensibilidade podem ser tomadas como boas indicadoras de qualidade ambiental. Sendo assim, a presença destas em um determinado local pode indicar que o ambiente ainda está relativamente preservado ou degradado.



**Tabela 4-92: Riqueza e distribuição das espécies por áreas amostradas e grau de sensibilidade ambiental.**

Áreas	Riqueza Total	Sensibilidade		
		Alta	Média	Baixa
1	77	23	25	29
2	47	0	7	40
3	92	37	35	20
4	73	36	23	14
5	54	1	14	39
6	51	0	9	42
7	53	0	8	45
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>58</b>	<b>63</b>	<b>95</b>

A presença marcante de espécies altamente sensíveis nas Áreas F1, F3 e F4 deve-se exatamente à presença de florestas mais altas e preservadas nos trechos amostrados. As áreas F2, F5, F6 são caracterizadas por ambientes rupestres e, portanto, mais abertos. Isso faz com que a composição de espécies nesses locais seja dominada por aquelas mais generalistas, típicas de áreas mais abertas e, portanto, menos sensíveis a distúrbios antrópicos. Por sua vez, a área F7 configura um brejo de altitude com a presença de buritiranas e alguma vegetação aquática. As áreas F2, F5 e F6 caracterizam-se por uma paisagem aberta e abriga também espécies de áreas abertas e menos sensíveis, entretanto, só nesta área foram encontradas espécies dependentes de ambientes aquáticos.

As campanhas de amostragem identificaram 58 espécies (27%) de alta sensibilidade a distúrbios antrópicos, além de 63 (29%) de média e 95 (44%) de baixa sensibilidade (Gráfico 4-63). Das 58 espécies de elevada sensibilidade encontradas até então, todas são dependentes de florestas. Esse quadro com pouco mais de ¼ de espécies florestais altamente sensíveis pode ser explicado pela presença de uma paisagem que apresenta alguns trechos de mata ombrófila densa contínua e bem preservada.

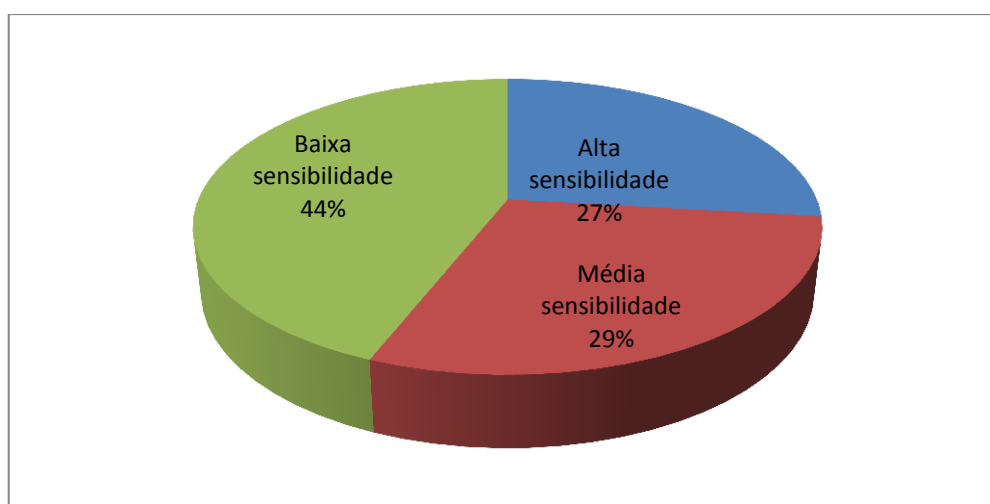


Gráfico 4-63. Distribuição das espécies de aves por sensibilidade ambiental, encontradas na área de estudo local do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.2.2.4.3 Resumo Executivo

Durante as atividades em campo, foram registradas 216 espécies, distribuídas em 54 famílias e 21 ordens. As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae, Thamnophilidae, Thraupidae. Entre as Ordens, a maior riqueza foi de Passeriformes, seguida por Apodiformes e Columbiformes.

Várias espécies endêmicas do bioma Amazônia foram registradas (n = 59) considerando a proposta elaborada por Aleixo e colaboradores (2012). Contudo, para identificar espécies endêmicas mais restritas e, portanto, com maior valor conservacionista, utilizou-se De Luca e colaboradores (2009) que divide a Amazônia brasileira em duas partes: "Amazônia Norte e Tepuis" e "Amazônia Sul". Assim, foram identificadas 20 espécies endêmicas à margem sul do rio Amazonas. Evidenciando a importância desta região para a conservação da biodiversidade.

Diferentes fitofisionomias refletem uma composição altamente diversificada da avifauna. Comprovada pela distribuição das espécies quanto a hábitos alimentares e tipos de ambientes utilizados. Por guildas tróficas as onívoras se destacaram com 99 espécies (45%), 70 insetívoras (34%), 21 insetívoras/carnívoras (10%), 9, nectívoras/insetívoras (4%), 8 herbívoras (4%), 4 frugívoras (2%), 3 carnívoras (1%) e 2 granívoras (1%). Quanto ao grau de dependência, os levantamentos de campo identificaram 168 espécies (78%) dependentes de ambientes florestais, 22 semi-dependentes (10%), 19 independentes (9%) e sete exclusivas de ambientes aquáticos.

Apesar do alto número de aves dependentes de ambientes florestais, foram registradas várias de espécies típicas de formações campestres, as quais são favorecidas pela conversão da floresta em pastos. Como exemplos, pode-se citar a *Columbina talpacoti*, *Crotophaga ani* e *Sturnella militaris*. Algumas espécies generalistas se beneficiam, também, com a presença de campos rupestres. Dentre as espécies que se associam a esse ambiente, destacam-se algumas típicas de áreas abertas ou semi-abertas, o *Hemitriccus margaritaceiventer* e o *Columbina squammata*, e outras associadas a áreas alagadas como o *Gallinago paraguaiae*.

Ademais, 15 táxons sob alguma categoria de ameaça ou quase ameaça foram registrados. A lista estadual (COEMA, 2007) traz uma espécie ameaçada (em perigo). A lista nacional de táxons ameaçados (MMA, 2014) traz nove ameaçadas (todas categorizadas como vulnerável). Por fim, o rol global (IUCN, 2017) traz oito espécies ameaçadas (seis vulneráveis e duas em perigo).

A área F7 destaca-se como local de dessedentação, nessa área ocorreu o único registro de espécie migratória oriunda do hemisfério norte (*Tringa solitaria*) e todos os sete registros de espécies aquáticas do presente estudo.

Foram registradas 26 espécies de aves cinegéticas com representantes ameaçados de extinção, como *Crax fasciolata* e *Pinelope pileata*. Além de 22 espécies xerimbambos, sendo um Ramphastidae, seis Psittacidae, três Turdidae, um Passerellidae, um Icteridae,



sete Thraupidae e três Fringillidae. Algumas espécies de extrema relevância, restritas ao no bioma Amazônico, ameaça de extinção e alta sensibilidade ambiental, foram elencadas como espécies de interesse para a ciência, como *Ramphastos tucanus*.

Durante as amostragens foram registradas 216 espécies. Contudo, essa riqueza foi estimada pela extrapolação em 265 espécies, o que geraria um acréscimo potencial de 50 táxons caso o número de listas seja duplicado, podendo chegando a 45% das espécies já registradas na Flona de Carajás e seu entorno (ALEIXO *et al.* 2012).

#### 4.2.3.2.2.5 Herpetofauna

##### 4.2.3.2.2.5.1 Análises Quantitativas

###### 4.2.3.2.2.5.1.1 Riqueza de espécies

A partir das amostragens realizadas na área de estudo local do Projeto Mina N3, foi encontrada uma riqueza total de anfíbios (N = 26) registradas através dos diferentes métodos durante as duas campanhas, 30% maior do que registradas para répteis (N = 20). Das 26 espécies de anfíbios, 73% delas pertenceram a três das dez famílias registradas, Leptodactylidae (N = 10), Hylidae (N= 6) e Bufonidae (N = 3) (Gráfico 4-64).

Similar padrão foi observado para répteis, 64% da riqueza foi representada por uma família de serpente, Colubridae (N = 4) e três famílias de lagartos, Gymnophthalmidae (N = 4), Teiidae (N = 2) e Tropiduridae (N = 2). As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie cada uma (Gráfico 4-65).

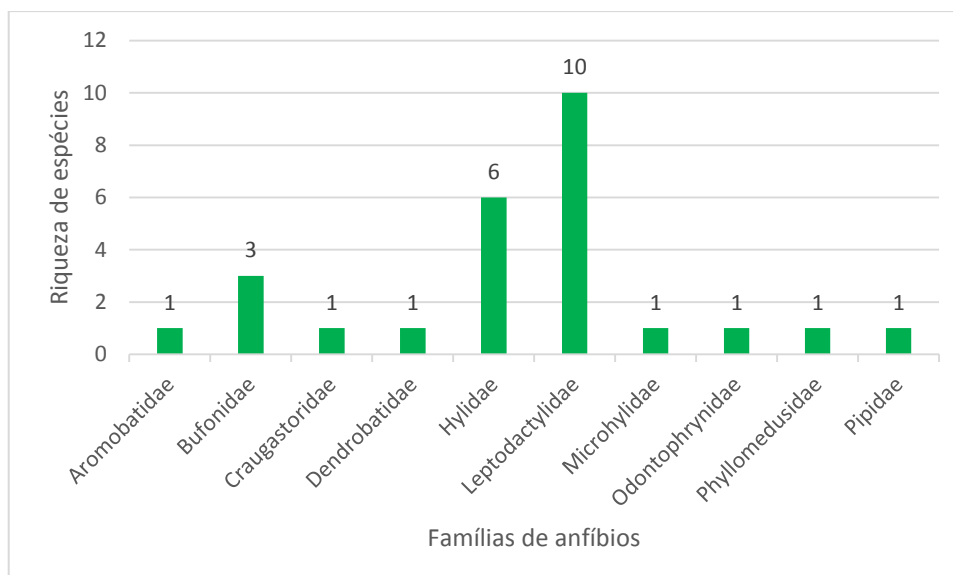


Gráfico 4-64: Riqueza de espécies registradas por famílias de anfíbios, através de todos os métodos e campanhas, para a caracterização da área de estudo local do Projeto Mina N3.

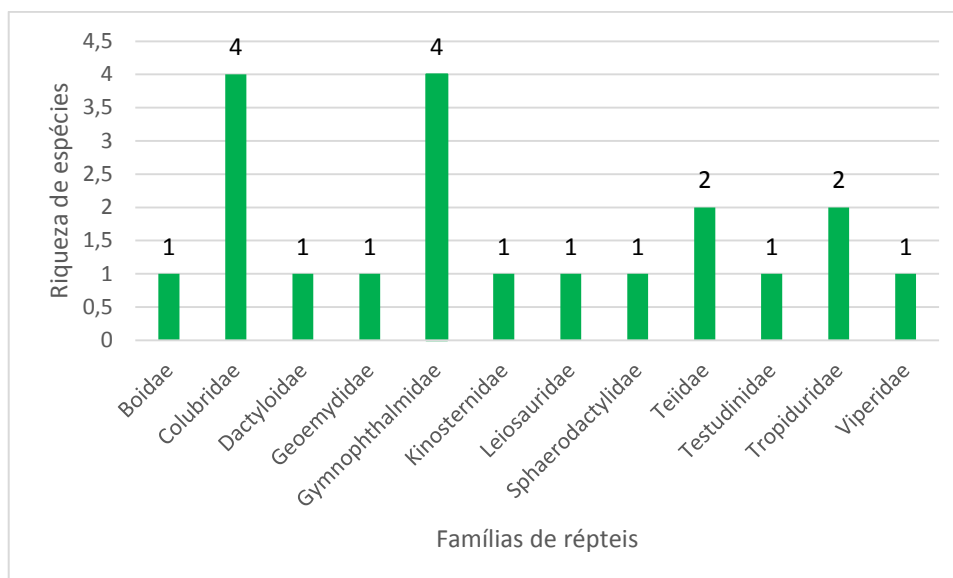


Gráfico 4-65: Riqueza de espécies registradas por famílias de répteis, através de todos os métodos e campanhas, para a caracterização da área de estudo local do Projeto Mina N3.

A seguir é apresentado a lista das espécies contendo nome científico, nome popular, campanha, área de registro e status de ameaça. Já a lista completa considerando forma as informações sobre: hábitat preferencial, hábitat de registro, hábitos alimentares, distribuição geográfica e classificações como espécie migratória, endêmica, exótica, rara, cinegética ou de interesse científico é apresentada no ANEXO XVII e discutida nas análises qualitativas deste relatório.

**Tabela 4-93: Lista de Anfíbios e Répteis registrados na Área de Estudo Local do Projeto Mina N3.**

Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	Campanhas	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA 2007
Classe Amphibia						
<b>Família Aromobatidae</b>						
<i>Allobates gr. trilineatus</i>	-	F3, F7	1,2			
<b>Família Bufonidae</b>						
<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo-folha	F1, F4	1,2			
<i>Rhinella marina</i>	Sapo-cururu	F2, F5, F6	1			
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	-	F2	2			
<b>Família Craugastoridae</b>						
<i>Pristimantis aff. fenestratus</i>	Rã, jia	F2, F4, F5, F6	2			
<b>Família Dendrobatidae</b>						
<i>Ameerega flavopicta</i>	Sapo-venenoso	F2, F5	1,2			
<b>Família Hylidae</b>						
<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	Perereca	F7	2			
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	Perereca	F1	2			
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	F1, F5, F6, F7	1,2			
<i>Osteocephalus taurinus</i>	Perereca	F3, F7	1,2			
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca	F1, F5, F7	2			
<i>Scinax ruber</i>	Perereca	F1, F2, F4,	1,2			





Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	Campanhas	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA 2007
		F5, F7				
<b>Família Leptodactylidae</b>						
<i>Adenomera andreae</i>	-	F1, F3, F4, F5, F6, F7	1,2			
<i>Adenomera</i> sp.	-	F1, F4	2			
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã, jia	F5, F7	1,2			
<i>Leptodactylus knudseni</i>	Rã-pimenta, jia	F2, F3, F4, F5, F6, F7	2			
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã, jia	F3	2			
<i>Leptodactylus paraensis</i>	Rã-pimenta, jia	F3	2			
<i>Leptodactylus petersi</i>	Rã, jia	F6	2			
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Rã, jia	F1, F4, F6	1,2			
<i>Physalaemus ephippifer</i>	Rã, jia	F1, F3, F4, F5	1,2			
<i>Pseudopaludicola canga</i>	-	F5, F6, F7	1,2			EN
<b>Família Microhylidae</b>						
<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	-	F1, F6, F7	2			
<b>Família Odontophrynidae</b>						
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	-	F3	2			
<b>Família Phyllomedusidae</b>						
<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	Perereca	F2, F3, F4, F6, F7	2			
<b>Família Pipidae</b>						
<i>Pipa arrabali</i>	Sapo-aru	F3	2			
Classe Reptilia						
<b>Família Boidae</b>						
<i>Epicrates cenchria</i>	Jibóia-vermelha ou cobra-arco-íris	N3	1,2			
<b>Família Colubridae</b>						
<i>Dendrophidium dendrophis</i>	Cobra-cipó	F4	2			
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cobra-cipó, azulão bóia, cobra-verde	F7	2			
<i>Pseudoboa coronata</i>	Cobra-coral-falsa	F4	1			
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	N3	1			
<b>Família Dactyloidae</b>						
<i>Norops brasiliensis</i>	Papa-vento	F6	2			VU
<b>Família Geoemydidae</b>						
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Perema, aperema	F5	1			
<b>Família Gymnophthalmidae</b>						
<i>Colobosaura modesta</i>	-	F5	2			VU
<i>Bachia flavescens</i>	-	F3	1			
<i>Cercosaura ocellata</i>	-	F1	1			
<i>Tretioscincus agilis</i>	-	F1, F3, F4	1			
<b>Família Kinosternidae</b>						
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçuã, jurará	F3, F7	2			
<b>Família Leiosauridae</b>						
<i>Enyalius leechi</i>	-	F1, F4	2			
<b>Família Sphaerodactylidae</b>						
<i>Chatogekko amazonicus</i>	-	F1, F3, F4	1,2			
<b>Família Teiidae</b>						



Nome do táxon	Nome popular	Ponto/área de registro	Campanhas	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA 2007
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde, l agarto-verde	F3	2			
<i>Salvator merianae</i>	Teiú, jacuraru	F7	1			VU
<b>Família Testudinidae</b>						
<i>Chelonoidis sp.</i>	Jabuti	F6	2			
<b>Família Tropiduridae</b>						
<i>Plica umbra</i>	-	F3	1			
<i>Tropidurus oreadicus</i>	-	F2, F6	1,2			
<b>Família Viperidae</b>						
<i>Lachesis muta</i>	Surucucu	F3	2			

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Espécies Ameaçadas: IUCN (2017); MMA (2014) e COEMA (2007); VU = Vulnerável; EN = Em perigo.

As riquezas de espécies de anfíbios e répteis também variaram bastante, e com padrões contrários, entre a primeira campanha, na estação seca, e a segunda, na estação chuvosa. Enquanto 54 % das espécies de anfíbios foram registradas somente na estação chuvosa, 40% das espécies de répteis foram observadas apenas na estação seca (Gráfico 4-66). Para anfíbios, essa diferença na riqueza deve estar associada principalmente a disponibilidade de corpos de água e umidade do ambiente, visto que na primeira campanha algumas áreas de amostragem estavam completamente secas.

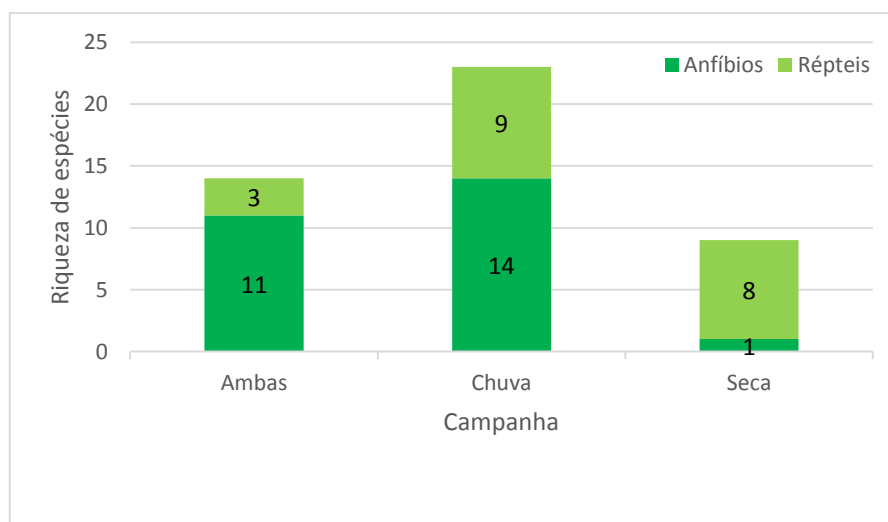


Gráfico 4-66: Riqueza de espécies de anfíbios e répteis encontradas exclusivamente em uma campanha (Chuva ou Seca) ou nas duas campanhas (ambas), para a caracterização da área de estudo local do Projeto Mina N3.

A riqueza total de espécies de anfíbios observada na área de estudo local do Projeto Mina N3, representa cerca de 36% da riqueza conhecida da região de Carajás, conforme identificada no Diagnóstico Regional do Projeto Mina N3 (N = 72 espécies). Para répteis, a riqueza de espécies registrada em campo ainda é menor do que a de anfíbios, cerca de 15% (N = 131 espécies no Diagnóstico Regional). Todas as espécies registradas em N3 já haviam sido identificadas nos estudos acima mencionados, indicando que a herpetofauna de N3 é um subconjunto da herpetofauna da região de Carajás, menos representativo <



contudo, devido a dimensões espaciais e heterogeneidade ambiental de muito menor escala.

A riqueza média de espécies observada por ponto amostral em áreas de canga foi similar às áreas de floresta, tanto para anfíbios ( $t=0,4$ ;  $p=0,69$ ) quanto para répteis ( $t=1$ ;  $p=0,36$ ) (Gráfico 4-66).

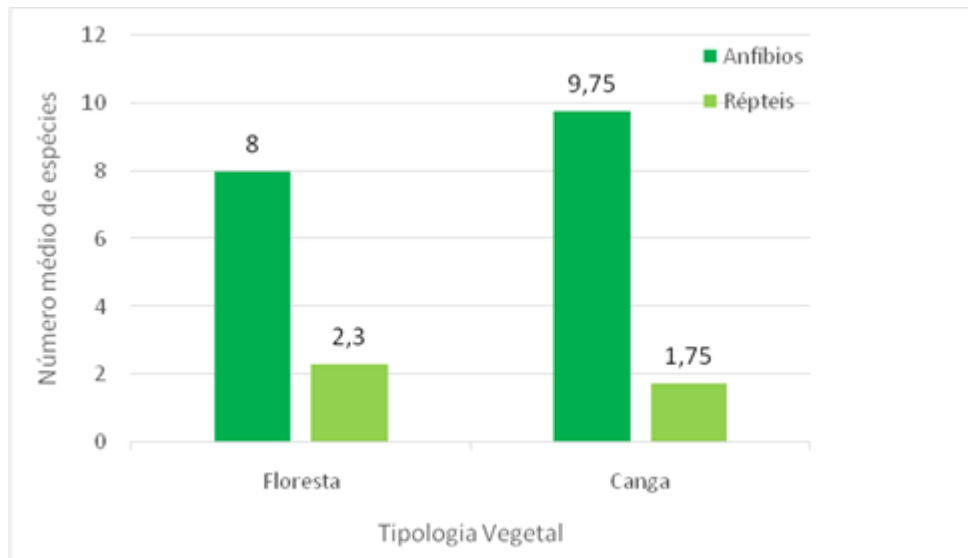


Gráfico 4-48: Riquezas médias de espécies de anfíbios e répteis encontradas por ponto, em área de floresta ou canga (savana metalófila), Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.2.2.5.1.2 Abundância

A abundância total de anfíbios ( $N = 330$ ) registrada através dos diferentes métodos durante as duas campanhas foi seis vezes maior do que a registrada para répteis ( $N = 50$ ). Embora anfíbios tenham sido mais abundantes na campanha chuvosa ( $N=248$ ), as espécies com maior número de indivíduos registrados foram geralmente aquelas que ocorreram nas duas campanhas, como *Physalaemus ephippifer*, com 25% dos registros totais, seguida de *Adenomera andreae* (9%), *Pristimantis aff. fenestratus* (8,5%), *Pseudopaludicola canga* (8%) e *Leptodactylus fuscus* (7,5%) (Tabela 4-94).

A abundância de répteis variou pouco entre as campanhas, com 25 indivíduos registrados na estação de seca e 25 na chuvosa, indicando um padrão diferente do observado para anfíbios (Gráfico 4-67). *Chatogekko amazonicus* foi a espécie mais abundante e responsável por 30% dos registros totais, seguida dos demais lagartos *Tropidurus oreadicus* (9%), *Enyalius leechi* (7,5%), *Cercosausa ocellata* (7,5%) e *Tretioscincus agilis* (7,5%) (Tabela 4-94).

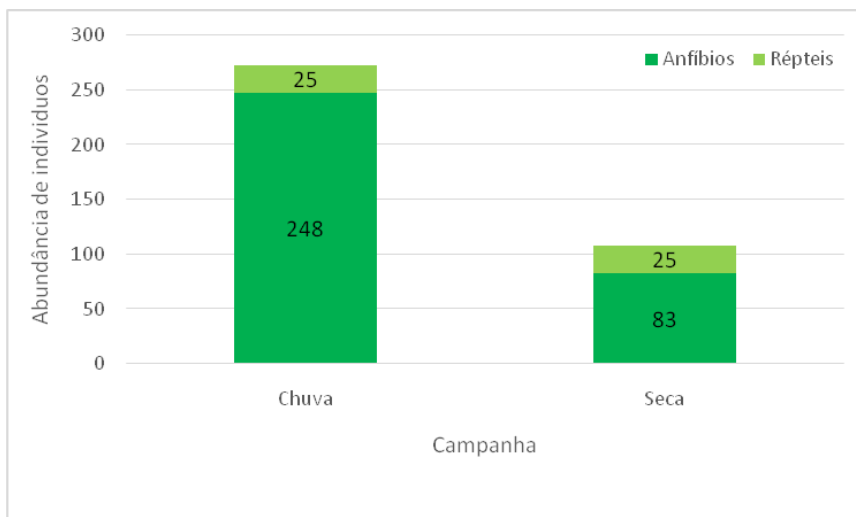


Gráfico 4-67: Abundância total de anfíbios e répteis encontradas através dos diferentes métodos de amostragem, nas campanhas de seca e chuva, na área de estudo local do Projeto Mina N3.

Tabela 4-94: Abundâncias das espécies de anfíbios registradas por campanha e pelos distintos métodos de amostragem.

Família	Espécie	Abundância de indivíduos		
		Seca	Chuva	Total
Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	2	20	22
Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	2	2	4
	<i>Rhinella marina</i>	6	0	6
	<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	0	2	2
Craugastoridae	<i>Pristimantis aff. fenestratus</i>	0	27	27
Dendrobatidae	<i>Ameerega flavopicta</i>	1	9	10
	<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	0	1	1
	<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	0	2	2
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	4	16	20
	<i>Osteocephalus taurinus</i>	1	1	2
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	0	8	8
	<i>Scinax ruber</i>	1	8	9
Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	8	21	29
	<i>Adenomera sp.</i>	0	9	9
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	22	23
	<i>Leptodactylus knudseni</i>	0	14	14
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	0	1	1
	<i>Leptodactylus paraensis</i>	0	1	1
	<i>Leptodactylus petersi</i>	0	1	1
	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	1	3	4
Physalidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	52	28	81
	<i>Pseudopaludicola canga</i>	3	21	24
	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	0	13	13
Odontophrynidae	<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	0	3	3
Phyllomedusidae	<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	0	13	13
Pipidae	<i>Pipa arrabali</i>	0	2	2

*Frederico R.R.*



**Tabela 4-95: Abundancias das espécies de répteis registradas por campanha e pelos distintos métodos de amostragens.**

Família	Espécie	Abundância de indivíduos		
		Seca	Chuva	Total
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	1	1	2
Colubridae	<i>Dendrophidium dendrophis</i>	0	1	1
	<i>Leptophis ahaetulla</i>	0	2	2
	<i>Pseudoboa coronata</i>	1	0	1
	<i>Spilotes pullatus</i>	1	0	1
Dactyloidae	<i>Norops brasiliensis</i>	0	1	1
Geomydidae	<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	1	0	1
Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>	0	1	1
	<i>Bachia flavescens</i>	1	0	1
	<i>Cercosaura ocellata</i>	2	0	4
	<i>Tretioscincus agilis</i>	4	0	4
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	0	3	3
Leiosauridae	<i>Enyalius leechi</i>	0	4	4
Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus</i>	11	5	16
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	0	1	1
	<i>Salvator merianae</i>	1	0	1
Testudinidae	<i>Chelonoidis</i> sp.	0	1	1
Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	1	0	1
	<i>Tropidurus oreadicus</i>	1	4	5
Viperidae	<i>Lachesis muta</i>	0	1	1

#### 4.2.3.2.2.5.1.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

Apenas as amostras obtidas por PLT possuíam tamanho amostral suficiente para a robustez do teste. Para este método foram observadas 23 espécies de anfíbios, valor este próximo do esperado para as áreas de canga. Devido a isso a curva do coletor tendeu a uma estabilização com 14 amostragens (Gráfico 4-69), indicando uma eficiência amostral para a área de estudo quanto à riqueza de espécies. Dos estimadores de riqueza, o que mais se aproximou do observado (N = 23) foi o Chao com 25,1 ( $\pm 2,3$ ) espécies estimadas (Tabela 4-95). Este resultado corrobora com o que foi observado em campo, indicando que o esforço amostral para o grupo de anfíbios na área de N3 se aproximou do ideal quando consideramos apenas a riqueza de espécies.



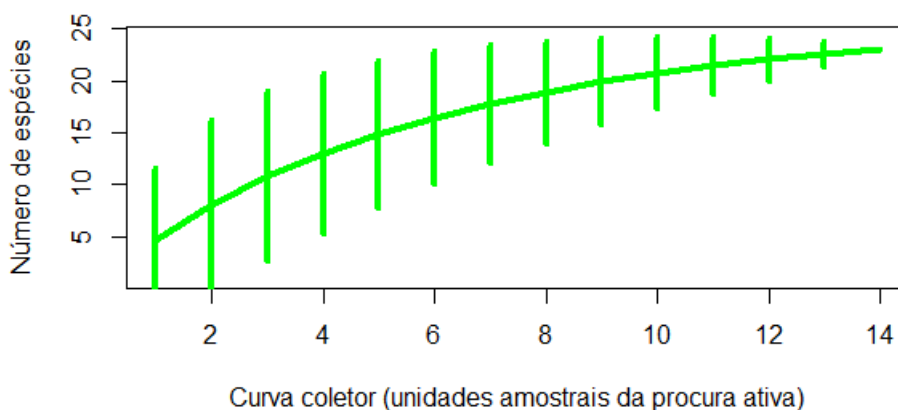


Gráfico 4-68: Curva de acumulação de espécies de anfíbios por unidade amostral (áreas), registrados através do método de busca ativa, empregado na área de estudo local do Projeto Mina N3.

As áreas que mais contribuíram (procura ativa) para a riqueza e abundância de anfíbios foram aqueles próximos a corpos de água, como o ponto F5 (área de canga com trecho alagado, circundado por espécies herbáceas e arbustivas), onde foram registradas 12 espécies e 70 indivíduos ( $H' = 2,06$ ), seguido do ponto F7 (buritizal), com 11 espécies e 33 indivíduos ( $H' = 2,03$ ) e do ponto F6, com 10 espécies e 29 indivíduos ( $H' = 2,08$ ), indicando a importância da presença de ambientes aquáticos para a riqueza e abundância de espécies, presumivelmente via a disponibilidade de habitats para reprodução.

Para as amostras obtidas por PLT foram registradas 11 espécies de répteis, representando praticamente a metade do total de espécies observadas somente nesse estudo. Devido a isso, a curva do coletor não tendeu a uma estabilização como observado para anfíbios. Este dado reflete-se sob a própria biologia dos répteis, que não podem ser encontrados por vocalização e geralmente não formam agregações, sendo assim de menor detectabilidade do que os anfíbios. Esse resultado também foi corroborado pelos diferentes estimadores de riqueza, os quais apresentaram valores muito discrepantes uns dos outros (Tabela 4-96).

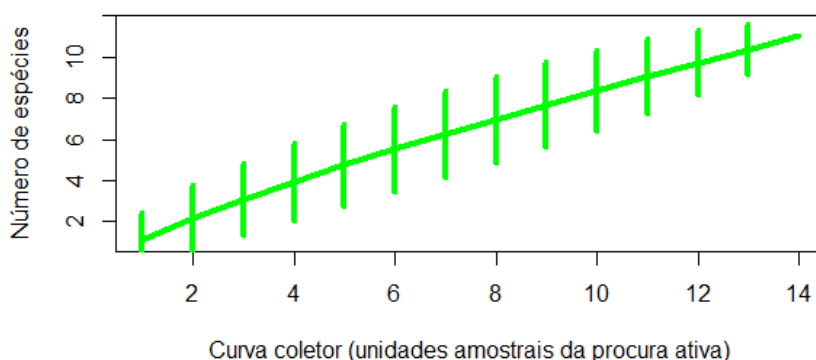


Gráfico 4-69: Curva de acumulação de espécies de répteis por unidade amostral (áreas), registrados através do método de busca ativa, empregado na área de estudo local do Projeto Mina N3.

*Frederico R.R.*

**Tabela 4-96: Estimativa de riqueza de espécies de anfíbios e répteis por diferentes estimadores para dados coletados com procura ativa (N = 14).**

Estimadores	Anfíbios		Répteis	
	Valor Estimado	Erro Padrão	Valor Estimado	Erro Padrão
Chao	25,1	2,3	48,6	45,7
Jackknife 1ª. ordem	28,6	2,6	19,3	3,1
Jackknife 2ª. ordem	27,4	2,3	26,3	4,3
Boot	26,2	2,1	14,2	1,3

#### 4.2.3.2.2.5.2 Análises Qualitativas

##### 4.2.3.2.2.5.2.1 Interrelações fauna-flora, fauna-fauna

Anfíbios e répteis ocupam posições importantes em cadeias tróficas, presumivelmente controlando populações de suas presas, particularmente daquelas mais abundantes e que constituem a grande parte da biomassa animal na natureza, como cupins e formigas entre os invertebrados, e roedores entre os vertebrados. Também compõem a dieta de uma grande diversidade de vertebrados, inclusive de outros anfíbios e répteis, e até mesmo de invertebrados (Gráfico 4-71).

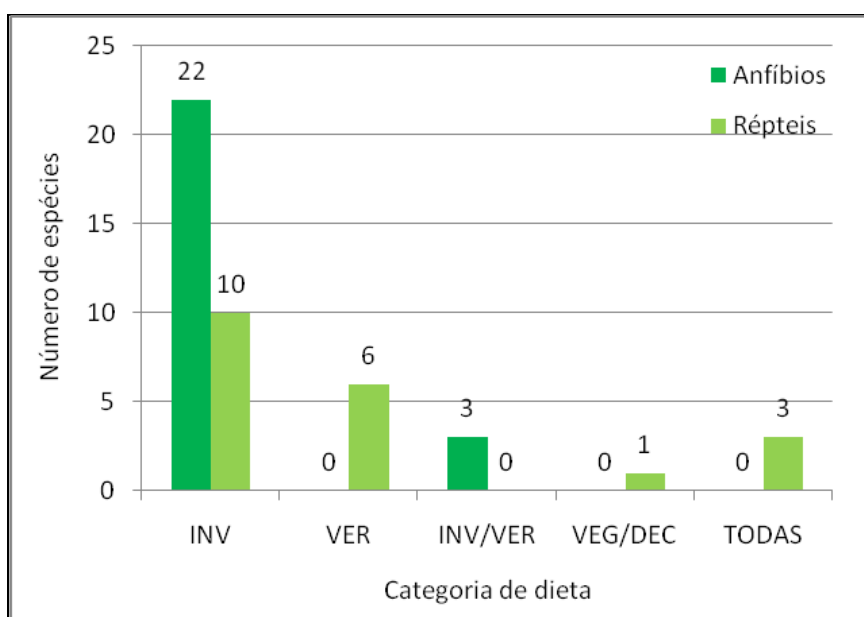


Gráfico 4-70: Números de espécies de anfíbios e répteis registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 segundo as categorias de dieta predominante.

**Legenda:** **INV** = Invertebrados; **VER** = Vertebrados; **VEG** = Partes vegetais, principalmente frutos; **DEC** = Material em decomposição; **TODAS** = Todas as categorias mencionadas.

Anfíbios adultos são carnívoros, alimentando-se geralmente de uma grande diversidade de invertebrados disponíveis em seus habitats (PARMELEE, 1999). Espécies de grande porte, particularmente aquelas de *Leptodactylus* do grupo *pentadactylus*, como *L. knudseni* e *L. paraensis*, também consomem pequenos vertebrados, principalmente répteis escamados,

*Frederico R.R.*

pequenos roedores e outros anuros (GALATTI, 1992). Durante o estágio larval, a maioria das espécies tem girinos fitófagos, possuindo aparelho bucal adaptado para a raspagem de periplâncton depositado em substratos nos corpos d'água.

Os lagartos registrados aqui são igualmente estritamente carnívoros, com exceção de *Salvator merianae*, que além de predadores de grande diversidade de invertebrados e vertebrados, podem se alimentar de ovos, matéria em decomposição e frutos. *Plica umbra* tem uma dieta mais especializada, alimentando-se de formigas. Todas as demais espécies registradas neste estudo são predadoras de uma grande diversidade de invertebrados.

Todas as serpentes identificadas em N3 são carnívoras, predando uma grande diversidade de espécies de vertebrados. *Leptophis ahaetulla* e *Dendrophidium dendrophis* consomem principalmente anfíbios anuros e lagartos, enquanto *Pseudoboa coronata* e as duas espécies de maior porte, *Spilotes pullatus* e *Lachesis muta*, incluem mamíferos em sua dieta, principalmente roedores.

Os hábitos alimentares de anfíbios e de lagartos têm sido alocados entre dois extremos de um contínuo, segundo a estratégia de captura de presas e a dieta predominante (POUGH *et al.*, 1992). Em um dos extremos estão os forrageadores ativos, cuja dieta é constituída de presas normalmente agregadas em espaços definidos, como cupins e formigas (insetos sociais), e no outro extremo as espécies de estratégia “senta e espera”, cuja dieta é constituída de presas solitárias e vagantes, como besouros, percevejos e aracnídeos. Das espécies de N3 os anfíbios das famílias Bufonodidae e Dendrobatidae e os lagartos da família Teiidae tendem a ser forrageadores ativos, enquanto os anfíbios da família Leptodactylidae e os lagartos da família Tropicuridae tendem a ter uma estratégia “senta e espera”.

#### 4.2.3.2.2.5.2.2 Espécies ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies de anfíbios e répteis registradas aqui consta como ameaçada nas listas nacional (MMA, 2014) ou internacional (IUCN, 2018).

Na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA, 2007), o anfíbio *Pseudopaludicola canga* aparece na categoria “Em Perigo”. Essa classificação se baseou na distribuição geográfica restrita às áreas de canga da região e à perda de habitat devido ao avanço das atividades de mineração. Recentemente, Duarte *et al.* (2010) e Pansonato *et al.* (2012; 2013) registraram novas populações fora da FLONA de Carajás, o que indica que esta espécie tenha uma distribuição geográfica mais ampla (ver item Distribuição das Espécies) e, conseqüentemente, que o seu *status* deva ser alterado na próxima atualização da lista de espécies ameaçadas do estado.

Entre os répteis registrados em N3, apenas os lagartos *Colobosaura modesta* (Gymnophthalmidae), *Tupinambis merianae* (Teiidae) (referido como *Salvator merianae*) e *Norops brasiliensis* (Dactiloidea) (referido como *Anolis nitens brasiliensis*) estão na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA, 2007), na categoria “Vulnerável”. Estas espécies foram assim avaliadas por conta da distribuição restrita dentro do território





paraense, como ocorre com as áreas de vegetação mais aberta (de savana ou cerrado) no estado. Entretanto, todas têm ampla distribuição em áreas de domínio do cerrado do Brasil Central e região Nordeste, além da Argentina e Uruguai (*Slavator merianae*) e Paraguai (*Colobosaura modesta*) (UETZ *et al.*, 2018).

#### 4.2.3.2.5.2.3 Distribuição das espécies

Cerca de 65% das espécies de anfíbios registradas em N3 têm distribuição tipicamente amazônica. Outros 22% compreendem espécies de ampla distribuição, i.e., abrangendo dois ou mais biomas (Gráfico 4-71 e ANEXO XVII). As espécies de distribuição mais restrita são aquelas que ocorrem em áreas de transição entre os domínios da floresta amazônica e do cerrado (*Pseudopaludicola canga*, *Elachistocleis carvalhoi*). Entretanto, estas espécies foram descritas há relativamente pouco tempo e a sua real distribuição geográfica ainda necessita ser mais bem conhecida. Este também é o caso de *Proceratophrys concavitympanum*, que tem sido igualmente registrado em áreas de transição Amazônia-Cerrado, mas cuja distribuição geográfica parece ser mais extensa.

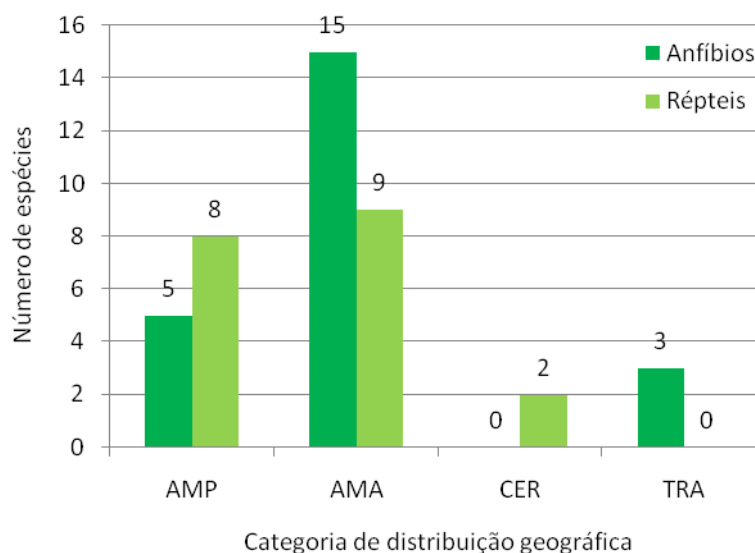


Gráfico 4-71: Números de espécies de anfíbios e répteis registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 segundo as categorias de distribuição geográfica por Bioma. As espécies foram classificadas em uma das seguintes categorias, conforme a distribuição geográfica conhecida:

**Legenda:** **AMA** = Amazônia, **CER** = Cerrado, **AMP** = Ampla, quando a distribuição alcança mais de um Bioma; **TRA** = Transição Amazônia-Cerrado.

Até recentemente, *Pseudopaludicola canga* (Leptodactylidae) era conhecida apenas da sua localidade tipo, Serra dos Carajás, ocorrendo somente nas manchas de canga (GIARETTA & KOKUBUM, 2003). Porém, estudos baseados em caracteres citogenéticos, morfológicos, osteológicos, bioacústicos e moleculares sugeriram sua ocorrência para os estados do Maranhão, Mato Grosso e Tocantins, além de outras localidades no Pará (DUARTE *et al.*, 2010; PANSONATO *et al.*, 2012; 2013; CARVALHO *et al.*, 2015).

Entre os répteis, as espécies de serpentes identificadas, têm ampla distribuição na Amazônia (três espécies) ou alcançando ainda outros biomas (três espécies) (ANEXO XVII).



A maioria (seis) das 11 espécies de lagartos registradas tem distribuição amazônica; outras três têm ampla distribuição, abrangendo outros biomas (ANEXO XVII). *Norops brasiliensis* e *Tropidurus oreadicus* são espécies com distribuição no domínio do Cerrado, mas que ocorrem nas zonas de contato com a Amazônia (UETZ *et al.*, 2018).

A muçã, *Kinosternon scorpioides*, tem ampla distribuição nas Américas Central e do Sul, enquanto a perema, *Rhinoclemmys punctularia*, tem uma distribuição mais relacionada ao bioma amazônico, no norte da América do Sul. *Chelonoidis* sp. foi identificado em N3 apenas por evidências indiretas (desova), mas as duas espécies que são comuns na região de Carajás, *C. carbonaria* e *C. denticulata*, têm ampla distribuição na América do Sul.

#### 4.2.3.2.5.2.4 Espécies endêmicas

Nenhuma das espécies registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 pode ser considerada endêmica da região de Carajás. Espécies de anfíbios e répteis com distribuição restrita a um bioma, como à Amazônia, por exemplo, não são usualmente consideradas endêmicas. A distribuição das espécies em relação aos biomas é apresentada no item Distribuição das Espécies.

#### 4.2.3.2.5.2.5 Espécies exóticas e invasoras

Nenhuma das espécies registradas em campo, é considerada exótica ou invasora.

#### 4.2.3.2.5.2.6 Espécies migratórias

Apesar das espécies da herpetofauna exibirem deslocamentos ao longo de suas áreas de vida, inclusive sazonais, este item não se aplica a estudos da herpetofauna.

#### 4.2.3.2.5.2.7 Espécies raras

Nenhuma das espécies de anfíbios ou répteis da região pode ser reconhecida como rara, conforme os dados de abundância disponíveis e dado que não há estudos de detectabilidade que indiquem essa condição.

#### 4.2.3.2.5.2.8 Espécies de interesse científico

*Pseudopaludicola canga* e *Ameerega flavopicta* podem ser consideradas como de maior importância para conservação por sua estreita associação com os habitats onde vivem, constituindo assim potenciais indicadores da integridade do habitat. Estas espécies são associadas, em Carajás, aos campos rupestres da savana estépica, sendo potencialmente uma indicadora da integridade ambiental destas áreas.

Várias espécies de anfíbios têm sido indicadas como fonte de compostos de alto valor em estudos farmacológicos, particularmente aquelas das famílias Bufonidae, Dendrobatidae e Phyllomedusidae. Consequentemente *Ameerega flavopicta*, *Pithecopus hypochondrialis* e as



espécies de *Rhinella* têm potencialmente relevante interesse médico-científico (DALY *et al.*, 1978; SEBEN *et al.*, 1993). *Allobates gr. trilineatus*, cujo gênero já foi relacionado aos dendrobatídeos, também se enquadraria aqui, além de ser de maior interesse em estudos taxonômicos, já que possivelmente se trata de uma espécie nova, ainda não descrita pela ciência.

Entre os lagartos, as espécies com interesse para conservação e para as quais devem ser direcionados futuros esforços de monitoramento e estudos mais detalhados, considerando os estados de relativa ameaça e associação a ambientes de vegetação mais aberta, são *Colobosaura modesta*, *Norops brasiliensis* e *Salvator merianae* (na categoria “Vulnerável” na lista estadual de espécies ameaçadas).

A surucucu, *Lachesis muta*, tem veneno potente, o que além de poder causar acidentes, desperta interesse médico-científico, tanto no tratamento dos casos de envenenamento como em pesquisas na área de farmacologia.

Entre os quelônios, destacamos a muçua, *Kinosternon scorpioides* (Kinosternidae), por ser alvo de exploração extrativista em diversas regiões do Pará e do Maranhão. Sendo assim, as populações que ocorrem em Unidades de Conservação como FLONA de Carajás devem ser objetos de estudos para avaliar o estado atual de suas populações. As espécies de jabutis (*Chelonoidis* spp.) são comumente consumidos na região amazônica e podem ser objetos de estudos para avaliação das suas populações em Carajás.

Em consulta ao Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, do ICMBIO, nenhuma das espécies registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 se encontra na listagem.

#### 4.2.3.2.5.2.9 Espécies de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos)

Da herpetofauna identificada aqui apenas os quelônios têm espécies cinegéticas ou de importância extrativista. A muçua, *Kinosternon scorpioides* (Kinosternidae) é explorada em diversas regiões do Pará e do Maranhão e as espécies de jabutis (*Chelonoidis* spp.) são comumente consumidos na região amazônica. Entretanto, não há evidências da exploração em níveis relevantes destas espécies na região de Carajás.

Espécies de serpentes da família Boidae (*Epicrates cenchria*) e anfíbios da família Dendrobatidae (*Ameerega flavopicta*) são comumente visados como *pet*, principalmente, mas não unicamente, por aficionados de fora do Brasil.

#### 4.2.3.2.5.2.10 Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental

A escolha de espécies bioindicadoras da qualidade ambiental tem sido uma das principais preocupações da Biologia da Conservação para a manutenção da biodiversidade de uma região, principalmente naquelas regiões com crescente pressão antrópica. A escolha de uma ou poucas espécies sempre cobrirá uma pequena parcela da biodiversidade, mas se



espera que estudos realizados com determinadas espécies sejam passíveis de serem extrapolados para um sistema complexo de múltiplas espécies. Em virtude disso, vários estudos têm publicado diretrizes para a seleção de espécies bioindicadoras, como taxonomia bem conhecida, pequena área de vida, alta taxa reprodutiva, pequeno tamanho corporal, baixo ou médio nível trófico, baixas flutuações populacionais, especialista de hábitat e alimentação e de fácil amostragem (e.g. DUFRENE & LEGENDRE, 1997; HILTY & MERENLENDER, 2000). No entanto, a maioria dessas diretrizes parte do pressuposto de que se tenha um bom conhecimento taxonômico e de historia natural das espécies em questão, o que raramente se aplica para as comunidades biológicas da maioria das regiões da Amazônia.

Entre as espécies de anfíbios da região de Carajás sobre as quais temos algum conhecimento do uso de habitat e que são de relativamente fácil amostragem, *Pseudopaludicola canga* e *Ameerega flavopicta* podem ser apontadas como bioindicadores nas áreas de canga devido a ocorrerem somente neste hábitat (especialista de habitat).

Nas áreas florestadas, seriam interessantes estudos sobre os lagartos da família Gymnophthalmidae, que apresentam estreita fidelidade a este ambiente. As serpentes, dadas as dificuldades de detectabilidade para sua amostragem, são pouco indicadas para estudos desta natureza.

#### 4.2.3.2.5.2.11 *Espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)*

Até o momento, nenhuma espécie da herpetofauna registrada na Flona Carajás tem sido considerada de importância médica, quando se tratando de vetores ou hospedeiras de doenças que possam afetar o homem. No entanto, estudo recente tem identificado que anfíbios podem ser hospedeiros de tripanossomos (BERNAL & PINTO, 2016), porém estudos com essa finalidade não foram realizados na região amazônica e conseqüentemente as causas e efeitos (se existirem) desses parasitas são desconhecidos tanto para os anfíbios como para os humanos.

#### 4.2.3.2.5.3 *Resumo Executivo*

Foram identificadas 46 espécies da herpetofauna na área de estudo local do Projeto Mina N3, sendo 26 espécies de anfíbios e 20 de répteis. Das 26 espécies de anfíbios, 73% delas pertenceram a três das dez famílias registradas, Leptodactylidae (N = 10), Hylidae (N = 6) e Bufonidae (N = 3). Similar padrão foi observado para répteis, 64% da riqueza foi representada por uma família de serpente, Colubridae (N = 4) e três famílias de lagartos, Gymnophthalmidae (N = 4), Teiidae (N = 2) e Tropiduridae (N = 2). As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie cada uma. Todas estas espécies já haviam sido identificadas no âmbito do Diagnóstico Regional.

A abundância total de anfíbios (N = 330) foi seis vezes maior do que a registrada para répteis (N = 50). Embora anfíbios tenham sido mais abundantes na campanha chuvosa, as espécies com maior número de indivíduos registrados foram geralmente aquelas que





ocorreram nas duas campanhas, como *Physalaemus ephippifer*, com 25% dos registros totais, seguida de *Adenomera andreae* (9%), *Pristimantis aff. fenestratus* (8,5%), *Pseudopaludicola canga* (8%) e *Leptodactylus fuscus* (7,5%)

Nenhuma das espécies de anfíbios e répteis registradas aqui consta como ameaçada nas listas nacional (MMA, 2014) ou internacional (IUCN, 2018). Na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA, 2007), o anfíbio *Pseudopaludicola canga* aparece na categoria “Em Perigo”.

Entre os répteis registrados, apenas os lagartos *Colobosaura modesta* (Gymnophthalmidae), *Tupinambis merianae* (Teiidae) (referido como *Salvator merianae*) e *Norops brasiliensis* (Dactiloidea) (referido como *Anolis nitens brasiliensis*) estão na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará (COEMA, 2007), na categoria “Vulnerável”.

Cerca de 65% das espécies de anfíbios registradas em N3 têm distribuição tipicamente amazônica, porém nenhuma delas é considerada endêmica da região de Carajás. Outros 22% compreendem espécies de ampla distribuição, i.e., abrangendo dois ou mais biomas. As espécies de distribuição mais restrita são aquelas que ocorrem em áreas de transição entre os domínios da floresta amazônica e do cerrado (*Pseudopaludicola canga*, *Elachistocleis carvalhoi*).

Entre as espécies de anfíbios da região de Carajás sobre as quais temos algum conhecimento do uso de habitat e que são de relativamente fácil amostragem, *Pseudopaludicola canga* e *Ameerega flavopicta* podem ser apontadas como bioindicadores nas áreas de canga devido a ocorrerem somente neste hábitat (especialista de habitat).

Nas áreas florestadas, seriam interessantes estudos sobre os lagartos da família Gymnophthalmidae, que apresentam estreita fidelidade a este ambiente. As serpentes, dadas as dificuldades de detectabilidade para sua amostragem, são pouco indicadas para estudos desta natureza.

#### 4.2.3.3 ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Conforme apresentado no item Definição de Áreas de Estudo, a Área de Estudo Local contempla o território onde está prevista a implantação do projeto, bem como seu entorno imediato. Levando em consideração o contexto destas áreas, foram selecionados seis áreas de amostragem para o estudo dos Ecossistemas Aquáticos.

A escolha dos locais de amostragem levou em consideração a possibilidade de acesso a área sem comprometer a segurança dos técnicos envolvidos, a heterogeneidade ambiental, a presença de ambientes cursos d'água, e ambientes lênticos e lóticos que pudessem representar as áreas de influência do empreendimento. As áreas amostrais estão descritos e detalhados no ANEXO XI ao ANEXO XIV.



Foi realizado portanto o levantamento primário em todos os seis áreas de amostragem, respeitando a sazonalidade regional, para os grupos de Biota Aquática (Algas Planctônicas, Zooplâncton, Macroinvertebrados Aquáticos) e Ictiofauna.

#### 4.2.3.3.1 METODOLOGIA

##### 4.2.3.3.1.1 Biota Aquática

Para os estudos da Biota Aquática no que se referem às algas planctônicas, zooplâncton, macroinvertebrados aquáticos, foram selecionados seis áreas de amostragens distribuídos na área de estudo. A primeira campanha foi realizada entre os dias 03 a 13 de julho de 2017, abrangendo o período seco, e a segunda campanha ocorreu entre os dias 27 de novembro a 07 de dezembro de 2017, abrangendo o período chuvoso. Os nomes das áreas de amostragens, datas e sazonalidades encontram-se apresentados na Tabela 4-97, descrita abaixo.

**Tabela 4-97: Períodos de Amostragens – Biota Aquática (Algas Planctônicas, Zooplâncton e Macroinvertebrados Aquáticos) – Projeto Mina N3.**

Campanha	Data	Áreas de Amostragens	Sazonalidade
1	03 de julho a 13 de julho de 2017	N3-01, N3-03, N3-04, N3-05, N3-06 e N3-07	Seca
2	27 de novembro a 07 de dezembro de 2017	N3-01, N3-03, N3-04, N3-05, N3-06 e N3-07	Chuva

##### 4.2.3.3.1.1.1 Coleta de Dados Biológicos

As coletas de algas planctônicas foram realizadas sob autorização de coleta do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016, Protocolo nº294/2016 (ANEXO XV). E as coletas de zooplâncton e macroinvertebrados aquáticos foram realizadas sob autorização de coleta do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 800/2017, Processo nº02001.003830/2015-7 (ANEXO XV).

##### 4.2.3.3.1.1.1.1 Algas Planctônicas

As amostras quantitativas de algas planctônicas foram obtidas com a passagem de um frasco de 500 ml na camada subsuperficial da água (Foto 4-50), sendo fixadas com solução de lugol acético. As amostras qualitativas foram obtidas a partir da filtragem de aproximadamente 100 litros de água em rede de plâncton com abertura de malha de 25 µm e 25 cm de diâmetro de boca (Foto 4-51). Os materiais coletados foram acondicionadas em frascos de 200 ml, fixadas com solução de formalina a 4% e encaminhadas aos laboratórios da EcoAquatica para o processamento e identificação com bibliografia especializada.





Foto 4-50: Coleta quantitativa de algas planctônicas.

Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).



Foto 4-51: Coleta qualitativa de algas planctônicas.

Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).

#### 4.2.3.3.1.1.2 Zooplâncton

As amostras quantitativas e qualitativas dos organismos zooplancônicos foram obtidas com a filtragem de 200 litros de água em rede tipo WP-2, de 50 µm de tamanho de malha, e 30 cm de diâmetro de boca (Foto 4-52). Os materiais coletados foram acondicionadas em frascos de 200 ml, fixadas com solução de formalina a 4%, tamponado com carbonato de cálcio, e encaminhadas aos laboratórios da EcoAquatca para o processamento e identificação com bibliografia especializada.



Foto 4-52: Coleta de zooplâncton.

Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).

#### 4.2.3.3.1.1.3 Macroinvertebrados Aquáticos

As amostras de macroinvertebrados aquáticos foram coletadas com auxílio do amostrador de rede tipo D com abertura de malha de 500 µm, a partir de transectos de 15 metros, em áreas com ocorrência de lâmina de água de até 50 centímetros (Foto 4-53). Para otimização de captura dos indivíduos, realiza-se o transecto perturbando o substrato em frente a

*Thiago Kazuo Kitamura*



abertura de malha do amostrador, utilizando método de kick sampling, obtendo-se uma amostra bruta. O material bruto coletado foi armazenado em frascos de 500 ml, fixados com solução de formalina a 4% em campo e encaminhadas aos laboratórios da EcoAquatica para o processamento, realizando a triagem do material, separando os animais coletados de detritos, para identificação com bibliografia especializada.



Foto 4-53: Coleta de macroinvertebrados aquáticos.

Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).

#### 4.2.3.3.1.1.4 *Parâmetros Complementares a Biota Aquática: Qualidade da Água*

Juntamente com a amostragem de biota aquática, foram realizadas coletas e medições da qualidade da água e do ar dos seguintes parâmetros: temperatura do ar, temperatura da água, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais, pH, e Eh. Para a determinação dos parâmetros em campo foi utilizada a sonda multiparâmetros portátil da marca Hanna Instruments, modelo HI98194 (Foto 4-54).



Foto 4-54: Sonda multiparâmetros usada para análise da água.

Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (10/07/2017).



#### 4.2.3.3.1.1.2 Destino do Material Biológico Coletado

Após o processamento, as amostras foram tombadas no Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais da Universidade do Vale do Itajaí, em Santa Catarina. A carta de tomo dos exemplares coletados são apresentadas no ANEXO XVI.

#### 4.2.3.3.1.1.3 Identificação e Classificação das Espécies

Para a identificação até o menor nível taxonômico possível foram utilizadas bibliografias específicas para cada grupo da biota aquática, sendo para algas planctônicas (KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS 1989; 1998; 2005; REVIERS, 2003), zooplâncton (DUSSART & FRUTOS, 1986; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; GOMES & SOUZA, 2008; KOSTE, 1978; REID, 1985) e macroinvertebrados (BOUCHARD JR., 2004; COSTA ET AL., 2006; HAMADA ET AL., 2014; MERRITT & CUMMINS, 1996).

##### 4.2.3.3.1.1.3.1 Algas Planctônicas

A identificação taxonômica das espécies de algas planctônicas foi realizada em microscópio binocular *Olympus CX 31*, com magnificação de 1.000 aumentos. Foram utilizadas as chaves taxonômicas de Geitler (1930-1931), Forster (1974), Krammer & Lange-Bertalot (1986; 1988), Huszar (1996), Bicudo & Menezes (2006), Sant'Anna et al. (2006), Franceschini et al. (2010), entre outros. A classificação utilizada foi a de Hoek et al. (1995).

##### 4.2.3.3.1.1.3.2 Zooplâncton

A identificação das espécies zooplanctônicas foi realizada com auxílio de câmara de Sedgwick-Rafter em microscópio óptico a partir de bibliografia especializada: Deflandre (1928, 1929), Gauthier-Lièvre & Thomas (1958, 1960), Koste (1978), Paggi (1973, 1979, 1995), Smirnov (1974, 1992), Ogden & Hedley (1980), Sendacz & Kubo (1982), Reid (1985), Dussart & Frutos (1986), Matsumura-Tundisi (1986), Segers (1995), Velho & Lansac-Tôha (1996), Velho et al. (1996), Elmoor-Loureiro (1997), Lansac-Tôha et al. (2002) e Gomes & Souza (2008).

##### 4.2.3.3.1.1.3.3 Macroinvertebrados Aquáticos

A triagem e identificação dos macroinvertebrados aquáticos foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 a 4.5 vezes e a identificação foi realizada com bibliografia especializada (BOUCHARD JR., 2004; COSTA et al., 2006; MERRITT & CUMMINS, 1996; PÉREZ, 1988; HAMADA et al., 2014).

Os macroinvertebrados coletados foram identificados até o menor nível taxonômico possível, sendo a entomofauna identificada até o nível de família, uma vez que a partir deste nível é possível elucidar a diversidade do grupo e atender aos requisitos dos índices biológicos de qualidade, adotados em inúmeros protocolos ambientais de estudos para a caracterização e o monitoramento de ecossistemas aquáticos (BUSS et al., 2003).



#### 4.2.3.3.1.1.3.4 Outras Classificações – Algas planctônicas, Zooplâncton e Macroinvertebrados aquáticos

Ainda foram analisadas as Interrelações Fauna-Flora, Fauna-Fauna (LONGHURST & PAULY, 1987; ODUM, 1988; PÉREZ, 1992; PUTZ, 1997; WALLACE & WEBSTER, 1996); Distribuição de Espécie (ESTEVES, 1998; LANSAC-TÔHA, 2009; RESH & ROSENBERG, 1984); Espécies de Interesse Científico; Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (BUSS et al., 2003). Também foram avaliadas a presença de espécies ameaçadas, raras, endêmicas, exóticas (BUSS et al., 2003) e daquelas consideradas bioindicadoras (CARRERA & FIERRO, 2001; PATTERSON et al., 1996; REINHARDT et al., 1997; RESH & JACKSON, 1993; ROUND, 1993; SANT'ANNA et al., 2004; SANT'ANNA E MARTINS, 1982; SCOTT et al., 2001; SLÁDECEK, 1983; WETZEL, 1993), possibilitando, a partir do conjunto dessas informações, a realização de inferências sobre as condições dos corpos de água estudados

#### 4.2.3.3.1.1.4 Tratamento Qualitativo e Quantitativo dos Dados

Os dados obtidos foram armazenados e organizados em planilhas eletrônicas considerando-se as espécies encontradas, conforme a área de amostragem, a fim de facilitar a elaboração de tabelas e gráficos, assim como a exportação das informações para pacotes estatísticos.

Como parte da análise de dados, foi determinada a diversidade por riqueza (número absoluto de espécies ou *taxa*), densidade para as algas planctônicas (cel./ml) e zooplâncton (ind./m<sup>-3</sup>) e abundância absoluta (número de indivíduos) para os macroinvertebrados aquáticos. Foi também definida a equitabilidade PIE de Hurlbert (1971) por unidade amostral, atributos que, em conjunto com a abundância absoluta ou relativa, são indicadores de estrutura de comunidades. O índice PIE de Hurlbert (1971), calcula a probabilidade de um encontro interespecífico, ou seja, expressa a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente, quanto menor for o tamanho desta. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um tem-se a indicação de que as abundâncias das espécies que compõem esta comunidade encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que tanto os aspectos abióticos do meio, quanto às interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (BEAUMORD, 2000; LAMPERT & SOMMER, 2007).

O índice de equitabilidade PIE foi obtido a partir da equação:

$$PIE = 1 - \sum_{i=1}^S \left( \frac{n_i}{n} \right)^2$$

Sendo:

**PIE** = índice de equitabilidade

**S** = número de espécies na amostra



**ni** = número de indivíduos pertencentes à espécie

**n** = número de indivíduos da amostra

Ainda, para todos os grupos de organismos foi obtida a curva de acumulação de espécies, comparando-se a riqueza observada e a riqueza esperada dada pelo índice *Chao* de primeira ordem (*Chao1*), disponível no programa *EstimateS 7.5.2* (COLWELL, 2005), com 100 aleatorizações na ordem de entrada das amostras, para obter a curva média. Este estimador de riqueza baseia-se no número de espécies que ocorrem somente em uma amostra.

$$S_{CHAO} = S_{obs} + \frac{F_1}{2F_2}$$

Onde,

**S<sub>Chao1</sub>** é a riqueza estimada;

**S<sub>obs</sub>** é a riqueza observada;

**F<sub>1</sub>** é o número de espécies que ocorrem somente em uma amostra;

**F<sub>2</sub>** é o número de amostras.

Para verificar se a riqueza de espécies e abundância da biota aquática (algas planctônicas, zooplâncton e macroinvertebrados), se relacionavam com parâmetros físico-químicos mensuradas em campo (temperatura da água, temperatura do ar, oxigênio dissolvido, pH, Eh, TDS (sólidos totais dissolvidos) e condutividade elétrica, foram conduzidas análises de regressão linear múltipla, sendo considerada como variável resposta a riqueza e a abundância da biota aquática e as variáveis independentes os parâmetros físico-químicos. As análises foram realizadas com o software *Statistica 7.0* (STATSOFT INC., 2005).

#### 4.2.3.3.1.1.4.1 Algas Planctônicas

As análises quantitativa e qualitativa foram efetuadas em câmaras de sedimentação, variando de 20 ml a 50 ml, conforme a quantidade de material particulado presente na amostra, em microscópio invertido Olympus CK, em aumento de 400 vezes, conforme técnica de Utermöhl (1958). Foram consideradas apenas células inteiras e com conteúdo celular, para evitar a contagem de uma valva como sendo um indivíduo, e de células mortas. O tempo de sedimentação, em horas foi de, no mínimo, três vezes a altura da câmara em centímetros (MARGALEF, 1983).

O método de contagem foi feito de acordo com Uehlinger (1964), que sugere a contagem dos organismos por campos aleatórios, uma vez que produz estimativas mais próximas da população estatística, minimizando os efeitos da distribuição não aleatória dos organismos no fundo da câmara, decorrente de sua forma cilíndrica. A suficiência de contagem da amostra adotada foi de 90%, estabelecida pelo método Pappas & Stoermer (1996), ou até 500 campos contados. Padronizou-se um esforço amostral de 500 campos contados, por



área de amostragem, e até atingir a suficiência amostral de 90%. A densidade de organismos foi estimada através da fórmula de Utermohl (1958).

#### 4.2.3.3.1.1.4.2 Zooplâncton

Em laboratório a composição específica da comunidade zooplanctônica foi avaliada a partir da riqueza de espécies por amostra (diversidade  $\alpha$ ) com auxílio lâminas e lamínulas comuns e câmara de Sedgwick-Rafter, sob microscópio óptico, até a estabilização da curva de incremento de espécies.

A abundância da comunidade foi determinada a partir da contagem, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 50 indivíduos de cada grupo, em três sub amostragens obtidas com pipeta do tipo Hensel Stempel (2,5 ml). Amostras com reduzido número de indivíduos foram quantificadas na íntegra e os resultados expressos em indivíduos/m<sup>3</sup>.

#### 4.2.3.3.1.1.4.3 Macroinvertebrados Aquáticos

No caso específico dos macroinvertebrados aquáticos foi utilizado o Índice Biológico de Qualidade de Água EPT, apenas com a entomofauna aquática. No índice EPT são considerados e identificados todos os organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, sendo calculada a abundância relativa destas ordens em relação ao número total de organismos da amostra (CARRERA & FIERRO, 2001). A qualidade da água é maior quanto maior for a abundância relativa dessas taxa no local (Tabela 4-98). Essa medida é baseada no conhecimento de que, em geral, a maioria dos organismos dessas ordens é mais sensível à poluição orgânica (RESH & JACKSON, 1993; CARRERA & FIERRO, 2001). Também foi aplicado o percentual de Chironomidae, que atua de maneira inversa, a abundância relativa desta família está associada a poluição orgânica (TRIVINHO-STRIXINO & STRIXINO, 1995; CALLISTO et al., 2001).

**Tabela 4-98: Classificação e Qualidade da Água de acordo com o Índice Biológico EPT (CARRERA & FIERRO, 2001).**

Percentual EPT	Classe	Qualidade da Água
75 - 100%	I	Muito Boa
50 - 74%	II	Boa
25 - 49%	III	Regular
0 - 24%	IV	Ruim

#### 4.2.3.3.1.2 Ictiofauna

Para os estudos de ictiofauna, foram selecionados seis áreas de amostragens distribuídos na área de estudo. A primeira campanha foi realizada entre os dias 03 a 13 de julho de 2017, abrangendo o período seco, e a segunda campanha ocorreu entre os dias 27 de novembro a 07 de dezembro de 2017, abrangendo o período chuvoso. Os nomes das áreas de amostragens, datas e sazonalidades encontram-se apresentados na Tabela 4-99, descrita abaixo.





**Tabela 4-99: Períodos de Amostragens – Ictiofauna – Projeto Mina N3.**

Campanha	Data	Áreas de Amostragens	Sazonalidade
1	03 de julho a 13 de julho de 2017	N3-01, N3-03, N3-04, N3-05, N3-06 e N3-07	Seca
2	27 de novembro a 07 de dezembro de 2017	N3-01, N3-03, N3-04, N3-05, N3-06 e N3-07	Chuva

#### 4.2.3.3.1.2.1 Coleta de Dados Biológicos

Para as coletas da ictiofauna foram utilizados amostradores diversos e equipamentos de pesca tradicionais de acordo com as características do ambiente (Tabela 4-100), como peneiras (esforço: 10 lances; diâmetro 70 cm; malha 10 mm nós adjacentes) (Foto 4-55); redes de arrasto (esforço: 10 metros de lance; comprimento 10 m; malha 12 mm nós adjacentes) (Foto 4-56); tarrafas (esforço: 5 lances por trecho; diâmetro 2,0 m; malha 15 mm nós adjacentes) (Foto 4-57); e redes de emalhar com malhas de 15, 20, 25 30 e 40 mm entre nós adjacentes, em panagens de 10 metros de comprimento, e 1,5 metros de altura; expostas durante períodos de aproximadamente 12 horas por área, sendo instaladas ao entardecer e recolhidas ao amanhecer, atribuindo-se assim um esforço padronizado de amostragem, em cada local de coleta, ou seja, 75 m<sup>2</sup> por 12 horas por área por campanha. (Foto 4-58).

As coletas de ictiofauna foram realizadas sob autorização de coleta do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) nº 800/2017, Processo nº02001.003830/2015-7, e autorização de coleta do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) nº 137/2016 (ANEXO XV).

**Tabela 4-100: Equipamentos de pesca utilizados por área de amostragem para ictiofauna.**

Área amostral	Peneira	Rede de Arrasto	Tarrafa	Rede de Emalhar
N3-01	X	X	X	X
N3-03	X	X	-	-
N3-04	X	X	-	-
N3-05	X	X	-	-
N3-06	X	X	-	-
N3-07	X	X	-	-

*Guilherme R.R.*



Foto 4-55: Coleta com peneira.  
Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).



Foto 4-56: Coleta com rede de arrasto.  
Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).



Foto 4-57: Coleta com tarrafa.  
Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).



Foto 4-58: Coleta com rede de emalhar.  
Fonte: Thiago Kazuo Kitamura (07/07/2017).

Apesar do esforço empregado nos trabalhos de campo da ictiofauna, em ambas as campanhas, não houve capturas de peixes.

#### 4.2.3.3.2 RESULTADOS

Os ecossistemas aquáticos das áreas de influência de empreendimentos de qualquer natureza estão sujeitos a sofrer algum tipo de intervenção em suas estruturas naturais (físicas e químicas) decorrentes da implantação e operação destes empreendimentos. As intervenções nos componentes abióticos invariavelmente podem provocar alguma resposta das comunidades biológicas que, dependendo da intensidade da alteração do ambiente, passam a apresentar desde modificações na abundância das espécies que as compõem, até mesmo modificações expressivas na composição específica destas comunidades, inclusive a eliminação de espécies mais sensíveis à alteração submetida. Desta forma, os desvios observados nas flutuações naturais da composição de espécies e respectivas abundâncias destas comunidades biológicas funcionam como uma indicação de distúrbio nos ambientes aquáticos. As comunidades biológicas encontradas nos ecossistemas aquáticos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nas respectivas bacias de drenagens, mais especificamente nas margens dos

*Guilherme R.R.*

cursos d'água. Alguns grupos de organismos aquáticos quando afetados por estas ações podem indicar com maior objetividade as consequências no ambiente, o que permite muitas vezes, uma tomada de decisão eficaz e objetiva (BEAUMORD, 2014). Tendo em vista que os ambientes aquáticos localizados na área de estudo local são na sua maioria sistemas lóticos de pequeno porte, foi adotado um conjunto de indicadores que podem responder às eventuais alterações. Nesse sentido, os estudos da biota aquática concentraram-se nas assembleias de algas planctônicas, zooplâncton, macroinvertebrados aquáticos e ictiofauna. Estes grupos funcionam como eficientes indicadores de qualidade de ambientes aquáticos.

O fitoplâncton consiste na biocenose de microalgas que vivem em suspensão na coluna d'água, cujos organismos estão sujeitos ao movimento das correntes (ESTEVEZ, 1998). O fitoplâncton consiste a porção autotrófica em ambientes lênticos e lóticos nos ecossistemas aquáticos. O conhecimento da dinâmica das biocenoses fitoplanctônicas é relevante não apenas por sua importância para a produção primária do ambiente pelágico, como também, por serem as flutuações temporais e espaciais em sua composição e biomassa, indicadoras das alterações naturais ou antropogênicas nesses ambientes. Além disso, o curto tempo de geração das algas (horas-dias) possibilita a compreensão de determinados processos nos ambientes aquáticos, tornando estas biocenoses em um dos componentes essenciais à aplicação de modelos empregados para entender determinados mecanismos que envolvem comunidades aquáticas e esses ecossistemas em geral (HARRIS, 1986; SOMMER, 1989). O uso do fitoplâncton como indicador da qualidade da água e, por conseguinte da qualidade ambiental, deve-se ao fato de que estes organismos respondem à amplitude e frequência das variações físicas e químicas que agem sobre o meio (DESCY, 1993), sendo, portanto, utilizados no monitoramento ambiental em vários países (PRYGIEL et al., 1999).

A comunidade zooplanctônica é conhecida por apresentar uma elevada diversidade e abundância de espécies em ambientes aquáticos, tendo em vista que é constituída por diferentes grupos (protozoários testáceos, rotíferos, cladóceros e copépodes), os quais apresentam elevada capacidade de colonizar ambientes distintos, a partir de suas estratégias de desenvolvimento, relacionadas aos hábitos alimentares e reprodutivos (LANSAC-TÔHA et al., 1997; 2009). Além do importante papel ecológico que desempenha, o zooplâncton é considerado um potencial bioindicador de qualidade da água (PEJLER, 1980; HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1972; STREBLE & KRAUTER, 1987; MATSUMURA-TUNDISI et al., 1990; PATTERSON et al., 1996; REINHARDT et al., 1997), uma vez que estes organismos apresentam curto tempo de geração de suas populações, respondendo prontamente às mudanças ao seu entorno (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1990).

Os macroinvertebrados aquáticos são organismos que habitam o substrato de fundo de ecossistemas aquáticos (sedimentos, detritos, troncos, macrófitas aquáticas, algas filamentosas, etc), em pelo menos uma fase de seu ciclo de vida (LOYOLA, 1994). Estes organismos podem viver na superfície (epifauna) ou abaixo da superfície (infauna) dos substratos e, geralmente, refletem notavelmente o caráter do substrato. A fauna bentônica costuma ser bastante diversificada, abrigando representantes de diversos grupos animais, composta por organismos herbívoros, carnívoros e onívoros. Em um ecossistema balanceado todas estas guildas podem estar presentes. Geralmente, em ambientes não perturbados, as comunidades bentônicas se caracterizam por uma alta diversidade de





espécies. As biocenoses de macroinvertebrados são sensíveis às variações do ambiente e, portanto, suas características servem como instrumento útil para detectar perturbações ambientais resultantes tanto da modificação física do habitat, quanto da introdução de contaminantes no meio. A análise da estrutura das associações de macroinvertebrados, a partir dos seus atributos, tem sido utilizada na elaboração de estudos ecológicos, diagnósticos e monitoramentos ambientais (WARWICK, 1986), uma vez que os organismos que vivem dentro ou sobre o substrato refletem, com maior precisão, as condições ambientais anteriores ao momento da amostragem. Este fato decorre, principalmente, do modo de vida característico desses organismos junto ao fundo e do predomínio de formas de pouca mobilidade entre eles, o que favorece amplamente a utilização como indicadores de integridade ambiental (UNESCO, 1980; CANFIELD et al., 1994; CLARKE & WARWICK, 1994; WEISBERG et al., 1997; GOULART & CALLISTO, 2003).

Os peixes representam o grupo mais numeroso e diversificado dentre os vertebrados, com cerca de 24.000 espécies conhecidas, das quais 41% são de água doce. O Brasil abriga a maior riqueza de espécies desses peixes, por apresentar a maior rede hidrográfica do mundo, dentre outros fatores (NAKATANI et al., 2001). Além de exercerem importantes funções na teia trófica dos ecossistemas aquáticos, os peixes colonizam diferentes habitats, estando submetidos às mais variadas condições ambientais, para as quais apresentam aptidões diferenciadas ao desenvolver diferentes estratégias de acordo com suas funções vitais e ecológicas (NAKATANI et al., 2001). Segundo Gorman & Karr (1978), além dos fatores físicos e químicos, as interações biológicas diretas ou indiretas podem interferir nos padrões de coexistência e influenciar na composição e distribuição destas biocenoses. Neste sentido, não só a presença e ausência de determinadas espécies, mas também a dinâmica expressa pela abundância dos componentes da ictiofauna vêm sendo utilizadas no embasamento para inferências a cerca da qualidade das águas e da integridade ecológica de rios e lagoas (CASTRO & MENEZES, 1999).

#### **4.2.3.3.2.1 Biota Aquática**

##### **4.2.3.3.2.1.1 Análises Quantitativas – Algas planctônicas**

###### **4.2.3.3.2.1.1.1 Riqueza de espécies**

Nos ambientes amostrados para a caracterização da área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas realizadas em julho de 2017 (período seco) e novembro/dezembro de 2017 (período chuvoso), foram registrados 16 taxa de algas planctônicas (Tabela 4-101; ANEXO XVII). Dos quais alguns exemplares são apresentados na Foto 4-59.





**Tabela 4-101: Lista de espécies de algas planctônicas distribuídas por campanhas e total, encontradas na área de estudo. Espécies abundantes (cinza claro) e espécies dominantes (cinza escuro e negrito).**

Taxa/ Áreas de Coleta	Jul/17		Nov/Dez/2017		Densidade Total (cel./ml)	
	Total (cel./ml)		Total (cel./ml)		Dens. Abs.	Dens. Rel.
	Dens. Abs.	Dens. Rel.	Dens. Abs.	Dens. Rel.		
<b>Divisão Heterokontophyta</b>						
<b>Classe Bacillariophyceae</b>						
<i>Encyonema perpusillum</i>			0,31	0,004	0,31	0,002
<i>Eunotia</i> sp1	0,38	0,01	0,10	0,001	0,48	0,003
<i>Frustulia</i> cf. <i>lacrima</i>	0,38	0,01			0,38	0,002
<i>Frustulia crassinervia</i>	2,05	0,03			2,05	0,01
<i>Frustulia saxonica</i>			1,02	0,01	1,02	0,01
<b>Divisão Chlorophyta</b>						
<b>Classe Chlorophyceae</b>						
<i>Crucigenia tetrapedia</i>			4,39	0,05	4,39	0,03
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	12,18	0,17			12,18	0,08
<i>Monoraphidium contortum</i>			7,94	0,10	7,94	0,05
<i>Oedogonium</i> sp1			2,93	0,04	2,93	0,02
<b>Classe Zygnematophyceae</b>						
<i>Closterium</i> sp1	2,05	0,03			2,05	0,01
<b>Divisão Cryptophyta</b>						
<b>Classe Cryptophyceae</b>						
<i>Cryptomonas platyuris</i>			12,17	0,15	12,17	0,08
<b>Divisão Cyanophyta</b>						
<b>Classe Cyanophyceae</b>						
<i>Anabaena</i> sp1	16,40	0,23			16,40	0,11
<i>Phormidium</i> sp1	15,59	0,22	38,43	0,47	54,02	0,35
<i>Pseudanabaena</i> sp1	4,55	0,06	9,15	0,11	13,70	0,09
<b>Divisão Euglenophyta</b>						
<b>Classe Euglenophyceae</b>						
<i>Trachelomonas</i> sp1			6,15	0,07	6,15	0,04
<b>Divisão Dinophyta</b>						
<b>Classe Dinophyceae</b>						
<i>Peridinium</i> sp1	18,45	0,26			18,45	0,12
<b>Densidade total (cel./ml)</b>	<b>72,03</b>		<b>82,59</b>		<b>154,62</b>	
<b>Riqueza específica</b>	<b>9</b>		<b>10</b>		<b>16</b>	
<b>Suficiência de contagem</b>	<b>0,95</b>		<b>0,95</b>		<b>0,95</b>	
<b>Equitabilidade de PIE</b>	<b>0,90</b>		<b>0,81</b>		<b>0,88</b>	

*Frederico R.R.*

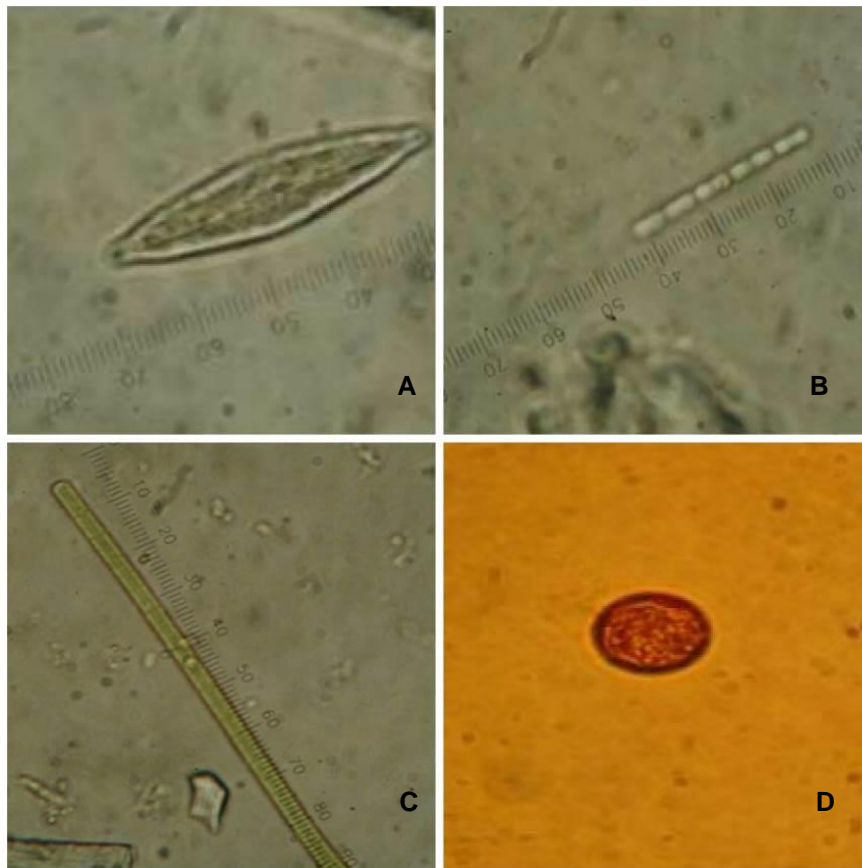


Foto 4-59: Registro fotográfico de algumas espécies de algas planctônicas registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017. A) *Frustulia crassinervia* (classe Bacillariophyceae); B) *Pseudanabaena* sp1 (classe Cyanophyceae); C) *Phormidium* sp1 (classe Cyanophyceae); D) *Trachelomonas* sp1 (classe Euglenophyceae).

Ao todo foram registradas sete classes, sendo elas: classe Bacillariophyceae – diatomáceas (divisão Heterokontophyta) com cinco taxa, classe Chlorophyceae – algas verdes (divisão Chlorophyta) com quatro taxa, classe Cyanophyceae – cianobactérias (divisão Cyanophyta) com três taxa, classe Euglenophyceae – euglenóides (divisão Euglenophyta), classe Cryptophyceae (divisão Cryptophyta), classe Zygnematophyceae (divisão Chlorophyta), classe Dinophyceae (divisão Dinophyta), ambas com um taxa (Gráfico 4-72).

*Guilherme R.R.*

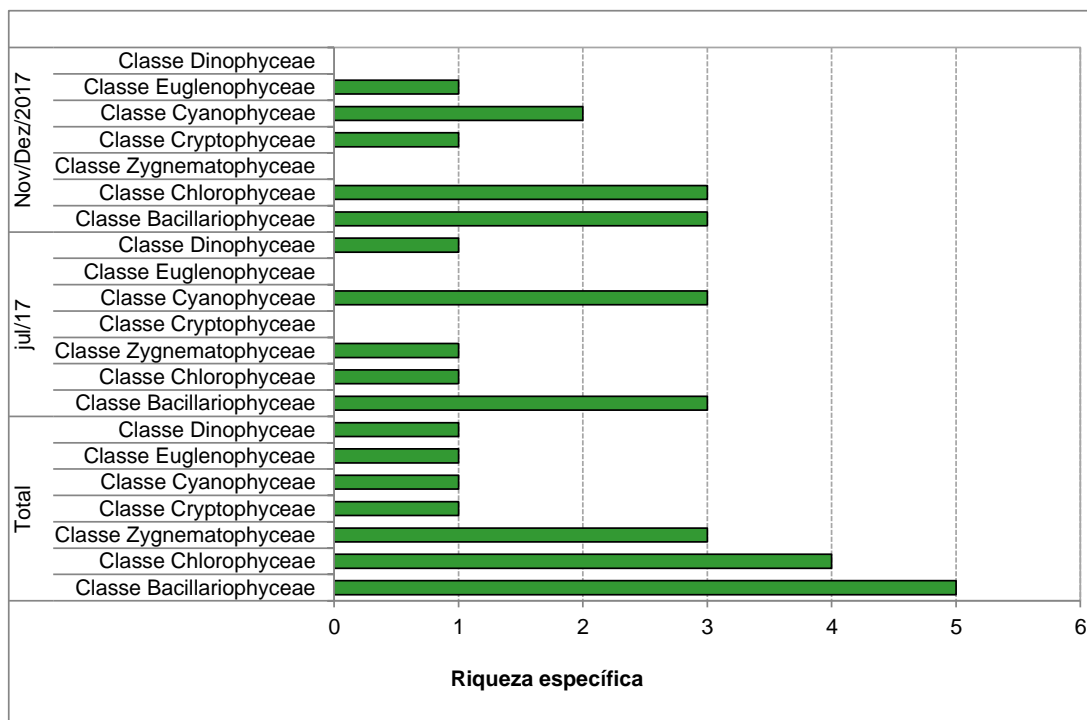


Gráfico 4-72: Riqueza específica classes de algas planctônicas amostradas na área de estudo local do Projeto Mina N3, durante as campanhas de julho e novembro/dezembro de 2017

Temporalmente não houve grandes diferenças quanto à riqueza de espécies uma vez que em julho de 2017 (período seco) foram registrados nove *taxa* e em novembro/dezembro de 2017 (período de chuva) 10 *taxa* (Tabela 4-101). Com relação às classes o mesmo padrão também parece ter sido seguido do geral, onde as classes Bacillariophyceae, Chlorophyceae e Cyanophyceae foram as mais ricas (Gráfico 4-73).

As diatomáceas foram o grupo mais diverso. Este grupo de algas constitui comumente uma parcela muito representativa da comunidade planctônica, principalmente em ambientes lóticos, pois apresentam estratégias de vida que permitem que as mesmas explorem com sucesso esse tipo de ambiente, caracterizados por fluxo horizontal de água (MARGALEF, 1983), tais como, resistem a temperaturas mais baixas, se adaptam as intensidades luminosas (WETZEL, 1993) e, ainda, apresentam estruturas que servem para se fixarem aos substratos, como forma de garantir maior estabilidade (ROUND, 1993), além de espinhos ou setas que são utilizados para flutuar, e até mesmo para causar rotação evitando a sedimentação. A presença de uma fina camada de mucilagem ao redor da célula também é um aparato utilizado para evitar a sedimentação (SOMMER, 1989). Outro fator importante de citar é que as diatomáceas apresentam a parede celular composta por sílica, denominadas frústulas, o que lhes confere uma densidade mais alta em relação às outras algas. De acordo com Heo e Kim (2004), isto as impede de ocorrer em estratos próximos a subsuperfície, favorecendo as perdas por sedimentação.

As algas da classe Cyanophyceae, popularmente conhecidas como cianobactérias, são capazes de viver em uma ampla variedade de ambientes, mas se desenvolvem melhor em ambientes rasos e com baixo regime de correnteza (STEINGNBERG & HARTAMANN, 1988). Estas algas apresentam uma eficiente absorção de luz através da presença de



ficobiliproteínas (CHORUS & BARTRAM, 1999), e melhor desenvolvimento em águas neutras e alcalinas (GIRALDEZ-RUIZ et al., 1999). Muitas espécies de cianobactérias apresentam baixa palatabilidade, sofrendo menor pressão por herbivoria, seja pelo grande tamanho, presença de mucilagem e potencial produção de toxinas (CODD, 2000).

Cabe destacar também que algumas espécies produzem toxinas (cianotoxinas) quando expostas à ambientes ricos em nitrogênio e fósforo, provenientes de esgotos domésticos, efluentes industriais, e fertilizantes em áreas agrícolas. Isto significa que no caso de haver um aumento expressivo de nutrientes no meio, poderão ocorrer florações com liberação de toxinas representando assim um grande risco para o uso do recurso hídrico (SANT'ANNA et al., 2004). Entretanto não foi identificada nenhuma floração que poderia ser considerada prejudicial nessas campanhas na área de estudo.

E as espécies da classe Chlorophyceae apresentam, em geral, ciclos de vida curto e são oportunistas, atingindo taxas de crescimento mais rápido quando a disponibilidade de nutrientes é ajustada. A colonização destas espécies é extremamente rápida devido à elevada razão superfície/volume o que resulta em eficiente absorção de nutrientes (HAPPEY-WOOD, 1988). Este grupo tem preferência por se desenvolver em ambientes de águas poucas profundas e de baixa transparência (SANT'ANNA E MARTINS, 1982).

Vale ressaltar que as classes Dinophyceae e Zygnematophyceae foram exclusivas da campanha realizada no período seco, assim como Euglenophyceae e Cryptophyceae foram exclusivas do período de chuva, entretanto cada uma dessas não aparenta ter sido representativa nas devidas campanhas em que ocorreram, contribuindo apenas com 1 *taxa* cada.

Com relação aos dados coletados no diagnóstico regional, este apresentou uma riqueza de espécies bem maior em relação ao diagnóstico local (166 *taxa*), porém essa diferença é devido ao número de estudos (três estudos) e o número de pontos que este primeiro abrange. Além disso, o diagnóstico regional compreendia um número maior de pontos inseridos em ambientes lênticos, que são mais propícios a sobrevivência e reprodução de organismos planctônicos (ESTEVES, 1998). Quanto as classes, em ambos foram registradas as mesmas sete classes.

Pontualmente N3-5 foi o que apresentou a maior riqueza específica e N3-6 foi o com a menor (com 4 e 1 *taxa* em ambas as campanhas, respectivamente). Entretanto a variação neste atributo não foi relevante (variando de apenas 1 a 4 *taxa*). Essa baixa riqueza específica se dá pelas características dos ambientes amostrados, sendo em sua maioria ambientes lóticos de baixa ordem o que dificulta a permanência e proliferação das algas planctônicas (ESTEVES, 1998).



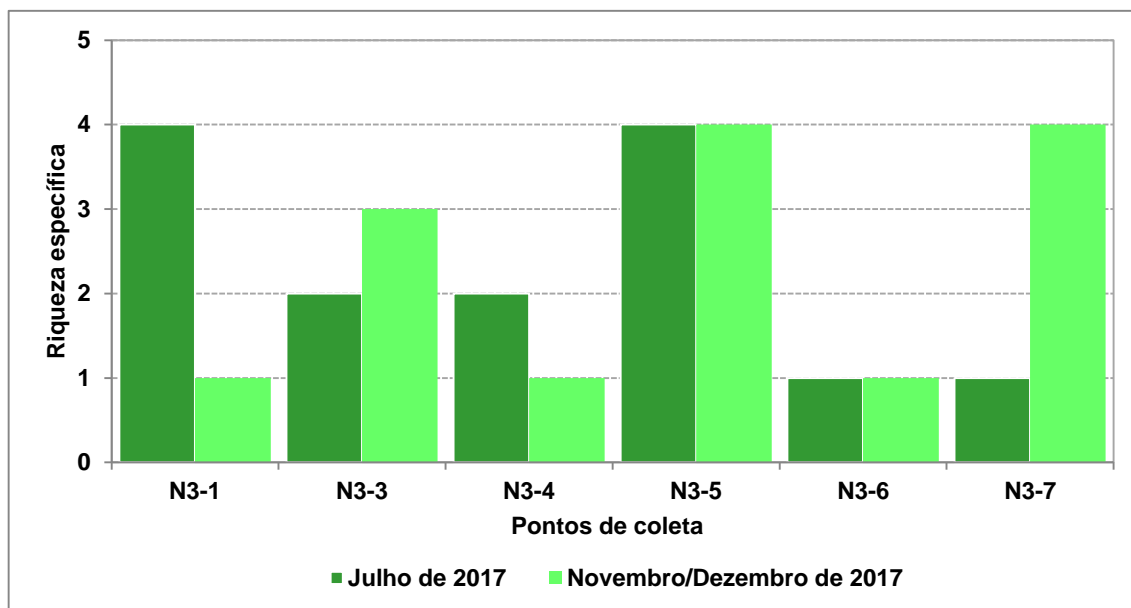


Gráfico 4-73. Riqueza específica por área de amostragem das assembleias de algas planctônicas encontradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

#### 4.2.3.3.2.1.1.2 *Abundância*

No somatório das campanhas foram quantificadas 154,62 cel./ml. Sendo 72 cel./ml quantificadas no período seco e 82,59 cel./ml no período de chuva (Tabela 4-101). As suficiências de contagens das amostras foram superiores a 0,90 na maioria área de amostragem, sendo consideradas bastante satisfatórias, significando que mais de 90% das espécies de algas planctônicas presentes nas amostras foram registradas.

Com relação às classes tanto no geral como nas campanhas a classe Cyanophyceae foi a mais abundante (Gráfico 4-74). Como já dito anteriormente, as características oportunistas dessa classe faz com que elas sejam capazes de viver em uma ampla gama de ambientes e por se desenvolvem melhor em ambientes rasos e com baixo regime de correnteza (STEINGNBERG & HARTAMANN, 1988), que é o caso da maioria área de amostragem.

A maior densidade foi observada no período chuvoso, a intensa pluviosidade observada nesta campanha pode ter contribuído para essa diferença, uma vez que um maior aporte de chuva tende a carrear as espécies da margem. Somado a isso esse é o período onde ocorre uma maior troca de massas d'água, renovando assim os ambientes e trazendo, conseqüentemente um maior aporte de nutrientes para os mesmos (ESTEVES, 1998).

*Guiz Olufio RR*

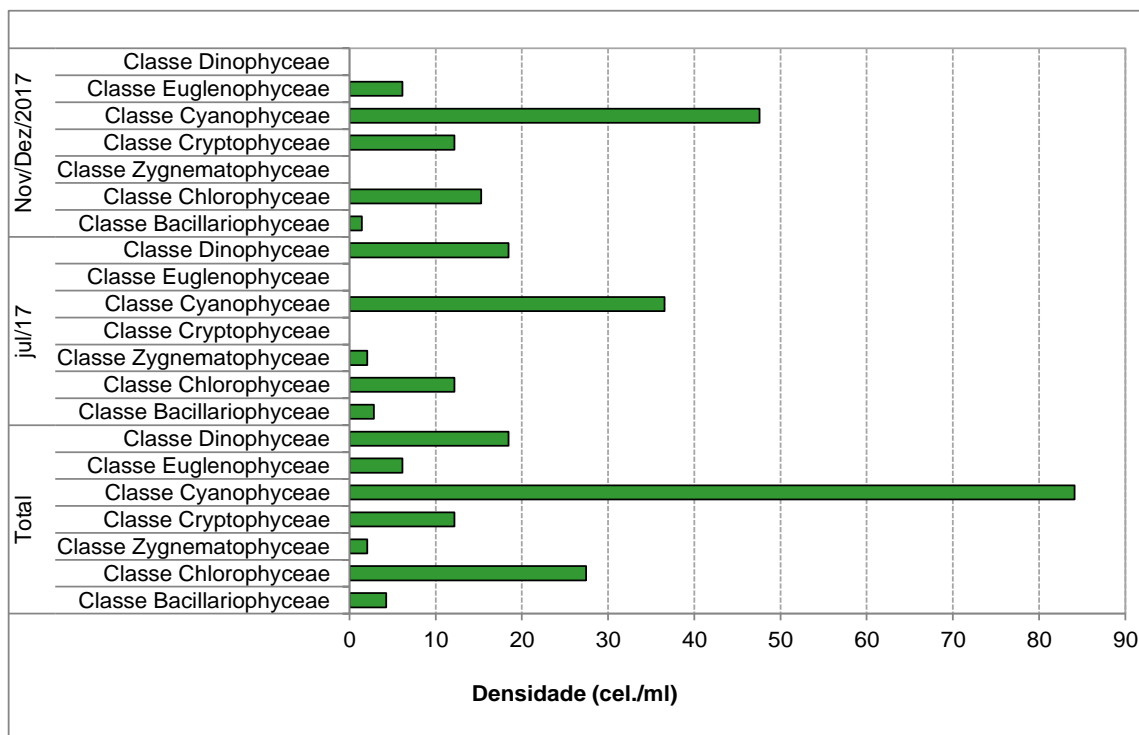


Gráfico 4-74. Densidade por classes de algas planctônicas amostradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho e novembro/dezembro de 2017

Ao longo das campanhas as espécies que mereceram destaque foram *Monoraphidium arcuatum*, *Monoraphidium contortum* (clorofíceas) e *Phormidium* sp1 (cianofíceas) que foram dominantes em mais de um ponto. *Monoraphidium arcuatum* se trata de uma espécie considerada cosmopolita, ocorrendo tanto no plâncton, como metafíton e perifíton (COMAS, 1996; KOMÁREK & FOTT, 1983). Por sua vez, *Monoraphidium contortum* é uma das clorofíceas mais comuns em corpos d'água continentais, sendo encontrada desde em grandes densidades desde ambientes eutróficos até ambientes oligotróficos (COMAS, 1996; JOHN & TSARENKO, 2002). Assim como as espécies supracitadas o gênero *Phormidium* é comumente registrado em densidades expressivas, estes organismos são filamentosos e tendem a ter maior adaptabilidade a condições ambientais.

O ponto N3-1 foi o que apresentou a maior densidade no período seco, enquanto que no período chuvoso o que apresentou o maior valor deste atributo foi N3-5. Os menores valores deste atributo foram em N3-6 e N3-4 (seca e chuva, respectivamente) (Gráfico 4-75). Não foi registrado um padrão pontual da densidade e assim como para a riqueza foram registrados baixos valores, que também são influenciados pelas características dos pontos.

*Frederico R.R.*

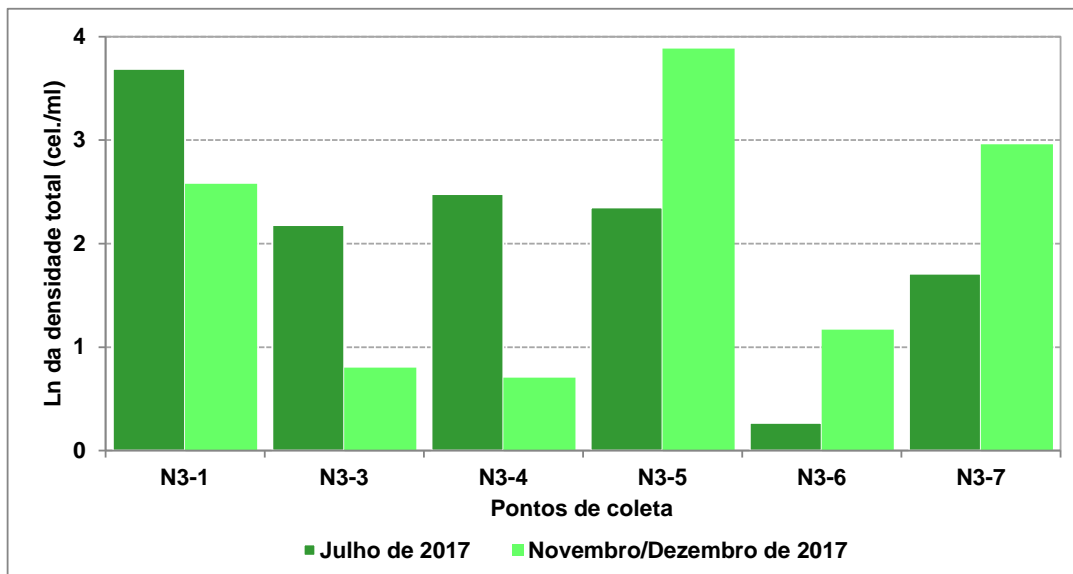


Gráfico 4-75. Ln da densidade por pontos das assembleias de algas planctônicas encontradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

Ponderando-se os atributos riqueza e abundância através do Índice de Equitabilidade, os maiores valores para este índice foram verificados nos pontos N3-1 (PIE 0,79) na campanha de julho de 2017 e N3-7 (PIE 0,87) na campanha de novembro/dezembro. Valores elevados de equitabilidade apontam uma distribuição homogênea das espécies de algas planctônicas, indicando não haver tendência de dominância de um grupo sobre os demais. No geral os valores de equitabilidade foram considerados altos para ambas as campanhas (acima de 0,6), o que indica uma distribuição mais uniforme da comunidade de algas planctônicas. Vale ressaltar que não há resultados em todos os pontos, pois onde só houve a ocorrência de uma espécie não é possível mensurar este atributo (Gráfico 4-76).

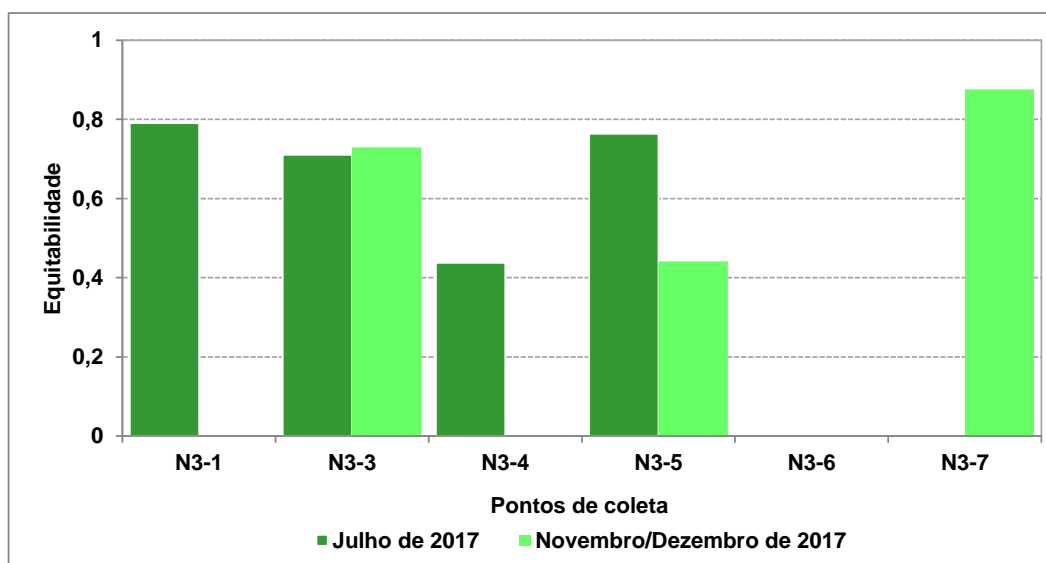


Gráfico 4-76: Equitabilidade de PIE por pontos das assembleias de algas planctônicas encontradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

*Frederico R.R.*

#### 4.2.3.3.2.1.1.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

A curva de espécies observadas por unidade amostral, para as algas planctônicas, não indicou estabilização, totalizando em 16 espécies identificadas. Porém, o índice Chao1 estimou 13 espécies, ou seja, 100% das espécies estimadas por este índice foram registradas, indicando assim uma boa suficiência amostral.

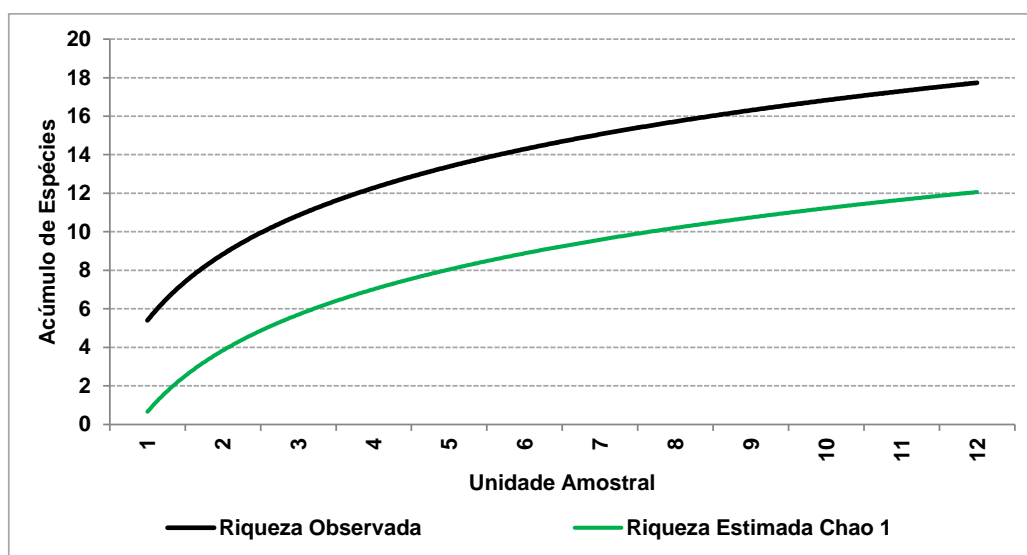


Gráfico 4-77. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada de acordo com o índice Chao1 por unidades amostrais das algas planctônicas coletadas na área de estudo local do Projeto Mina N3. Campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

#### 4.2.3.3.2.1.1.4 Outras análises

Os resultados dos modelos gerados pelas regressões múltiplas (*stepwise*) indicaram que não houve relação significativa entre os parâmetros físico-químicos a riqueza de algas planctônicas ( $R^2=0,65$ ;  $F_{(7,4)}= 1,0718$ ;  $p<0,50314$ ) (Tabela 4-102), mas sim entre a abundância, dada pela densidade ( $R^2=0,95$ ;  $F_{(7,4)}= 13,389$ ;  $p<0,012$ ) (Tabela 4-103). Dos sete parâmetros testados na relação com a densidade, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e TDS foram selecionadas pelo modelo (Tabela 4-103).

**Tabela 4-102: Resultado da Regressão múltipla (*stepwise*) realizada para as variáveis limnológicas dos pontos amostrados na área de N3 e a riqueza de espécies de algas planctônicas. Em destaque em vermelho a variável que foi significativa.**

	Beta	Erro padrão de Beta	B	Erro padrão de B	t(4)	P
Intercepto			19,41	11,06	1,76	0,15
Temperatura do ar (°C)	0,57	0,70	0,38	0,48	0,81	0,46
Temperatura da água (°C)	-1,19	0,73	-1,03	0,64	-1,63	0,18
pH	-0,13	0,69	-0,29	1,53	-0,19	0,86
Eh (mV)	0,41	0,42	0,00	0,00	0,98	0,38
OD (mg/L)	-0,35	0,61	-0,37	0,64	-0,57	0,60
Condutividade Elétrica (µS/cm)	13,63	9,96	0,35	0,26	1,37	0,24
TDS (ppm)	-13,52	10,06	-0,69	0,51	-1,34	0,25

*Guilherme R.R.*



**Tabela 4-103. Resultado da Regressão múltipla (stepwise) realizada para as variáveis limnológicas dos pontos amostrados na área de N3 e a densidade de algas planctônicas. Em destaque em vermelho a variável que foi significativa.**

	Beta	Erro padrão de Beta	B	Erro padrão de B	t(4)	p
Intercepto			78,11	42,37	1,84	0,14
Temperatura do ar (°C)	0,15	0,24	1,16	1,82	0,64	0,56
Temperatura da água (°C)	-0,52	0,25	-5,07	2,43	-2,08	0,11
pH	0,43	0,24	10,78	5,87	1,84	0,14
Eh (mV)	0,29	0,14	0,02	0,01	2,02	0,11
OD (mg/L)	-1,20	0,21	-13,96	2,44	-5,72	<b>0,001</b>
Condutividade Elétrica (µS/cm)	14,74	3,42	4,23	0,98	4,31	<b>0,01</b>
TDS (ppm)	-14,82	3,45	-8,47	1,97	-4,30	<b>0,01</b>

Dentre as relações significativas encontradas entre parâmetros físico-químicos e a densidade de algas planctônicas, a obtida com o oxigênio dissolvido pode ser explicada pela fotossíntese, realizada pelas algas, já que esse processo e a atmosfera são as principais fontes deste parâmetro neste tipo de ambiente (ESTEVES, 1998). Já com relação à condutividade elétrica, Dodds (2002) aponta uma forte associação entre produtividade e condutividade, denotando uma relação direta entre esse parâmetro e a produtividade do ecossistema. Entretanto, TDS (sólidos totais dissolvidos) estão diretamente relacionados com a condutividade elétrica, e desta forma, esse parâmetro também se correlaciona com a densidade de algas, até um determinado limite. A partir de um certo ponto, elevadas concentrações de TDS passa a afetar a incidência luminosa no corpo d'água comprometendo assim a eficiência dos processos fotossintéticos decorrentes dessas algas.

#### 4.2.3.3.2.1.2 Análises Quantitativas – Zooplâncton

##### 4.2.3.3.2.1.2.1 Riqueza de espécies

Nos pontos amostrados em N3, com amostragens realizadas julho de 2017 (período seco) e novembro/dezembro de 2017 (período chuvoso) foram registrados 13 taxa zooplânctônicas (Tabela 4-104; ANEXO XVII). Dos quais alguns exemplares são apresentados na Foto 4-60.

*Guiz Oliveira R.R.*

**Tabela 4-104. Lista de espécies zooplanctônicas distribuídas por campanhas e total, encontradas na área de estudo local do Projeto Mina N3.**

Composição taxonômica					Jul. 2017	Nov/Dez 2017	Densidade total (ind. m <sup>3</sup> )
Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie	Densidade total (ind. m <sup>3</sup> )	Densidade total (ind. m <sup>3</sup> )	
Rhizopoda	Lobosea	Testaceae	Arcellidae	<i>Arcella costata</i>	100	1	101
				<i>Arcella discoides</i>	800	800	1600
				<i>Arcella vulgaris</i>	500	101	601
			Centropyxidae	<i>Centropyx aculeata</i>	100	502	602
				<i>Centropyx ecornis</i>	200	100	300
			Diffflugidae	<i>Cucurbitella</i> sp.	100		100
Rotifera	Pararotatoria	Bdelloidea*			100		100
Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida	Diaptomidae	naúplio de calanóida**		300	300
				copepodito de calanóida**	200	5700	5900
				<i>Notodiaptomus amazonicus</i>	200	2000	2200
				<i>Notodiaptomus</i> sp.		3300	3300
	Branchiopoda	Anomopoda	Chydoridae	<i>Alona ossinai</i>	100		100
				<i>Ephemeroporus barroisi</i>	100		100
		Ctenopoda	Sididae	<i>Diaphanosoma polyspina</i>		3800	3800
				<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	200	1000	1200
<b>Riqueza específica</b>					<b>11</b>	<b>8</b>	<b>13</b>
<b>Densidade (ind. m<sup>3</sup>)</b>					<b>2700</b>	<b>17604</b>	<b>20304</b>
<b>Índice de Equitabilidade de PIE</b>					<b>0,92</b>	<b>0,87</b>	<b>0,89</b>

\*Só é possível a identificação desses indivíduos até o nível de ordem, uma vez que para a identificação a nível específico é necessário eu os mesmo sejam mantidos vivos.

\*\*Formas jovens de copépode não são incluídos na contagem da riqueza específica para não haver uma superestimação desse atributo, pois por não terem os caracteres necessários a identificação não é possível saber a qual espécie(s) estes pertencem



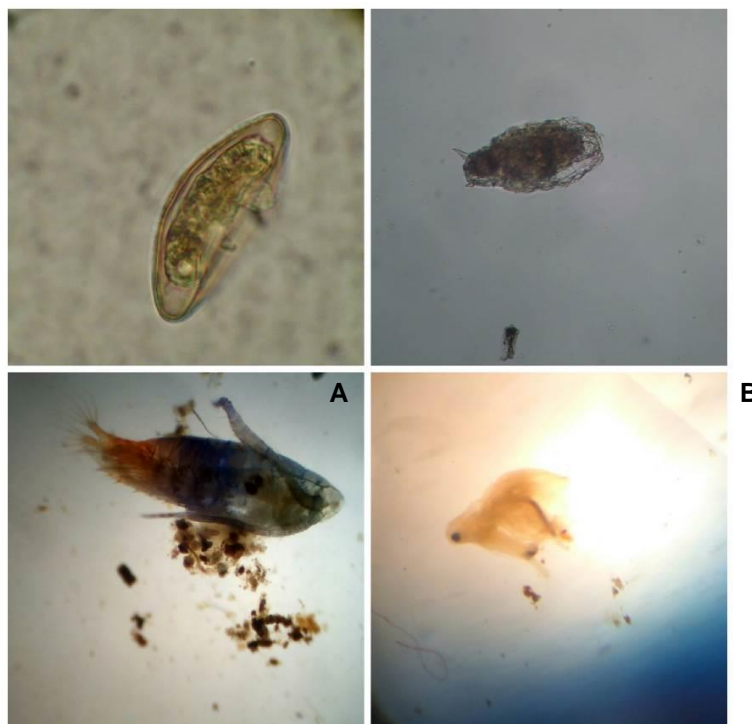


Foto 4-60. Registro fotográfico de algumas espécies zooplânctônicas registradas na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017. A) *Arcella discoidea* (protozoário testáceo); B) Bdelloidea (rotífero); C) *Notodiaptomus* sp (copépode); D) *Diaphanosoma polypina* (cladóceros).

Foram identificados organismos dos quatro grandes grupos zooplânctônicos (protozoários testáceos, rotíferos, copépodes e cladóceros). Uma expressiva contribuição para a riqueza do zooplâncton foi verificada para os protozoários testáceos (seis *taxa*), seguidos dos cladóceros (quatro *taxa*), copépodes (dois *taxa*) e rotíferos (um *taxa*). Esse mesmo padrão foi observado temporalmente, onde os protozoários testáceos foram o grupo com maior riqueza específica (Gráfico 4-78). A maior representatividade dos protozoários testáceos já foi evidenciada em outros estudos em ambientes lóticos e pode ser atribuído ao processo de ressuspensão desses organismos de seus habitats característicos, sedimento e vegetação marginal, para coluna de água, a partir da elevada velocidade de corrente desses ambientes (VELHO et al., 1996). Embora esses organismos sejam comumente classificados como não verdadeiramente planctônicos, alguns estudos mostraram que algumas espécies desenvolvem grandes populações no plâncton (VELHO et al., 2004). Além disso, este grupo apresenta características oportunistas, e curto ciclo de vida, podendo se reproduzir rapidamente e se proliferar em distintos ambientes (ALLAN, 1976).

Foram registradas seis famílias entre os diferentes grupos. Os rotíferos foram representados apenas pela ordem Bdelloidea, os cladóceros por Chydoridae e Sididae com três *taxa* cada. Os protozoários testáceos apenas uma família foi responsável por mais de 50% da composição de espécies (Arcellidae com três *taxa*). Já para os copépodes apenas uma família foi registrada (Diptomidae com dois *taxa*) (Tabela 4-104). Essas famílias são frequentemente as que apresentam a maior contribuição para a composição do zooplâncton (BOZELLI, 2000; LANSAC-TÔHA et al., 2009; JOSÉ DE PAGGI & PAGGI, 2007).

*Guilherme R.R.*

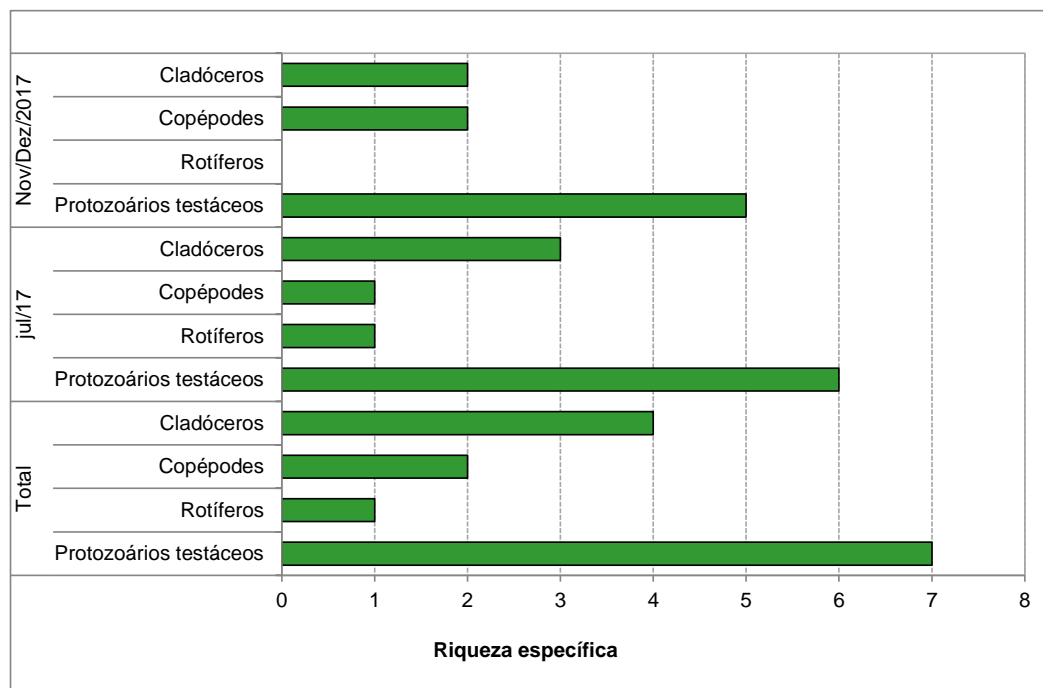


Gráfico 4-78. Riqueza específica por grupos zooplanctônicos amostrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho e novembro/dezembro de 2017

Temporalmente, a campanha realizada no período seco foi a que apresentou maior riqueza de espécies (11 *taxa*) (Tabela 4-104). Os maiores valores desses atributos registrados nesse período estão relacionados aos baixos níveis de água registrados nesse período, bem como uma maior disponibilidade de recursos alimentares, o que favorece o estabelecimento e reprodução dos organismos (LANSAC-TÔHA et. al, 1993).

Já com relação às classes, o mesmo padrão geral também foi seguido (Gráfico 4-79). Vale ressaltar que os rotíferos além de apresentarem a menor riqueza dentre os grupos foi exclusivo da campanha de julho de 2017 (período seco).

Com relação aos dados coletados no diagnóstico regional, assim como para as algas planctônicas, este apresentou uma riqueza de espécies bem mais expressiva que este estudo (157 *taxa*), porém essa diferença é devido ao número de estudos (dois estudos) e pontos que este primeiro abrange. Além disso, o diagnóstico regional compreendia um número maior de pontos inseridos em ambientes lênticos, que são mais propícios a sobrevivência e reprodução de organismos planctônicos (ESTEVEZ, 1998). Quanto aos grupos, foram registrados os mesmos, entretanto os rotíferos foram os mais diversos.

Pontualmente N3-1 foi o que apresentou a maior riqueza em ambas as campanhas (com sete e seis *taxa* em julho e novembro/dezembro de 2017, respectivamente). Este é o único ponto considerado como lêntico do estudo e os organismos zooplactônicos tendem a ter maior sucesso de estabelecimento em ambientes deste tipo, em função da menor velocidade de corrente. Além disso, a presença de extensos bancos de macrófitas aquáticas nas margens destes ambientes também favorece a maior riqueza em relação aos ambientes lóticos (LANSAC-TÔHA et. al, 2009).

*Guilherme R.R.*



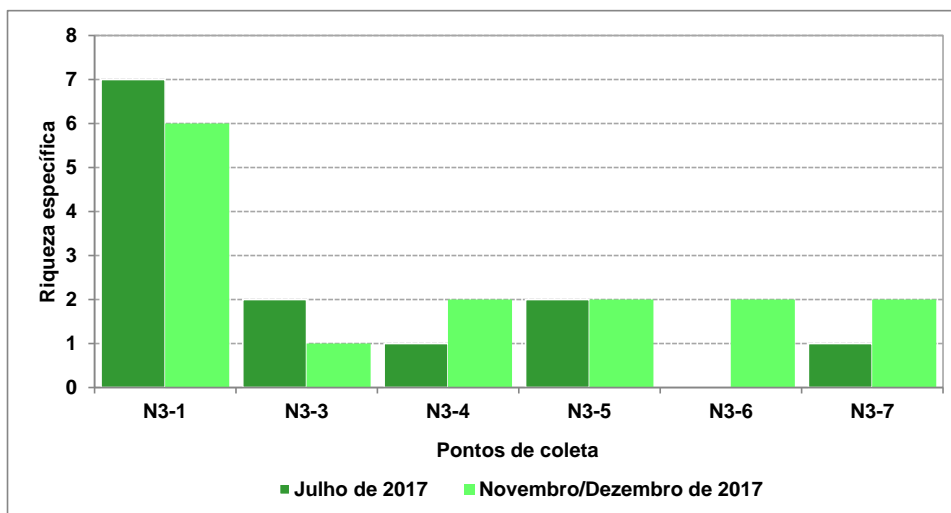


Gráfico 4-79. Riqueza específica por pontos do zooplâncton encontrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

#### 4.2.3.3.2.1.2.2 *Abundância*

Ao todo foram quantificados 20.304 ind./m<sup>3</sup>. Destes 17.604 ind./m<sup>3</sup> foram do período seco e 2.700 ind./m<sup>3</sup> no período de chuva (Gráfico 4-80). A maior densidade, assim como para as algas planctônicas foi observada no período chuvoso, o maior aporte de chuvas tende a carrear as espécies das margens para a coluna d'água (ESTEVEVES, 1998). No geral e no período de chuva o grupo que mais contribuiu para a densidade foram os copépodes, já no período de chuva os protozoários dominaram, assim como na riqueza. Faz-se necessário salientar que esta elevada densidade dos copépodes encontrada no somatório das campanhas e em novembro/dezembro de 2017 se deve principalmente pela presença de suas formas jovens, uma vez que a riqueza específica desse grupo é uma das mais baixas (2 taxa), o que é comum em ambientes dulcícolas (LANSAC-TÔHA et al., 2009).

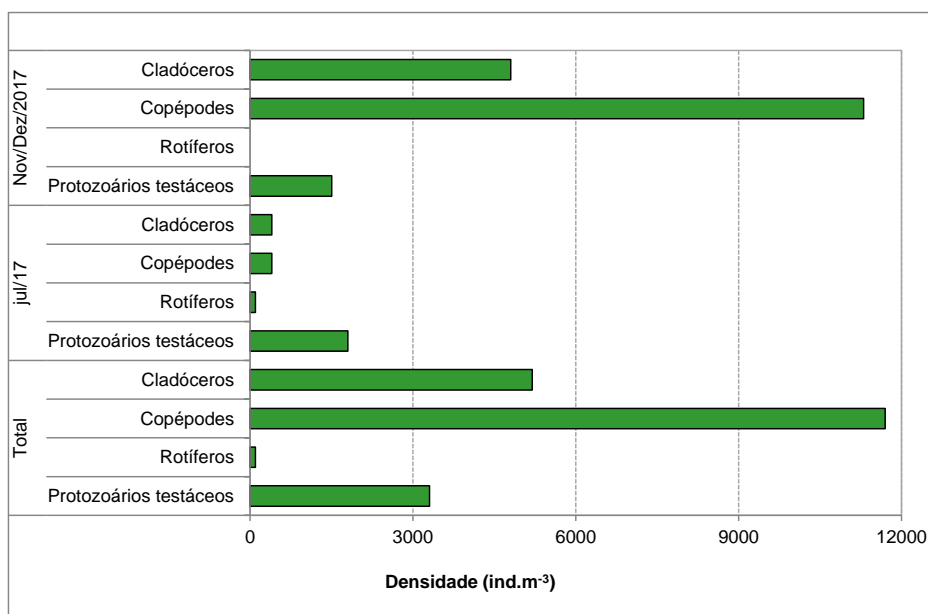


Gráfico 4-80: Densidade por grupos zooplancônicos amostrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho e novembro/dezembro de 2017.

*Frederico R.R.*

Ao longo das campanhas as espécies que mereceram destaque foram *Arcella discoides* (protozoário testáceos) *Bdelloidea* (rotífero), copepodito de calanóida (copépode) e *Diaphanosoma polyspina* (cladóceros).

Assim como o registrado para a riqueza específica o ponto N3-1 foi o que apresentou a maior densidade em ambos os períodos (Gráfico 4-81).

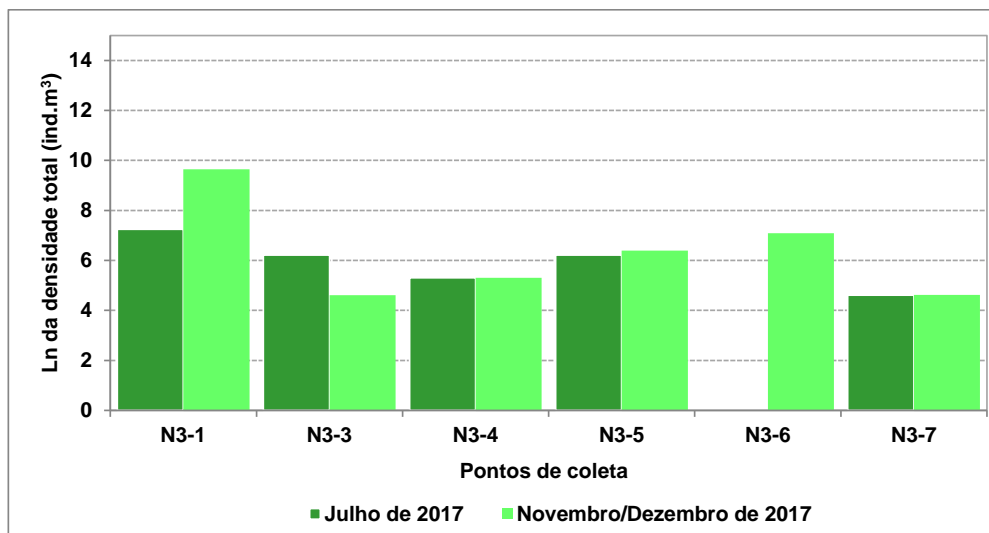


Gráfico 4-81: Ln da densidade por pontos do zooplâncton amostrado na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

Os maiores valores de equitabilidade foram observados no ponto N3-1 no período seco e no ponto N3-4 no período de chuva, indicando uma distribuição mais igualitária nesses pontos de coleta. No geral os valores de equitabilidade foram considerados altos para ambas as campanhas (acima de 0,6), o que indica uma distribuição mais uniforme dessa comunidade. Entretanto cabe ressaltar que não há resultados em todos os pontos, pois onde só houve a ocorrência de uma espécie não é possível mensurar este atributo (Gráfico 4-82).

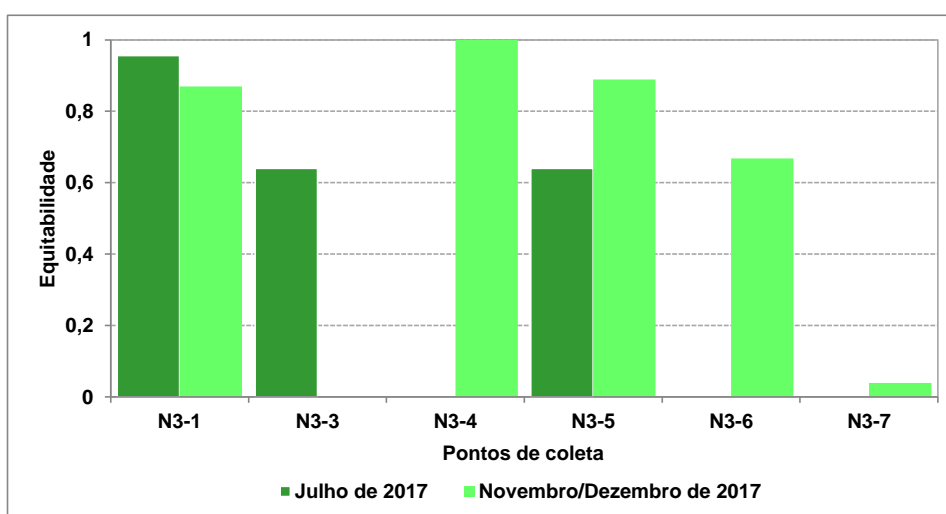


Gráfico 4-82. Equitabilidade de PIE por pontos do zooplâncton amostrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.



#### 4.2.3.3.2.1.2.3 Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral

A curva de espécies observadas por unidade amostral, para o zooplâncton, não indicou uma estabilização nítida, totalizando em 15 espécies identificadas (contando com as formas jovens de copépodes). O índice Chao1 também estimou 15 espécies, ou seja, 100% das espécies estimadas por este índice foram registradas, indicando assim uma boa suficiência amostral.

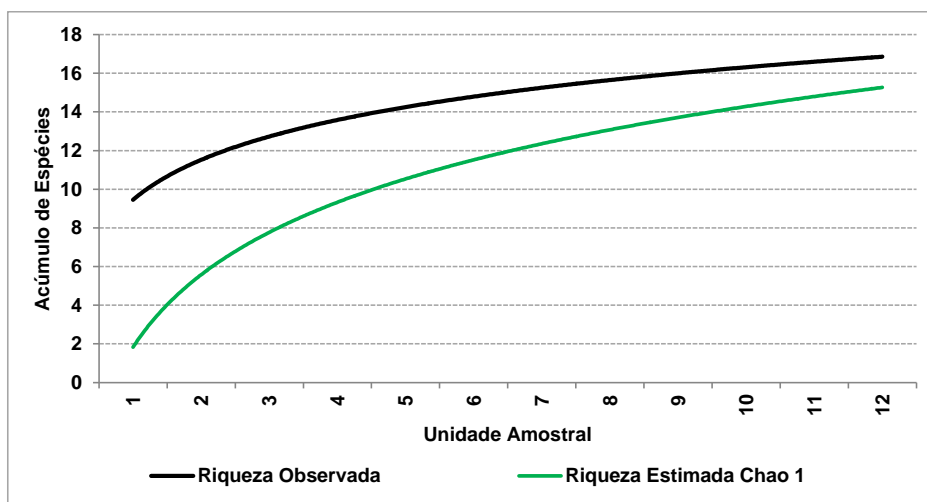


Gráfico 4-83. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada de acordo com o índice Chao1 por unidades amostrais do zooplâncton coletado na área de estudo local do Projeto Mina N3. Campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

#### 4.2.3.3.2.1.2.4 Outras análises

Os resultados dos modelos gerados pelas regressões múltiplas (stepwise) indicaram não haver diferenças significativas entre variáveis físico-químicas e a riqueza ( $R^2=0,90$ ;  $F(7,4)=5,15$ ;  $p<0,06$ ) (Tabela 4-105), mas sim com a abundância ( $R^2=0,92$ ;  $F(7,4)=7,35$ ;  $p<0,03$ ) (Tabela 4 59). Dos sete parâmetros testados na relação com a abundância, apenas o potencial REDOX (Eh) foi selecionada pelo modelo (Tabela 4-106). Assim como para o zooplâncton esta relação entre a abundância de macroinvertebrados e Eh é considerada uma relação espúria.

**Tabela 4-105: Resultado da Regressão múltipla (stepwise) realizada para as variáveis limnológicas dos pontos amostrados na área de N3 e a riqueza de espécies do zooplâncton. Em destaque em vermelho a variável que foi significativa.**

Variáveis	Beta	Erro padrão de Beta	B	Erro padrão de B	t(4)	p
Intercepto			-11,80	12,61	-0,94	0,40
Temperatura do ar (°C)	-0,90	0,53	-0,92	0,54	-1,69	0,17
Temperatura da água (°C)	1,20	0,56	1,56	0,72	2,15	0,10
pH	0,26	0,52	0,86	1,75	0,49	0,65
Eh (mV)	-0,09	0,32	0,00	0,00	-0,30	0,78
OD (mg/L)	-0,82	0,46	-1,29	0,73	-1,78	0,15
Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	-0,97	7,55	-0,04	0,29	-0,13	0,90
TDS (ppm)	0,40	7,63	0,03	0,59	0,05	0,96

*Frederico R.R.*

**Tabela 4-106: Resultado da Regressão múltipla (stepwise) realizada para as variáveis limnológicas dos pontos amostrados na área de N3 e a densidade do zooplâncton. Em destaque em vermelho a variável que foi significativa.**

Variáveis	Beta	Erro padrão de Beta	B	Erro padrão de B	t(4)	p
Intercepto			-34802,43	15767,44	-2,21	0,09
Temperatura do ar (°C)	-0,31	0,32	-664,10	677,48	-0,98	0,38
Temperatura da água (°C)	1,21	0,33	3333,02	905,60	3,68	0,02
pH	-0,47	0,31	-3294,50	2185,73	-1,51	0,21
Eh (mV)	-0,82	0,19	-19,76	4,54	-4,35	0,01
OD (mg/L)	0,04	0,28	127,50	907,78	0,14	0,90
Condutividade Elétrica (µS/cm)	-3,40	4,48	-276,24	364,67	-0,76	0,49
TDS (ppm)	3,11	4,53	503,57	733,95	0,69	0,53

#### 4.2.3.3.2.1.3 Análises Quantitativas – Macroinvertebrados

##### 4.2.3.3.2.1.3.1 Riqueza de espécies

Nas amostragens realizadas julho de 2017 (período seco) e novembro/dezembro de 2017 (período chuvoso) foram registrados 56 taxa de macroinvertebrados bentônicos, o que compreendeu 53 famílias identificadas, agrupadas em 12 ordens e seis Classes pertencentes aos filos Annelida e Arthropoda, sendo o filo Arthropoda o mais representativo, através da Classe Insecta. Brandimarte e colaboradores (2004) reportam que a Classe Insecta geralmente é dominante em estudos conduzidos com a abordagem metodológica análoga à adotada neste estudo. Os sistemas aquáticos de água doce, em geral, são dominados pela entomofauna, e quase todas as ordens possuem ao menos um representante vivendo nesses ambientes. Corroborando com esta observação, alguns dos índices mais robustos de qualidade da água voltados para macroinvertebrados aquáticos têm este grupo como base primordial (RESH & JACKSON, 1993; CARRERA & FIERRO, 2001; BUSS et al., 2003) (Tabela 4-107). Sendo assim, uma vez que a metodologia utilizada pode subsidiar inferências quantitativas apenas sobre o grupo para o qual foi desenhada, as análises numéricas deste estudo estão baseadas nos dados da entomofauna aquática. Os demais organismos denominados neste estudo como Fauna Incidental são citados apenas como complemento à ilustração da diversidade de macroinvertebrados dos trechos investigados. Alguns exemplares estão apresentados na Foto 4-61.

*Frederico R.R.*





Foto 4-61: Registro fotográfico de alguns macroinvertebrados identificados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017. (A) Chironomidae; (B) Leptophlebiidae; (C) Elmidae; (D) Baetidae.

- Fauna Incidental

A fauna incidental foi representada por sete *taxa*, abrangendo os filos Annelida e Arthropoda (Tabela 4-107). Estes estavam distribuídos em cinco classes, quatro subclasses, duas ordens e três famílias. Na campanha realizada no período seco ela esteve representada também por 7 *taxa*, e no período chuvoso por 5, não variando muito entre os períodos, exceto pelo fato de que as classes Arachnida e Entognatha foram exclusivas do período seco (Tabela 4-107).

**Tabela 4-107. Composição taxonômica, Abundância Absoluta (número de indivíduos) e Riqueza Específica da Fauna Incidental dos Macroinvertebrados coletados na área de estudo local do Projeto Mina N3 por campanhas e total.**

Composição Taxonômica					jul/17	Nov/Dez2017	Ab. Abs.
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Ab. abs	Ab. abs.	
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			7	5	12
		Hirudinea			3	1	4
Arthropoda	Arachnida	Acarina			8		8
	Entognatha	Collembola	Entomobryomorpha	Isotomidae	4		4
	Malacostraca		Decapoda	Palaemonidae	21	36	57
				Trichodactylidae	3	9	12
	Ostracoda				235	5	240
<b>Riqueza Específica</b>					<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Abundância Absoluta</b>					<b>281</b>	<b>56</b>	<b>337</b>

*Frederico R.R.*

- Entomofauna (Classe Insecta)

A Classe Insecta esteve representada por um total de 49 taxa, distribuídos em dez ordens e 50 famílias identificadas. Destes 40 taxa foram registrados em julho de 2017 e 35 taxa em novembro/dezembro de 2017, sendo assim a maior riqueza observada no período seco, assim como para a fauna incidental (Tabela 4-108). Dentre as ordens que caracterizaram a entomofauna dos trechos investigados, Coleoptera destacou-se por apresentar os maiores valores de riqueza de famílias (Tabela 4-108). Os coleópteros detêm uma diversidade elevada, e compreendem aproximadamente 40% dos insetos (LAWRENCE & BRITTON, 1991; 1994). Alguns adultos e larvas habitam diversos ambientes de água doce, sendo que as larvas são na maioria predadoras e coletoras (WHITE & BRIGHAM, 1996).

**Tabela 4-108. Composição taxonômica, Abundância Absoluta (número de indivíduos) e Riqueza Específica da Entomofauna dos Macroinvertebrados coletados na área de estudo local do Projeto Mina N3 por campanhas e total.**

Composição Taxonômica				jul/17	Nov/Dez/2017	Ab. Abs.
Filo	Classe	Ordem	Família	Ab. abs.	Ab. abs.	
Arthropoda	Insecta	Blattodea	Ectobiidae	1		1
			Coleoptera	Curculionidae		1
		Dytiscidae		15	5	20
		Elmidae		4	12	16
		Gyrinidae		12	1	13
		Hydrophilidae		6	6	12
		Lutrochidae			4	4
		Noteridae		9	3	12
		Psephenidae		7	1	8
		Ptilodactylidae		7		7
		Scirtidae		3		3
		Diptera		Chaoboridae	2	
			Chironomidae	51	27	78
			Culicidae	1		1
			Dixidae	0	1	1
			Empididae	2		2
			Simuliidae	5		5
			Tabanidae	4	2	6
			Tipulidae	23	14	37
		Ephemeroptera	Baetidae	28	17	45
			Caenidae	9	9	18
			Ephemeridae	6		6
			Euthyplociidae		7	7
			Leptohyphidae		11	11
			Leptophlebiidae	110	61	171
		Hemiptera	Belostomatidae	12	9	21
			Corixidae	0		0
			Gerridae	1	1	2
			Naucoridae	5	1	6
			Notonectidae	36	57	93
			Pleidae	2		2
			Veliidae	11	5	16
		Lepidoptera	Pyrallidae	2		2
		Megalopetera	Corydalidae		1	1
		Odonata	Aeshnidae	8	4	12
			Calopterygidae	4	7	11
			Coenagrionidae	11	15	26
			Corduliidae		1	1

*Frederico R.R.*

Composição Taxonômica				jul/17	Nov/Dez/2017	Ab. Abs.
Filo	Classe	Ordem	Família	Ab. abs.	Ab. abs.	
			Gomphidae	13	23	36
			Libellulidae	23	10	33
			Lestidae		23	23
			Megapodagrionidae	2		2
			Perilestidae	1		1
		Plecoptera	Perlidae	33	15	48
		Trichoptera	Calamoceratidae	11	2	13
			Helicopsychidae	2	8	10
			Hydropsychidae	78		78
			Leptoceridae	0	13	13
			Philopotamidae	2		2
			Polycentropodidae	4	3	7
<b>Riqueza Específica</b>				<b>40</b>	<b>35</b>	<b>49</b>
<b>Abundância Absoluta</b>				<b>566</b>	<b>380</b>	<b>946</b>

Com relação aos dados coletados no diagnóstico regional, assim como para os outros grupos já discutidos acima, este apresentou uma maior riqueza específica que o estudo local (78 *taxa*, distribuídos em 16 ordens, nove classes e quatro filós), porém essa diferença, assim como para os outros grupos, é devido ao número de estudos (três estudos) e pontos que este primeiro abrange.

Pontualmente N3-5 foi o que apresentou a maior riqueza em ambas as campanhas (com 29 e 20 *taxa* em julho e novembro/dezembro de 2017, respectivamente). Esse resultado possivelmente é devido as características deste ponto, que apresenta diferentes complexidades de habitats, como uma parte com características de ambiente lântico com grande quantidade de matéria orgânica, seguido de pequenas corredeiras (característico de ambientes lóticos) e leito rochoso, além de mata ciliar em todo o seu entorno. Essas características tornam propícias a sobrevivência de vários *taxa* de invertebrados, pois nichos diferentes tem de suportar uma maior riqueza de espécies, diminuindo assim a competição intraespecífica.

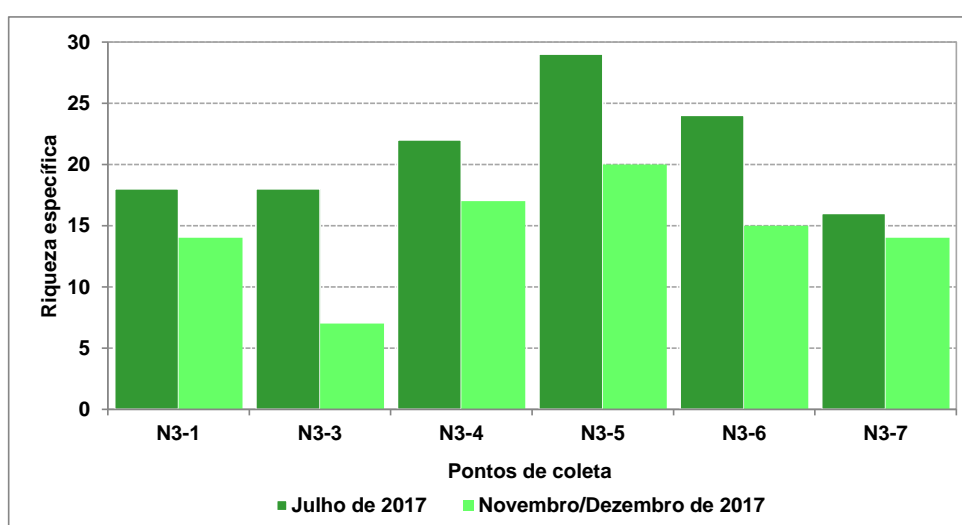


Gráfico 4-84. Riqueza específica, por pontos de coleta, de macroinvertebrados encontrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.



#### 4.2.3.3.2.1.3.2 *Abundância*

Ao todo foram quantificados e identificados 1.283 indivíduos. Destes 843 foram do período seco e 436 no período de chuva (ANEXO XVII). A maior abundância foi observada no período seco, devido à maior estabilidade física nesta estação. Na estação chuvosa, o aumento da correnteza pode provocar o arraste dos organismos rio abaixo (OLIVEIRA et al., 1997), além disso há um efeito de diluição nos ambientes, promovido pelo maior aporte de chuva (THOMAZ et al., 2007).

- Fauna Incidental

A fauna incidental foi representada por 337 indivíduos, correspondendo a 26% do total de macroinvertebrados coletados (Tabela 4-107). Dentre os taxa que compõem a fauna incidental destacou-se a Classe Ostracoda, com 240 indivíduos. Estes são um grupo bem característico e definido e que possuem uma morfologia peculiar (WÜRDIG & PINTO, 1999). Estes se encontram entre os grupos de crustáceos vivos mais diversificados (PINTO, 2007), e são reconhecidamente bentônicos, sendo raramente encontrados no plâncton (DELORME, 2001). Apesar de esses organismos atingirem abundâncias e biomassas relevantes em alguns casos, muito pouco foi feito em relação às pesquisas sobre a sua ecologia no Brasil, especialmente devido às dificuldades inerentes à identificação (MARTENS, 1995; MARTENS, 2000; HIGUTI, 2006). Em geral, são organismos detritívoros (MARTENS, 1995), alimentando-se principalmente de material vegetal em decomposição, entretanto, alguns representantes podem ser filtradores e carnívoros (BARNES, 1990). A importância deste grupo na teia alimentar dos ambientes aquáticos é evidenciada por diversos autores, que apontam os ostrácodes como presas de larvas de tricópteros, dípteros e coleópteros (LANCASTER et al., 1995; SWÜSTE et al., 1973; TAKAMURA & YASUNO, 1986). TAKAMURA & YASUNO (1986) também citam Ostracoda como principal item alimentar de larvas de Odonata, grupo também abundante neste estudo. Além de ser um elo importante nas relações tróficas, a Classe Ostracoda é capaz de responder às características físicas do ambiente. Neste contexto, os ambientes lênticos investigados constituem-se propícios ao desenvolvimento de ostrácodes, uma vez que apresentam longos períodos com temperaturas elevadas no fundo de zonas eufóticas, o que tende a favorecer a reprodução destes organismos (DELORME, 2001). Entretanto essa expressiva contribuição dos Ostracodas se deu principalmente na campanha de julho de 2017, onde ele dominou no ponto N3-1, resultado esse que elevou a contribuição da fauna incidental nesse período sendo responsáveis por 33% da abundância dos macroinvertebrados, enquanto que no período chuvoso (novembro/dezembro de 2017) essa contribuição caiu para 12% (Tabela 4-107).

- Entomofauna (Classe Insecta)

A Classe Insecta esteve representada por 946 organismos, correspondendo a 74% da fauna de macroinvertebrados coletados nesta área de estudo. Temporalmente na campanha realizada no período seco esta classe representou 67% (566 indivíduos) dos macroinvertebrados e no período chuvoso 88% (380 indivíduos) (Tabela 4-108).





Já dentre as famílias que representaram a entomofauna aquática coletada, Leptophlebiidae foi a mais abundante tanto no total geral, como para as campanhas (Gráfico 4-85). Esta família é comumente registrada como uma das dominantes em pequenos rios neotropicais, com mais de cinquenta gêneros descritos (SAVAGE, 1987; DOMÍNGUEZ et al., 2006), sendo 23 deles para o Brasil.

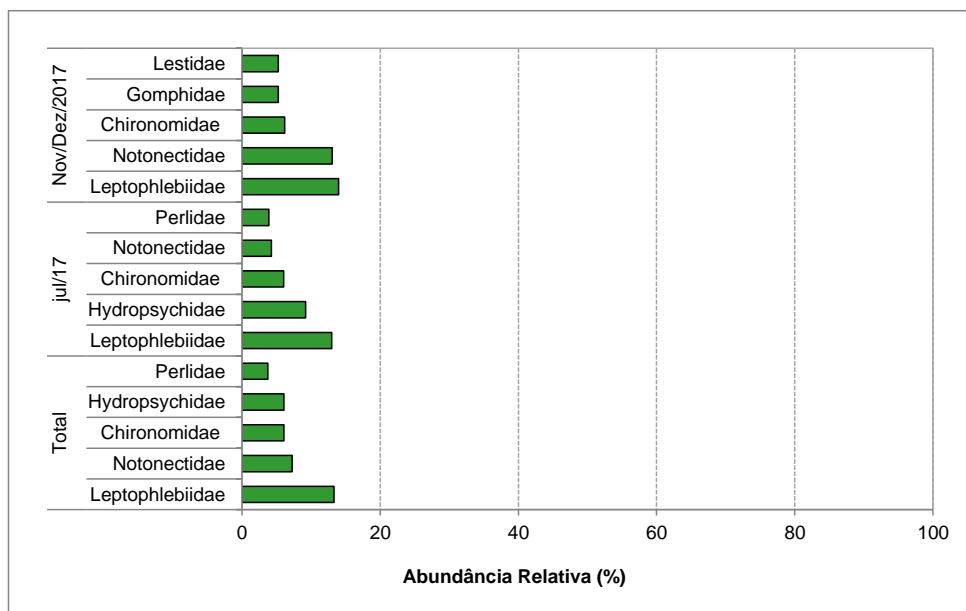


Gráfico 4-85: Densidade por famílias da entomofauna (classe Insecta) amostrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho e novembro/dezembro de 2017

O ponto N3-1 foi o que apresentou a maior abundância na campanha de julho de 2017, influenciado principalmente pela elevado número de Ostracodas registrados neste ponto. Já na campanha de novembro/dezembro de 2017, o ponto N3-5 foi o com maior abundância (Gráfico 4-86).

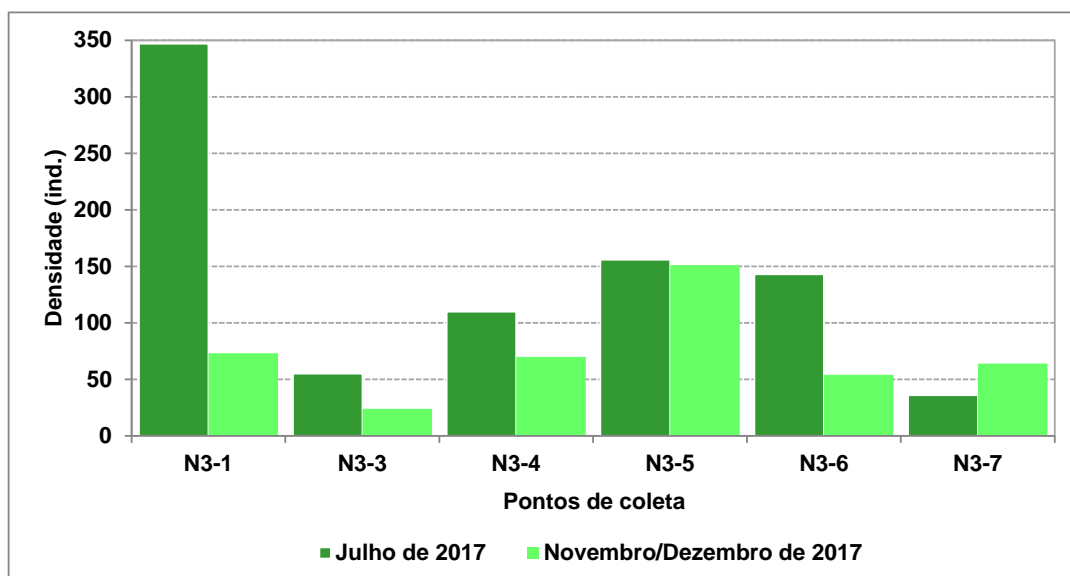


Gráfico 4-86. Abundância absoluta por pontos de macroinvertebrados amostrado na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

*Frederico R.R.*

Os maiores valores de equitabilidade foram observados no ponto N3-7 e o menor valor em N3-1 no período seco, esse menor valor reflete a dominância dos ostracodas neste ponto já comentado acima. No período chuvoso o maior valor foi no ponto N3-4. Maiores valores indicam uma distribuição mais homogênea. No geral os valores de equitabilidade foram considerados altos para ambas as campanhas (acima de 0,6), o que indica uma distribuição uniforme dessa comunidade (Gráfico 4-87).

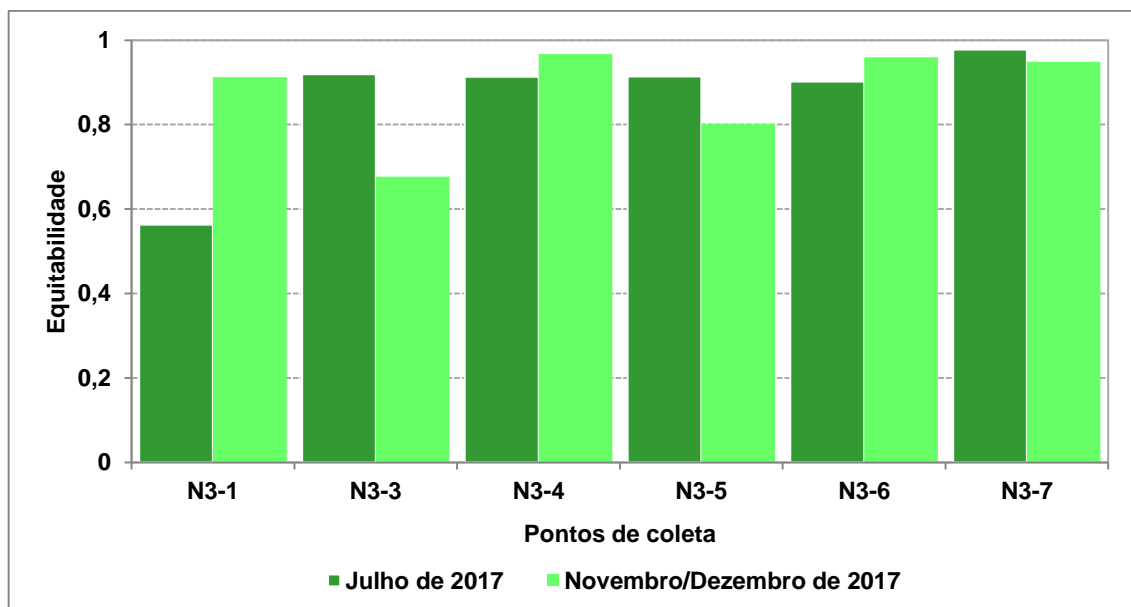


Gráfico 4-87. Equitabilidade de PIE por pontos de coleta de macroinvertebrados amostrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 durante as campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

#### 4.2.3.3.2.1.3.3 *Curva de Acumulação de Espécies, Estimativa de Riqueza e Eficiência amostral*

A curva de espécies observadas por unidade amostral, para os macroinvertebrados, não indicou uma estabilização nítida, totalizando em 56 taxa identificadas). O índice Chao1 estimou 60 espécies. Embora o estimador de diversidade utilizado tenha apresentado uma realidade diferente daquela observada através da riqueza acumulada, os valores foram muito próximos indicando assim uma boa suficiência amostral (Gráfico 4-88).



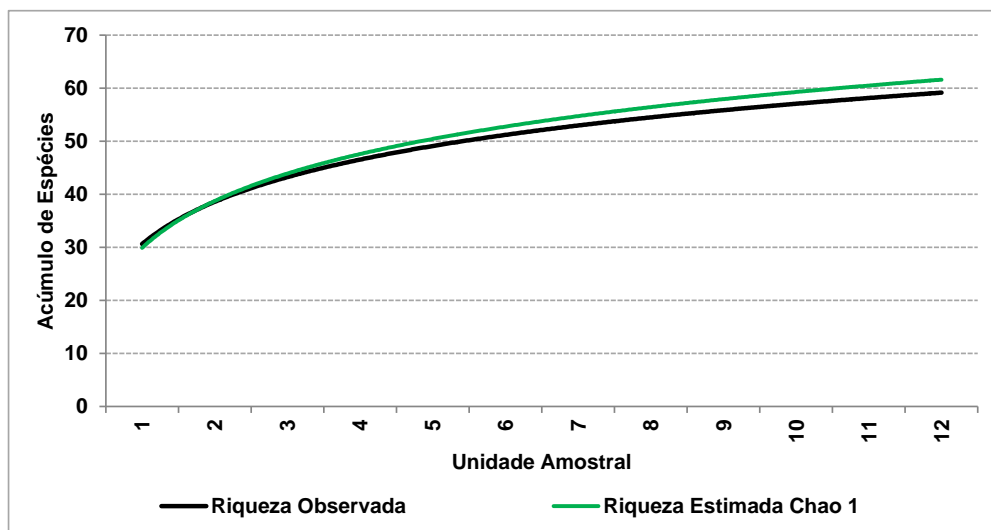


Gráfico 4-88. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada de acordo com o índice Chao1 por unidades amostrais de macroinvertebrados coletado na área de estudo local do Projeto Mina N3. Campanhas de julho de 2017 e novembro/dezembro de 2017.

#### 4.2.3.3.2.1.3.4 Outras análises

Os modelos gerados pelas regressões múltiplas (*stepwise*) indicaram que as variáveis físico-químicas não influenciaram significativamente a riqueza ( $R^2=0,90$ ;  $F_{(7,4)}= 5,15$ ;  $p<0,06$ ) (Tabela 4-109) e influenciaram significativamente a abundância ( $R^2=0,92$ ;  $F_{(7,4)}= 7,35$ ;  $p<0,03$ ) (Tabela 4-110). Das sete métricas testadas, na relação com a densidade, apenas uma foi selecionada pelo modelo: Eh (Tabela 4-110). Assim como para o zooplâncton esta relação significativa entre a abundância de macroinvertebrados e Eh é considerada espúria.

**Tabela 4-109. Resultado da Regressão múltipla (*stepwise*) realizada para as variáveis limnológicas dos pontos amostrados na área de N3 e a riqueza de espécies dos macroinvertebrados. Em destaque em vermelho a variável que foi significativa.**

Variáveis	Beta	Erro padrão de Beta	B	Erro padrão de B	t(4)	p
Intercepto			36,71	24,15	1,52	0,20
Temperatura do ar (°C)	-0,40	0,38	-1,11	1,04	-1,07	0,34
Temperatura da água (°C)	0,27	0,39	0,97	1,39	0,70	0,52
pH	-0,51	0,37	-4,62	3,35	-1,38	0,24
Eh (mV)	0,48	0,22	0,01	0,01	2,13	0,10
OD (mg/L)	0,57	0,33	2,42	1,39	1,74	0,16
Condutividade Elétrica (µS/cm)	11,60	5,33	1,22	0,56	2,18	0,10
TDS (ppm)	-11,11	5,38	-2,32	1,12	-2,06	0,11

*Frederico R.R.*

**Tabela 4-110. Resultado da Regressão múltipla (stepwise) realizada para as variáveis limnológicas dos pontos amostrados na área de estudo local do Projeto Mina N3 e a densidade dos macroinvertebrados. Em destaque em vermelho a variável que foi significativa.**

Variáveis	Beta	Erro padrão de Beta	B	Erro padrão de B	t(4)	p
Intercepto			638,65	323,12	1,98	0,12
Temperatura do ar (°C)	-0,75	0,32	-32,38	13,88	-2,33	0,08
Temperatura da água (°C)	0,23	0,33	12,81	18,56	0,69	0,53
pH	0,01	0,31	1,17	44,79	0,03	0,98
Eh (mV)	0,71	0,19	0,35	0,09	3,76	0,02
OD (mg/L)	-0,63	0,28	-42,12	18,60	-2,26	0,09
Condutividade Elétrica (µS/cm)	0,02	4,54	0,04	7,47	0,01	1,00
TDS (ppm)	-0,01	4,58	-0,04	15,04	0,00	1,00

#### 4.2.3.3.2.1.4 Análises Qualitativas – Algas planctônicas, Zooplâncton e Macroinvertebrados

##### 4.2.3.3.2.1.4.1 Interrelações fauna-flora, fauna-fauna

As algas apresentam um importante papel nos ecossistemas, visto que 50% da produção primária na natureza ocorrem em ambientes aquáticos (STRIEBEL et al., 2012), e que essa produtividade é realizada principalmente por esses organismos. Nesse sentido as algas planctônicas são consideradas como um importante produtor primário dos ecossistemas aquáticos.

Além disso, estes organismos servem como base alimentar para as cadeias tróficas, pois são ricos em proteínas, vitaminas e minerais, constituindo assim, um importante alimento para muitos organismos aquáticos, como para peixes planctófagos (PÉREZ, 1992), zooplâncton e vários grupos de insetos, como os Blephariceridae e os Ephemeroptera e para a fauna bentônica como os quironomídeos (PUTZ, 1997).

O zooplâncton, por sua vez, exerce um papel central na dinâmica do ecossistema, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia, o que os torna um elo importante na teia trófica aquática (LONGHURST & PAULY, 1987), uma vez que estes são o elo entre os predadores (peixes) e os produtores primários (algas).

Já os macroinvertebrados além de constituírem uma fonte alimentar para os peixes (WALLACE & WEBSTER, 1996), influenciam na ciclagem de nutrientes, na produtividade primária e na decomposição da matéria orgânica. A fauna de macroinvertebrados costuma ser bastante diversificada, abrigando representantes de diversos grupos, composta por organismos herbívoros, carnívoros e onívoros. Em um ecossistema balanceado todas estas guildas podem estar presentes (MERRIT & CUMMINS, 1996). No contexto de guildas tróficas, os fragmentadores encontrados na área de estudo local para o projeto Mina N3 são representados pelas famílias Tipulidae (Diptera), Pyralidae (Lepidoptera), Calamoceratidae e Sericostomatidae (Trichoptera), sendo responsáveis pela fragmentação de detritos em pedaços menores, aumentando a superfície de contato da matéria orgânica e,

*Guiz Oliveira R.R.*



consequentemente, aumentando a atividade microbiana, além de excretarem diferentes substâncias e proteínas que servem como meio de cultura, estimulando o crescimento da fauna microbiana. Também controlam o crescimento e a população microbiana ao se alimentarem de fungos e bactérias (ODUM, 1988). Os herbívoros, especialmente os raspadores, como Elmidae, Psephenidae (Coleoptera), Baetidae e Leptohyphidae, Leptophlebiidae (Ephemeroptera) influenciam nas populações de algas, como o perifíton, por exemplo. Os odonatas e os hemípteros, bem como o plecóptero Perlidae, os coleópteros Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae e Staphylinidae e o megalóptero Corydalidae representaram os organismos predadores registrados na área de estudo local, que se alimentam de outros invertebrados e de organismos zooplanctônicos. Espécies de maior porte podem atacar até mesmo pequenos peixes, podendo também exercer um papel no controle populacional destes grupos (COSTA et al., 2006).

#### *4.2.3.3.2.1.4.2 Espécies ameaçadas de extinção*

Não existem listas, oficiais ou não, nacionais ou internacionais, de espécies ameaçadas para algas planctônicas e zooplâncton, portanto não se aplica.

Para os macroinvertebrados também é considerado não aplicável, uma vez que os estudos sobre este grupo, geralmente com conotação acerca da integridade ambiental, operam na resolução de ordens, e a unidade taxonômica operacional é dada em família (BUSS et al., 2003).

#### *4.2.3.3.2.1.4.3 Distribuição das espécies*

A avaliação das algas planctônicas, invertebrados zooplanctônicos e também dos macroinvertebrados presentes na área de estudo local, durante os períodos de seca e chuva, revelou a presença de táxons predominantemente comuns e de ampla ocorrência em toda a área de estudo.

As algas planctônicas apresentam ampla distribuição, sendo de ocorrência cosmopolita (ESTEVES, 1998). Assim como os organismos zooplanctônicos, tratam-se de organismos preferencialmente planctônicos, ou seja, vivem na coluna d'água, entretanto também podem ser encontrados no sedimento e próximo ou aderidos a macrófitas aquáticas, na região litorânea (LANSAC-TÔHA, 2009).

Já as biocenoses de macroinvertebrados habitam diferentes zonas e substratos dos ecossistemas aquáticos, recebendo denominações conforme as características locais. A distribuição da fauna de macroinvertebrados pode ser considerada cosmopolita, e sua composição no ambiente está relacionada com as características morfológicas, hidrológicas e físico-químicas, o habitat, além da disponibilidade de recursos alimentares, e dos hábitos das espécies (RESH & ROSENBERG, 1984).

#### *4.2.3.3.2.1.4.4 Espécies endêmicas*

Não se aplica para algas planctônicas.



Para os organismos zooplanctônicos não foram registradas espécies endêmicas. Entretanto até o presente momento não foi possível chegar a espécie *Notodiatomus* sp. e sabe-se que ela difere da outra espécie do mesmo gênero identificada.

Para os macroinvertebrados é considerado não aplicável, uma vez que os estudos sobre os macroinvertebrados, geralmente com conotação acerca da integridade ambiental, operam na resolução de ordens, e a unidade taxonômica operacional é dada em família (BUSS et al., 2003).

#### *4.2.3.3.2.1.4.5 Espécies exóticas e invasoras*

Não se aplica para algas planctônicas por serem de distribuição cosmopolita e aos macroinvertebrados devido a unidade taxonômica utilizada. Para o zooplâncton não foram registrados nenhuma espécie exótica e invasora.

#### *4.2.3.3.2.1.4.6 Espécies migratórias*

Não se aplica para algas planctônicas, zooplâncton e macroinvertebrados.

#### *4.2.3.3.2.1.4.7 Espécies raras*

Não se aplica para algas planctônicas zooplâncton e macroinvertebrados.

#### *4.2.3.3.2.1.4.8 Espécies de interesse científico*

A composição taxonômica das algas planctônicas, zooplâncton e dos macroinvertebrados é uma valiosa ferramenta para o conhecimento da integridade biótica e auxilia no desenvolvimento de diagnósticos das causas diretas e indiretas de problemas ambientais. Os *taxa* aqui encontrados apresentam interesse científico, seja por sua distribuição, por abundância e por suas relações ecológicas.

#### *4.2.3.3.2.1.4.9 Espécies de valor econômico e alimentar (cinegéticas e xerimbabos),*

Não se aplica para algas planctônicas, zooplâncton e macroinvertebrados. Entretanto é importante salientar que o estes organismos são uma importante fonte alimentar e por isso são comumente utilizados no cultivo e produção de alimentos para o homem como peixes e crustáceos.

#### *4.2.3.3.2.1.4.10 Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental*

Alguns grupos de algas podem ser utilizados como indicadores de qualidade ou integridade de ambientes, como as da classe Bacillariophyceae, pois resistem a temperaturas mais baixas e se adaptam as intensidades luminosas (WETZEL, 1993).



As algas da classe Chlorophyceae de uma maneira geral, desenvolvem-se em ambientes de águas pouco profundas e pouco transparentes (SANT'ANNA E MARTINS, 1982). A classe Zygnematophyceae apresenta elevada riqueza de espécies em ambientes oligotróficos com baixo pH e condutividade elétrica (ROUND, 1993).

As algas da classe Euglenophyceae se desenvolvem melhor em ambientes eutróficos e hipereutróficos, com alta turbidez e pH variando de neutro a alcalino (ROUND, 1993).

Entretanto as algas que mais se destacam como bioindicadoras são as cianofíceas, que são conhecidas por produzirem cianotoxinas quando expostas à ambientes ricos em nitrogênio e fósforo, oriundos de ações antropogênicas, podendo ocorrer florações com liberação de toxinas representando assim um grande risco para o uso do recurso hídrico (SANT'ANNA et al., 2004). Cabe destacar que apesar desse grupo ter sido o mais abundante a densidade destas algas se encontra bem abaixo do padrão estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011 (sendo a densidade desse grupo de 84,12 cel./ml no atual estudo e o máximo para esta portaria de 20.000 cel./ml) , indicando condições de normalidade.

O zooplâncton responde rapidamente a mudanças na oferta alimentar como, por exemplo, quando ocorrem alterações na composição e abundância de algas e outras fontes alimentares. As respostas são observadas na riqueza de espécies e abundância. Representam, também, organismos indicadores do estado trófico e da qualidade do sistema aquático (SLÁDECEK, 1983).

Os cladóceros, no geral, além de serem amplamente utilizados como bioindicadores em microcosmos, podem responder prontamente a mudanças repentinas de temperatura, transparência da água, quantidade de alimento, dentre outros, uma vez que estas podem desencadear variações em sua forma (polimorfismo/ciclomorfose). Além disso, rotíferos e cladóceros frente condições adversas podem gerar ovos de resistência (mas conhecidos como efípios para o grupo dos cladóceros), e permanecer nesta forma de dormência no ambiente por anos.

Ainda, os protozoários testáceos podem servir como indicadores de alterações ambientais de origem antropogênica (poluição de água e sedimento), uma vez que muitos organismos desse grupo produzem suas tecas com o que é encontrado no ambiente (PATTERSON et al., 1996; REINHARDT et al., 1997). E, inúmeras espécies são particularmente sensíveis às variações ambientais e climáticas, alterando-se conforme os níveis de oxigênio dissolvido, temperatura e pH, além do tipo de sedimento (SCOTT et al., 2001).

Quanto aos indicadores ambientais a partir dos macroinvertebrados, o índice biológico de qualidade de água EPT revelou, na campanha de julho de 2017, o ponto N3-1 como sendo classificado como “ruim”, o ponto N3-3 como “regular” e os pontos N3-4, N3-5, N3-6 e N3-7 como sendo de Classe II, ou seja, cuja qualidade das águas é considerada “boa” (Gráfico 4-89). O fato do ponto N3-1 ter sido considerado como ruim, pode estar diretamente relacionado aos baixos valores de oxigênio dissolvido registrados neste ponto devido a vasta presença de matéria orgânica em decomposição e não a influências antropogênicas no mesmo, uma vez que, Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera são



caracterizados por necessitarem de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água para sobreviverem, e por isso, em geral habitam ecossistemas com maior disponibilidade do mesmo.

Já na campanha de novembro/dezembro de 2017, as águas dos pontos N3-1, N3-3 e N3-6 foram classificadas como “ruim” e os pontos N3-4, N3-5 e N3-7 tiveram suas águas classificadas como sendo “regular” (Gráfico 4-90). Este resultado também reflete a disponibilidade de oxigênio dissolvido discutida acima, uma vez que os valores deste foram menores nessa campanha.

A análise do percentual de Chironomidae foi em geral baixo para ambas as campanhas, mesmo nos pontos em que o percentual de EPT foi menor, a única exceção foi no ponto N3-6 na campanha chuvosa, onde o percentual de EPT foi baixo e o de Chironomidae foi o mais alto durante o estudo, indicando desestruturação da fauna de macroinvertebrados (Gráfico 4-90).

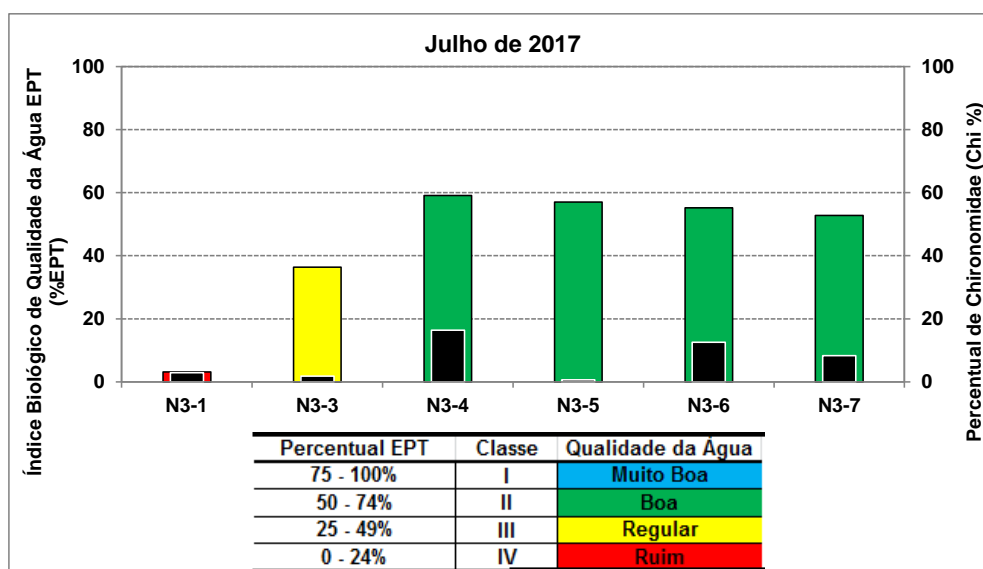


Gráfico 4-89. Classificação dos pontos de coletas da Entomofauna Aquática (Classe Insecta), coletada na área de estudo local do Projeto Mina N3, de acordo com o Índice Biótico de Qualidade da Água EPT (Barras Coloridas) e Percentual de Chironomidae (Barras escuras). Campanha de Julho de 2017 (período seco).





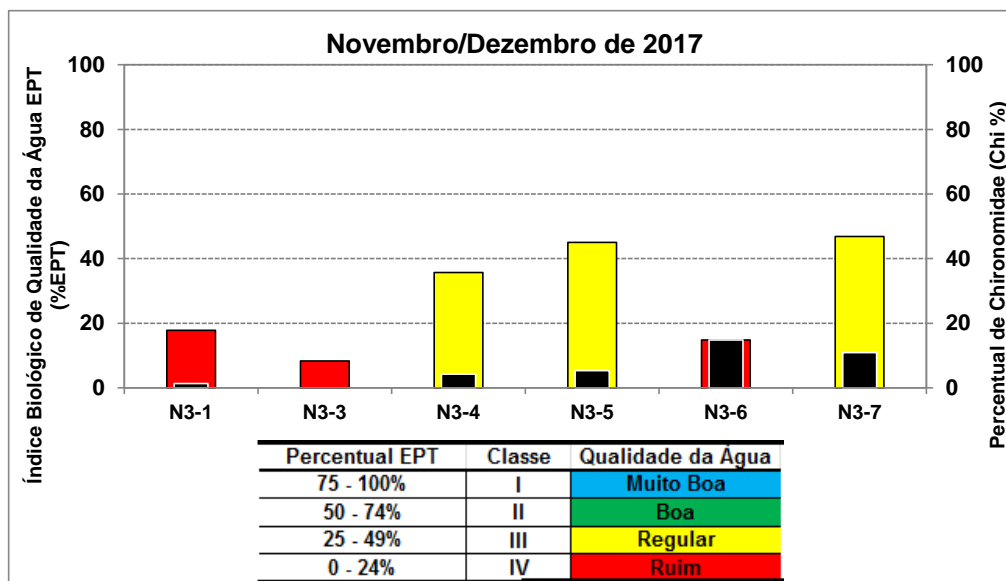


Gráfico 4-90. Classificação dos pontos de coletas da Entomofauna Aquática (Classe Insecta), coletada na área de estudo local do Projeto Mina N3, de acordo com o Índice Biótico de Qualidade da Água EPT (Barras Coloridas) e Percentual de Chironomidae (Barras escuras). Campanha de Novembro/Dezembro de 2017 (período chuvoso).

#### 4.2.3.3.2.1.4.11 *Espécies vetores e hospedeiras de doenças (ou de importância médica)*

Não se aplica para algas planctônicas. As espécies zooplanctônicas encontradas neste estudo são de vida livre, não oferecendo riscos à saúde pública.

Entre os organismos identificados da fauna de macroinvertebrados, destaca-se no âmbito epidemiológico a Classe Insecta, dentro desta clade existem espécies que atuam como vetores e hospedeiros de doenças. Entretanto cabe destacar que por se tratar de formas jovens, que habitam o ambiente aquático, não é possível a identificação a um menor nível taxonômico, não sendo possível inferir se se tratam destas espécies em questão ou não.

#### 4.2.3.3.2.1.5 **Resumo Executivo**

Nos ambientes abordados para a caracterização da área de estudo local definida para o Projeto Mina N3, foram realizadas amostragens durante a estação seca (julho/2017) e chuvosa (novembro/dezembro de 2017), sendo quantificados um total 154,62 cel/mL distribuídos em 16 taxa de algas planctônicas. A campanha realizada no período chuvoso apresentou a maior densidade e riqueza de espécies, entretanto em ambas estes números foram considerados baixos (10 taxa no período de chuva e nove no período seco) devido as características ambientais dos pontos amostrados. Ao todo foram registradas 7 classes de algas planctônicas sendo Bacillariophyceae (5 taxa), Chlorophyceae (4 taxa) e Cyanophyceae (3 taxa) as que se alternaram entre as com maior riqueza específica, enquanto que a classe Cyanophyceae (com 84, 12 cel./ml) dominou numericamente no geral e nas duas campanhas (com 36,54 e 47,58 cel./ml, respectivamente).

*Frederico R.R.*

Foram quantificados ao todo 20.304 ind./m<sup>-3</sup> distribuídos em 13 *taxa* zooplanctônicos. A campanha realizada no período chuvoso apresentou a maior densidade (17.604 ind./m<sup>-3</sup>) enquanto que a campanha referente ao período seco foi responsável pela maior riqueza de espécies (11 *taxa*). Ao todo foram registrados quatro grupos e 6 famílias da comunidade zooplanctônica. Sendo os protozoários testáceos com maior riqueza de espécies (seis *taxa*) e os copépodes (em especial devido as suas formas jovens) os mais abundantes (11.700 ind./m<sup>-3</sup> xxx).

Quanto aos macroinvertebrados, foram quantificados 1.283 indivíduos distribuídos em 56 *taxa* de macroinvertebrados. Os quais pertencem a dois filos, seis classes, 12 ordens e 53 famílias. Da fauna total 74% correspondeu a classe Insecta e 26% a fauna incidental. Temporalmente o período seco apresentou uma maior abundância, riqueza específica e melhores resultados quanto ao índice biológico de qualidade de água EPT.

#### 4.2.3.3.2 Ictiofauna

##### 4.2.3.3.2.1 Análises Quantitativas

###### 4.2.3.3.2.1.1 Riqueza de espécies

Considerando-se as amostragens realizadas nos seis pontos selecionados e amostrados neste estudo durante o período seco (junho/julho de 2017) e chuvoso (novembro/dezembro de 2017), em ambas as campanhas amostrais não houve capturas de representantes da ictiofauna em nenhum destes pontos de coleta.

A região neotropical contém a maior diversidade de peixes de água doce de todo o Planeta (VARI & MALABARBA, 1998). Peixes são organismos de grande mobilidade que utilizam componentes do habitat para deslocamento, tanto para alimentação, quanto refugio e descanso (UIEDA, 1984; SABINO & CASTRO, 1998).

Riqueza de espécies e abundância de indivíduos são parâmetros estruturais de biocenoses que tendem a aumentar da cabeceira em direção a foz, demonstrando assim uma relação direta com a teoria do rio contínuo, onde há um gradiente de variáveis ecológicas, da nascente até a foz. Com isso, ao longo do rio, mudam a largura, o volume de água, a profundidade, a temperatura, a quantidade e o tipo de material suspenso transportado, o que influencia diretamente a biota aquática desses ecossistemas (GARUTTI, 1988; BENNEMANN et al., 1995; BUCKUP, 1999; VANOTE et al., 1980). Alguns autores demonstram uma relação positiva entre o tamanho do curso d'água e a disponibilidade de habitats e nichos proporcionados pelo aumento e estabilidade dos recursos, o que por sua vez relaciona-se positivamente com a diversidade (KARR & SCHLOSSER, 1978; RICKLEFS, 2001; GARUTTI, 1988; REASH & PIGG, 1990; BENNEMANN et al., 1995; e RATHERT et al., 1999).

Profundidade, velocidade da água, composição do substrato e cobertura vegetal são características que definem um micro-habitat (RINCÓN, 1999). Neste sentido, entre os



trechos estudados, a maioria (N3-03, N3-04, N3-06, N3-07) (Foto 4-62) foi caracterizado por cursos de baixa ordem e de altitude, próximos a nascentes, caracterizando ambientes lóticos. Estes trechos apresentam na maioria profundidade e largura inferior a 30 e 100 centímetros, com substrato de fundo composto na por pequenos seixos, silte e areia. A cobertura é bem preservada, composta por indivíduos arbóreos de grande porte que proporcionam áreas de sombra com pouca incidência de luz ao longo do leito. A água é límpida com pouca velocidade de corrente. O ponto de coleta N3-05 (Foto 4-63), também é um ambiente lótico com as mesmas características dos demais, exceto por uma área de represamento natural com profundidade próximo a 100 centímetros e largura superior a 2 metros. Neste trecho, há ocorrência de diversos troncos de árvores em decomposição assim como contribuição de muito material alóctone, com grande aporte de sedimentos finos. Este trecho é seguido de uma grande área de lajeado que logo constitui um ambiente com as mesmas características dos outros trechos de coleta citados. Já, ponto N3-01 (Foto 4-63) possui características distintas dos demais ambientes. Trata-se de um campo brejoso (ambiente lêntico), composto por muita matéria orgânica e recoberto em grande parte por vegetação aquática semi-submersa.



Foto 4-62. Vista geral dos trechos dos cursos d'água estudados com características semelhantes; (A) Ponto de coleta N3-03; (B) Ponto de coleta N3-04; (C) Ponto de coleta N3-06; (D) Ponto de coleta N3-07



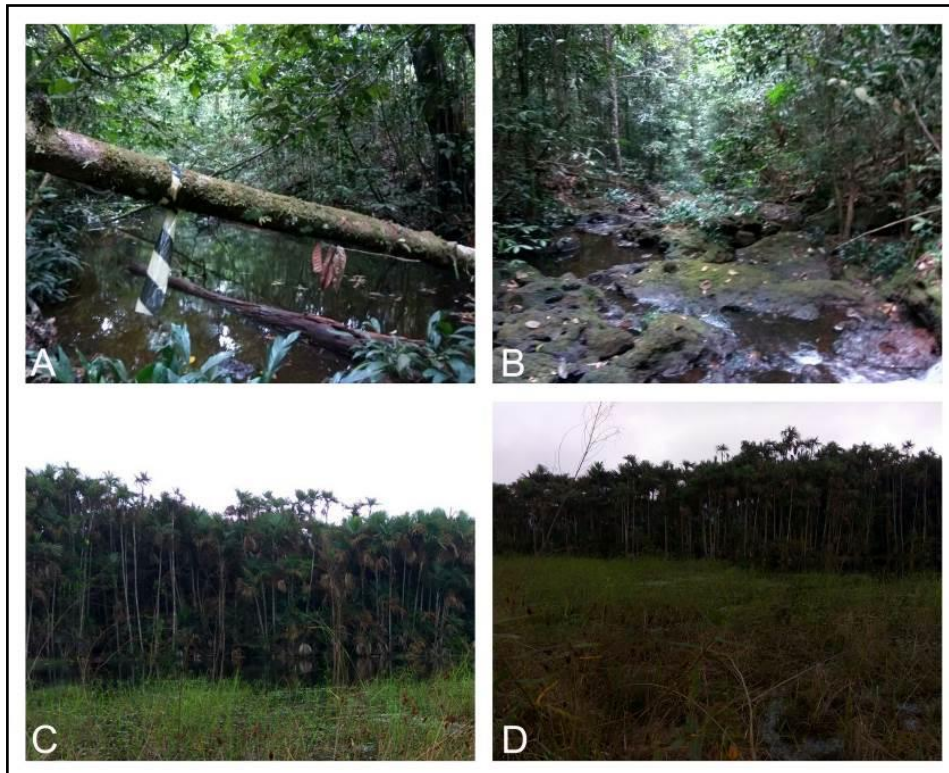


Foto 4-63. Trechos dos cursos d'água estudados com características distintas dos demais; (A) Vista geral do trecho represado do ponto de coleta N3-05; (B) Detalhe do trecho composto por lajeado seguido de corredeira do ponto de coleta N3-05; (C) Vista geral do ponto de coleta N3-01; (D) Vista geral da vegetação semi-submersa do ponto de coleta N3-01

Portanto, pode-se postular que apesar do esforço de coleta empregado, a ausência de peixes nas amostragens dos ambientes estudados, podem estar associados aos elevados gradientes altitudinais, que por sua vez reflete a fisiografia regional. A incidência de cachoeiras e quedas d'água característicos desta região, possivelmente impede a colonização dos trechos mais altos. Outro aspecto típico dos ambientes investigados neste estudo é em função de riachos de cabeceiras responderem mais rapidamente ao aumento e diminuição do volume de água do que rios de trechos mais planos (WALKER, 1990).

#### 4.2.3.3.2.2 Resumo Executivo

Nos resultados das capturas não foram constatadas ocorrência de nenhuma espécie de peixe nos ambientes estudados durante as campanhas que compreendem o período seco e chuvoso. Este resultado reflete as condições naturais dos ambientes estudados, ou seja, cursos de baixa ordem, em altitude, propiciando uma série de desníveis o que pode impedir a colonização dos trechos superiores desses cursos d'água.

#### 4.2.3.4 SÍNTESE CONCLUSIVA

A AEL possui 3425,40 hectares (ha), com predomínio da Floresta Ombrófila (82,43% - 2823,56 ha) e Estruturas Relativas à Mineração (9,6% - 329,01 ha), seguidas pela Mata Baixa (2,64% - 90,41 ha), Vegetação Rupestre Aberta (2,25% - 77,17 ha), Vegetação

*Guiz Claudio R.R.*



Rupestre Arbustiva (1,36% - 46,63 ha), Mata Alta (0,83% - 28,47 ha), dentre outras. A ADA, por sua vez, possui 496,53 ha (14,5% da AEL). Observa-se, neste compartimento, a predominância das Estruturas Relativas à Mineração (36,65% - 181,96 ha), seguida pela Floresta Ombrófila (30,21% - 149,99 ha), Vegetação Rupestre Aberta (12,43% - 61,71 ha), Mata Baixa (7,29% - 36,2 ha), Vegetação Rupestre Arbustiva (5,36% - 26,6 ha), Campo gramíneo (3,35% - 16,63 ha), Mata Alta (2,92% - 14,48 ha), dentre outras.

Dos 496,53 ha que compõem a ADA, 1,04 ha (0,21%) correspondem às áreas de preservação permanente. Deste total, 94,93% corresponde às APP's de cursos d'água e 5,07% correspondem à APP de declividade. As APPs de Curso d' água ocorrem, em sua totalidade, em ambientes de Floresta Ombrófila.

O levantamento florístico realizado nos Ambientes Florestais ocorrentes na área de estudo local do Projeto Mina N3 identificou 360 morfoespécies vegetais, distribuídas em 80 famílias botânicas. Deste total 21 foram consideradas raras, endêmicas, ou foram enquadradas em alguma categoria de ameaça. Apenas *Pilocarpus carajaensis* apresentou registros exclusivos à ADA do Projeto Mina N3. No entanto, considerando o contexto de Carajás, dentre as espécies endêmicas de Carajás e da Flona Carajás não ocorrem registros exclusivos para os ambientes florestais da AEL ou ADA do Projeto Mina N3.

Neste contexto é importante também destacar que a implantação do Projeto N3 irá impactar porções de duas das três reboleiras ocorrentes no contexto de N3. Segundo UFRA (2016), as três reboleiras somam uma área total de 205,54 ha, sendo que as estruturas previstas para implantação do Projeto sobrepõem 121,57 ha desta área.

O índice de diversidade de Shannon (H') obtido na amostragem fitossociológica da Floresta Ombrófila foi de 4,77 nats/ind. e os maiores valores de importância (VI) foram apresentados por *Aparisthmium cordatum*, *Guapira venosa*, *Amphiodon effusus*, *Mouriri cearensis subsp. Carajasica* e *Matayba inelegans*, que juntas perfazem 14,56% do total de indivíduos amostrados.

O índice de diversidade de Shannon (H') obtido na amostragem fitossociológica da Mata Alta foi de 3,04 nats/ind. A equitabilidade de Pielou (J) obtida foi de 0,78. Os maiores valores de importância (VI) foram apresentados por *Mezilaurus itauba*, *Myrcia splendens*, *Licania egleri*, *Callisthene microphylla* e *Pouteria ramiflora*, que juntas perfazem 45,82% do total de indivíduos amostrados.

O levantamento florístico realizado na Vegetação Rupestre sobre Canga, ocorrente na área de estudo local do Projeto Mina N3 identificou 171 morfoespécies vegetais, distribuídas em 56 famílias botânicas. Deste total 32 espécies foram consideradas raras, endêmicas, ou foram enquadradas em alguma categoria de ameaça. Dentre estas espécies cabe destacar que *Marsdenia bergii*, *Blechnum longipilosum*, *Erythroxylum ligustrinum var. carajasense* e *Peperomia* sp. nov. apresentaram registros exclusivos à ADA do Projeto Mina N3, considerando o contexto da AEL avaliada. No entanto, considerando o contexto da Vegetação Rupestre sobre Canga ocorrente em Carajás, dentre as espécies endêmicas de



Carajás ou da Flona Carajás, não ocorrem registros exclusivos para a AEL ou ADA do Projeto Mina N3.

O índice de diversidade de Shannon (H') para o estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo da Mata Baixa foi estimado, respectivamente, em 3,56 nats/ind, 3,06 nats/ind e 2,35 nats/ind. A Equitabilidade é, respectivamente, de 93%, 88% e 65%. No estrato arbóreo destaca-se *Callisthene microphylla*, com 30,88% do índice de valor de importância, seguida por *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* (17,37%). No estrato arbustivo também se destacam as espécies *Cordia myrciifolia*, *Coccoloba ramosíssima* e *Callisthene microphylla* (27,19% do total). No estrato herbáceo da Mata Baixa as espécies de maior índice de valor de cobertura (VC) são: *Cavalcantia glomerata*, *Borreria semiamplexicaulis* e *Psychotria bahiensis*.

O índice de diversidade de Shannon (H') para o estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo da Vegetação Rupestre Arbustiva foi estimado, respectivamente, em 3,45 nats/ind, 2,4 nats/ind e 2,24 nats/ind. A Equitabilidade é, respectivamente, de 94%, 79% e 70%. No estrato arbóreo destacam-se *Callisthene microphylla*, com 23,84% do índice de valor de importância, seguida por *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* (17,37%) e *Pouteria ramiflora* (8,54%). No estrato arbustivo se destacam as espécies *Bauhinia pulchella*, *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* e *Myrcia multiflora* que somam (49,92% do total). No estrato herbáceo da Vegetação Rupestre Arbustiva as espécies de maior índice de valor de cobertura (VC) são: *Axonopus purpusii*, *Monogereion carajensis* e *Brasilianthus carajensis*

O índice de diversidade de Shannon (H') para o estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo da Vegetação Rupestre Aberta foi estimado, respectivamente, em 3,3 nats/ind, 2,5 nats/ind e 2,09 nats/ind. A Equitabilidade é, respectivamente, de 87%, 81% e 71%. No estrato arbóreo do campo rupestre sobre formação ferrífera destaca-se *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, com 27,04% do índice de valor de importância, seguida por *Byrsonima spicata* (15,77%) e *Callisthene microphylla* (15,56%). No estrato arbustivo destacam-se as espécies *Croton glandulosus*, *Bauhinia pulchella* e *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* que somam (43,22% do total). No estrato herbáceo da Vegetação Rupestre Aberta as espécies de maior índice de valor de cobertura (VC) são: *Axonopus purpusii*, *Brasilianthus carajensis* e *Paspalum conjugatum*.

O levantamento florístico realizado nos Ambientes sob Influência Hídrica presentes na AEL do Projeto Minas N3 identificou 49 morfoespécies vegetais, distribuídas em 19 famílias botânicas. Deste total, 21 espécies foram consideradas raras, endêmicas, ou foram enquadradas em alguma categoria de ameaça. Ao considerar os dados obtidos para elaboração do presente diagnóstico, considerando o contexto da AEL, *Isoetes serracarajensis*, *Utricularia physoceras*, *Axonopus carajasensis* e *Borreria elaiosulcata* apresentaram registros exclusivos à ADA do Projeto Mina N3. No entanto, considerando o contexto de Carajás, dentre as espécies endêmicas de Carajás ou da Flona Carajás, não ocorrem registros exclusivos para a AEL ou ADA do Projeto Mina N3.

Do ponto de vista da fauna terrestre, os resultados do diagnóstico local de pequenos mamíferos não voadores mostram uma diversidade representativa, formada por diferentes táxons que desempenham papéis ecológicos importantes no ambiente, como por exemplo o controle de insetos (exemplo *Marmosa demerarae*, *Monodelphis touan*, *Metachirus*



*nudicaudatus*, *Oxymycterus amazonicus*) e a dispersão de sementes (*Didelphis marsupialis*, *Holochilus sciureus*, *Oecomys bicolor*, *Proechimys roberti*).

Os principais ambientes amostrados foram Florestal (destacando-se na paisagem expressivos remanescentes florestais em diferentes estágios de regeneração), Campo Rupestre e Campo Hidromórfico. Apesar da maior parte das espécies registradas terem sido capturadas em ambiente florestal, somente duas foram caracterizadas dependentes desse tipo de ambiente. Apesar da alteração ambiental próxima à região do estudo, decorrente da atividade minerária na região, é possível atribuir a riqueza da fauna às áreas de vegetação presentes por toda região.

De um modo geral a fauna de pequenos mamíferos não voadores registrada na área de estudo local do Projeto Mina N3 é composta principalmente por espécies generalistas e em sua maioria, por espécies de ampla distribuição geográfica, sendo relativamente comuns a vários biomas. O total de espécies registradas correspondeu a 42% das espécies de ocorrência esperada regionalmente.

O estudo de mamíferos de médios e grande porte indicam uma riqueza que configura uma boa qualidade ambiental. Com estrato arbóreo diversificado além de ambientes de transição entre a área de canga e a área de floresta equatorial, existe disponibilidade de uma grande variedade de recurso alimentar, assegurando a sobrevivência, viabilidade e permanência destas espécies a médio-longo prazo. A área estudada está inserida na Floresta Nacional de Carajás, localizada na região sudeste do estado do Pará, em domínios do Rio Itacaiúnas, afluente do Rio Tocantins. A Flona de Carajás compreende ainda um conjunto de Unidades de Conservação (UCs) como a Flona Tapirapé-Aquiri e Itacaiúnas, Reserva Biológica de Tapirapé e Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé Gelado, além da Terra Indígena Xikrin do Cateté, formando um importante *continuum* ecológico e permitindo assim a ocorrência de mamíferos de grande porte, tais como onça-pintada, anta, porcos-do-mato, veados, entre outros (MARTINS et al., 2012).

Com o estudo para os médios e grandes mamíferos na área de estudo local do projeto Mina N3, foi possível atingir quase metade da riqueza encontrada no Diagnóstico Regional, com pelo menos 21 espécies identificadas das 44 diagnosticadas.

Mesmo que a área de estudo local esteja próxima ao Complexo Minerador de Carajás, a fauna de quirópteros parece ter se adaptado às perturbações inerentes ao Complexo e se apresenta, à primeira vista, em equilíbrio no ambiente. Este equilíbrio pode também ser explicado pelo fato de a área de estudo está inserida na FLONA Carajás, que faz parte de um complexo de Unidades de conservação que, em conjunto representam uma grande parte da área preservada do sudeste do Pará. A presença de algumas espécies como: *Phylloderma stenops* e *Micronycteris sanborni* denota, inclusive, que a área tem boa saúde ambiental.

Das espécies registradas para a área de estudo local, quatro (*Chiroderma trinitatum*, *Micronycteris sanborni*, *Vampyressa thuyone* e *Saccopteryx* af. *bilineata*) não foram contabilizadas no Diagnóstico Regional. Este fato se dá por diversas razões. Destaca-se a



incerteza da identificação em campo. Muitos dos espécimes coletados foram levados ao laboratório para confirmação das espécies e isto pode alterar algumas identificações realizadas neste trabalho. Além disso, o desenvolvimento da ciência taxonômica voltada para o grupo dos quirópteros altera a nomenclatura e pode classificar novas espécies onde antes se acreditava haver apenas uma, como no caso presente do grupo de *Pteronotus* cf. *rubiginosus*. No caso de *Saccopteryx* af. *bilineata*, sua visualização foi feita através da metodologia da busca por dormitórios, não havendo captura para que fosse feita uma identificação adequada.

O presente estudo mostrou que a composição da avifauna local é fortemente influenciada pela Floresta Amazônica e Savanas metalófilas, uma vez que várias espécies associadas ao bioma Cerrado foram registradas nas savanas, tais como *Phyllomyias fasciatus*, *Cyanocorax cyanopogon* e *Synallaxis frontalis*. Da mesma forma, *Ramphastos tucanus*, *Galbula cyanicollis* e *Lipaugus vociferans* estão associadas ao bioma amazônico.

A região detém relevante papel para manutenção da diversidade, o que se confirma pela presença de populações endêmicas recentemente reconhecidas como espécies plenas: *Dendrocolaptes retentus*, *Hylexetastes brigidai* e *Psophia interjecta* ou subespécies (*Procnias alba wallacei*).

O estudo de anfíbios registrou cerca de 36% da riqueza conhecida da região de Carajás (72 espécies). Para répteis, a riqueza de espécies registrada em campo representou cerca de 15% das 131 espécies identificadas no Diagnóstico Regional.

A composição de espécies de anfíbios e répteis de N3 é um subconjunto da herpetofauna da região de Carajás, menos representativo, contudo, devido às dimensões espaciais e heterogeneidade ambiental serem de muito menor escala. Desta forma, qualquer alteração na área de N3 terá um impacto bastante localizado, com pouco efeito na herpetofauna regional. Ainda, embora a área do Projeto Mina N3 esteja próximo ao Complexo Minerador de Carajás não há evidências de que a herpetofauna local tenha sido afetada pelas interferências no ambiente provocadas pela operação no Complexo.

Quando consideramos os resultados apresentados para as comunidades aquáticas, as algas planctônicas apresentaram baixa riqueza de espécies (16 taxa) e densidade nos pontos amostrados para a caracterização local do Projeto Mina N3, esse resultado se deve principalmente as características dos ambientes estudados, que, em sua maioria, se tratam de riachos de pequena ordem e em geral sombreados pela mata ciliar.

Temporalmente o período chuvoso foi o que obteve os maiores valores de riqueza e densidade, o carreamento das espécies das margens devido a alta pluviosidade influenciou esse resultado. Com relação aos parâmetros físico químico aferidos na hora da coleta a riqueza específicas das algas planctônicas não teve relação significativa, indicando que as características do ambiente (tamanho, fluxo de água) que determinam a riqueza nestes pontos. Entretanto oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e TDS influenciaram significativamente a densidade das algas.





Os organismos zooplanctônicos tendem a ter maior sucesso de estabelecimento em ambientes lênticos esse fato ficou nítido neste estudo pois, os maiores valores dos atributos mensurado foram no ponto N3-1, em ambas as campanhas. Temporalmente o período chuvoso foi o que obteve os maiores valores de riqueza e densidade, o carreamento das espécies das margens influenciou esse resultado. Com relação aos parâmetros físico químico aferidos na hora da coleta a riqueza específica do zooplâncton não teve relação significativa, indicando que as características do ambiente (tamanho, fluxo de água) determinam a riqueza nestes pontos. Entretanto Eh e temperatura da água influenciaram significativamente a densidade destes.

Os macroinvertebrados estiveram representados por 1.283 indivíduos distribuídos em 56 taxa, destes 843 indivíduos e 47 taxa foram quantificados no período seco (julho/2017) e 436 indivíduos e 40 taxa no período chuvoso (novembro/dezembro de 2017). Sendo assim, para esta comunidade, o período seco foi o mais representativo tanto na abundância quanto na riqueza específica, indicando que nesse período há um menor estresse ambiental para estes organismos o que favorece sua perpetuação, como menor aporte d'água A classe Insecta foi a mais expressiva em ambos os atributos para em todo o período de estudo.

Durante o estudo local da Ictiofauna, não foram constatadas a ocorrência de nenhuma espécie de peixe nos ambientes estudados. Este resultado reflete as condições naturais dos ambientes encontrados na área de estudo local, ou seja, cursos de baixa ordem, em altitude, propiciando uma série de desníveis o que pode impedir a colonização dos trechos superiores desses cursos d'água.

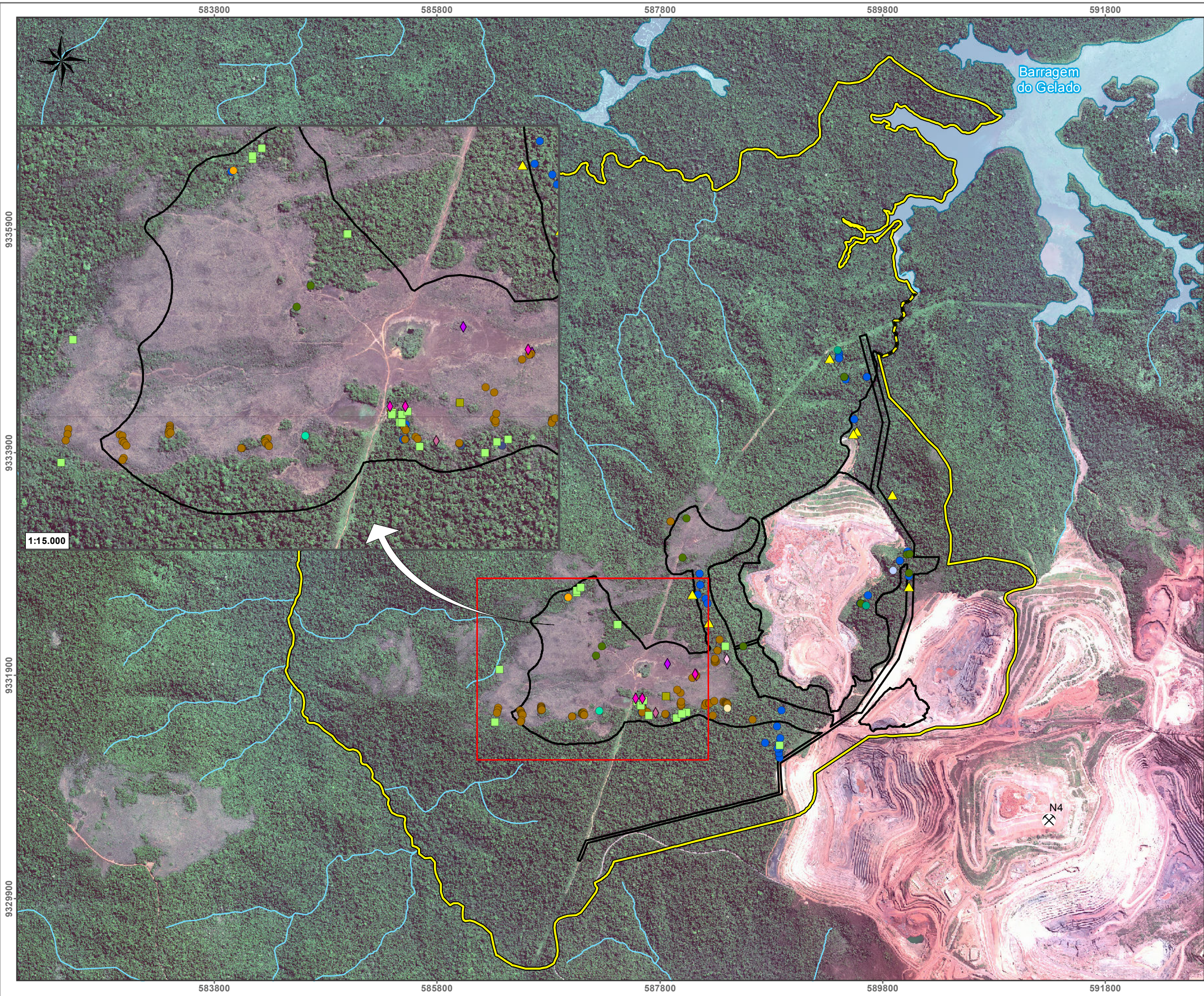
#### 4.2.3.5 MAPA SÍNTESE

Neste item é apresentado a composição da biota local, através de mapas sínteses. Para melhor visualização das informações, o mapa é apresentado por grupo temático de fauna, e considera informações como: espécies ameaçadas, espécies raras, espécies de interesse científico, espécies migratórias (no caso de Aves), espécies endêmicas, espécies cinegéticas e espécies xerimbabas e as espécies de interesse para a flora (ameaçadas, endêmicas e raras)

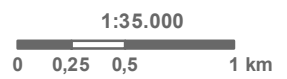
Da Figura 4-28 a Figura 4-39 sintetiza as principais características e fauna associada a todas as geofácies encontradas no Projeto Mina N3.







- Legenda**
- Mina
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Área Diretamente Afetada - ADA
  - Área de Estudo Local - AEL
- Espécies Ameaçadas**
- Aniba ferrea*
  - Bertholletia excelsa*
  - Cedrela odorata*
  - Cissus apendiculata*
  - Couratari guianensis*
  - Handroanthus impetiginosus*
  - Heteropsis cf. spruceana*
  - Hymenaea parvifolia*
  - Mezilaurus itauba*
  - Pilocarpus microphyllus*
  - Pouteria krukovii*
  - Pouteria oppositifolia*
- Espécies Endêmicas**
- Blechnum longipilosum*
  - Cavalcantia glomerata*
  - Erythroxylum ligustrinum var. carajasense*
  - Pilocarpus carajaensis*
  - Ruellia anamariae*
- Espécies Endêmicas e Ameaçadas**
- Daphnopsis filipedunculata*
  - Monogereion carajensis*
  - Perama carajensis*
- Espécies Endêmicas, Ameaçadas e Raras**
- Hypolytrum paraense*



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

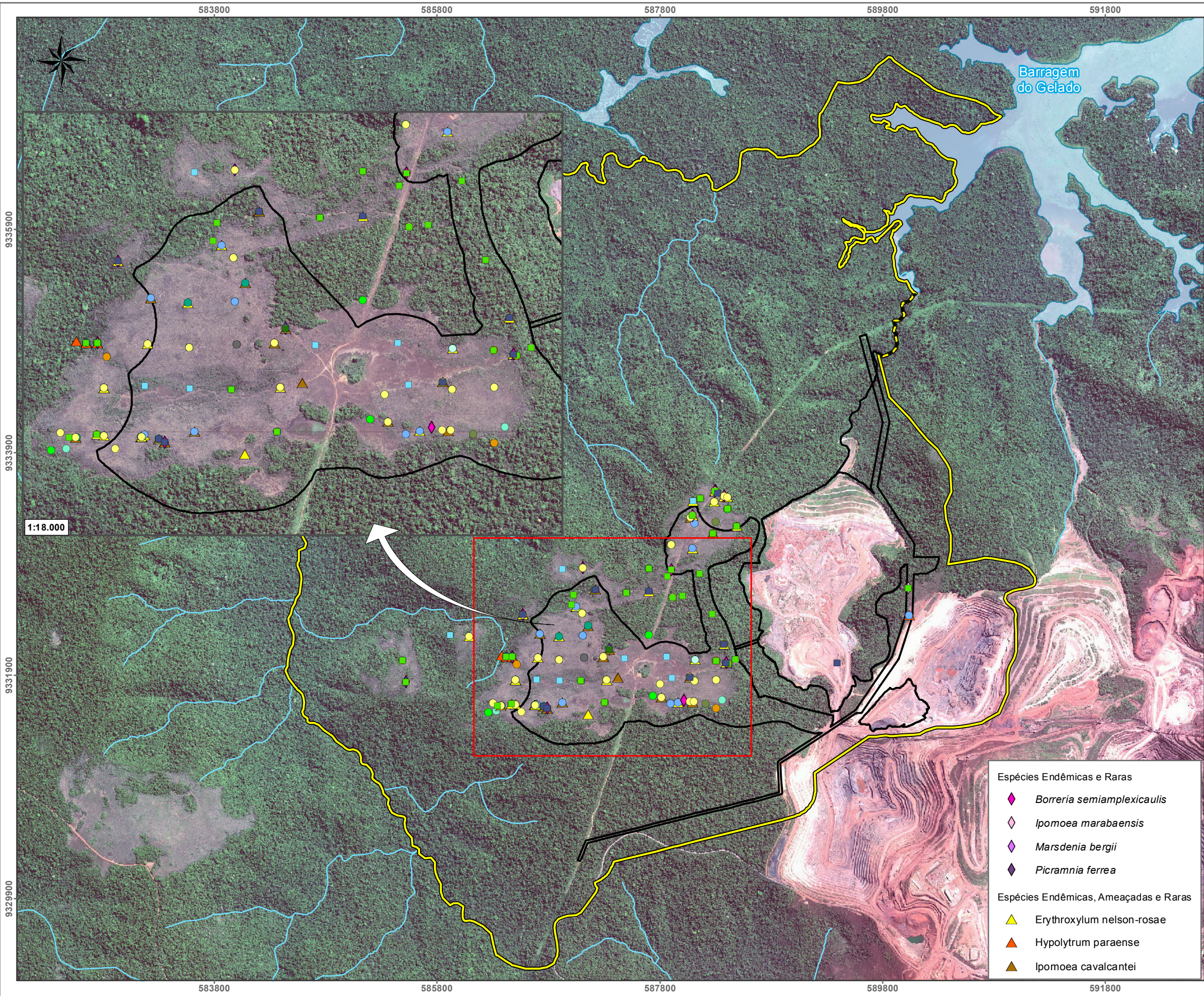
Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Fuso 22 M  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 51°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-28 - Espécies de Interesse - Ambientes Florestais**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** Data: **25/04/2018** Formato: **A3** Arquivo: **para\_n3\_FloraEsppeciesInteresse\_AmbFlorestaisv00**





- Legenda**
- Curso d'água
  - Massa d'água
  - Área Diretamente Afetada - ADA
  - Área de Estudo Local - AEL
- Espécies Endêmicas**
- *Blechnum areolatum*
  - *Blechnum longipilosum*
  - *Borreria carajasensis*
  - *Borreria heteranthera*
  - *Borreria paraensis*
  - *Brasilianthus carajensis*
  - *Buchnera carajasensis*
  - *Cavalcantia glomerata*
  - *Cuphea carajasensis*
  - *Erythroxylum ligustrinum var. carajasense*
  - *Mitracarpus carajasensis*
  - *Peperomia sp. nov.*
  - *Perama carajensis*
  - *Philodendron carajasense*
  - *Sinningia minima*
  - *Sporobolus multiramus*
- Espécies Endêmicas e Ameaçadas**
- Cissus apendiculata*
  - Heteropsis cf. spruceana*
  - Mimosa acutistipula var. ferrea*
  - Mimosa skinneri var. carajarum*
  - Monogereion carajensis*
  - Pilocarpus microphyllus*
  - Xyris brachysepala*
- Espécies Endêmicas e Raras**
- ◆ *Borreria semiamplexicaulis*
  - ◆ *Ipomoea marabaensis*
  - ◆ *Marsdenia bergii*
  - ◆ *Picramnia ferrea*
- Espécies Endêmicas, Ameaçadas e Raras**
- ▲ *Erythroxylum nelson-rosae*
  - ▲ *Hypolytrum paraense*
  - ▲ *Ipomoea cavalcantei*

1:35.000  
0 0,25 0,5 1 km

Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
e amostragem (Ampla, 2018)  
Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

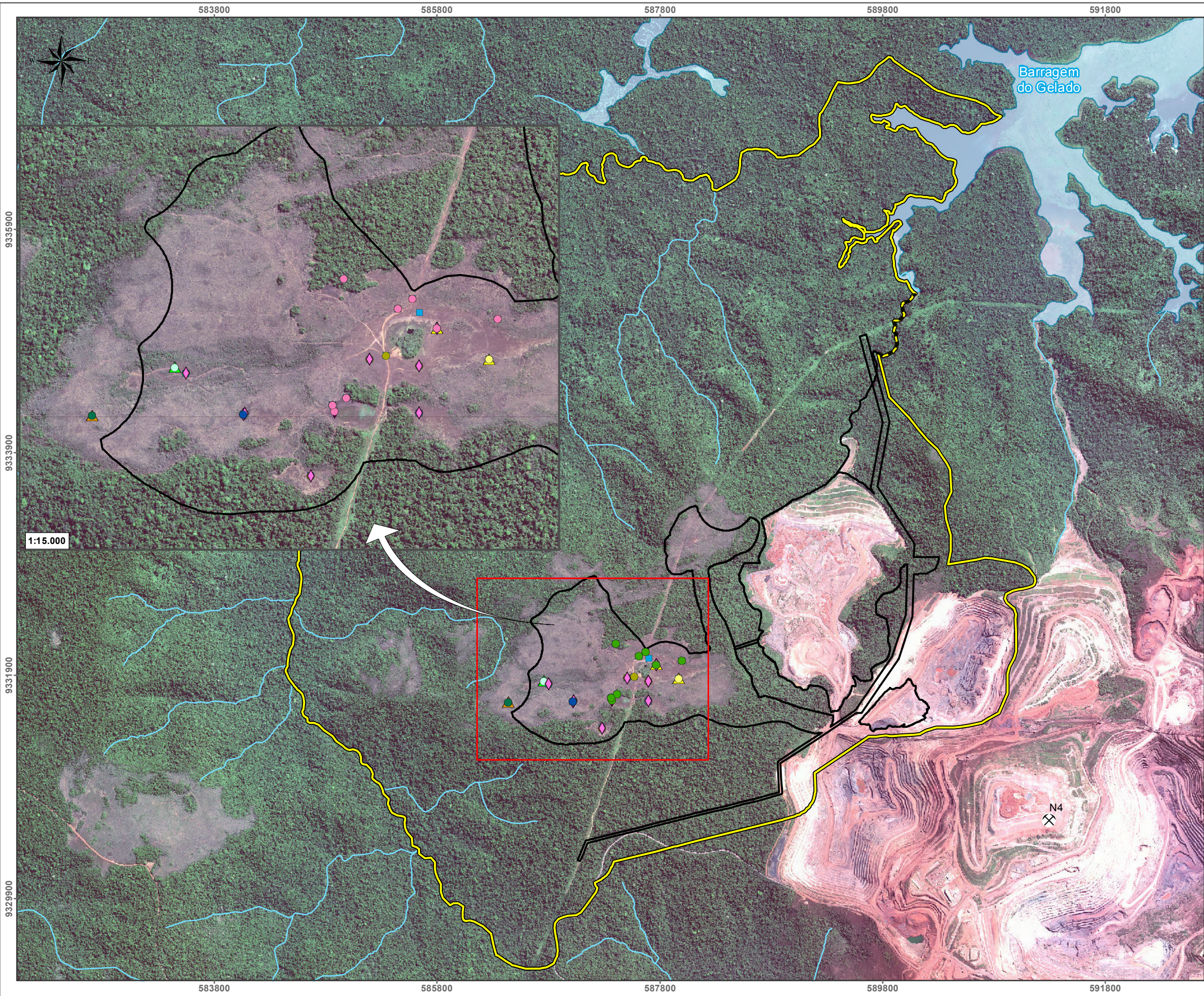
Projeção Universal Transversa de Mercator  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Fuso 22 M  
Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 51°W Greenwich  
acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3**

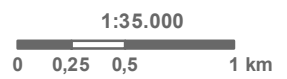
Título: **Figura: 4.2-29 - Espécies de Interesse - Canga**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **25/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_FloraEsppeciesInteresse\_Cangav00**





- Legenda**
- Mina
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Área Diretamente Afetada - ADA
  - Área de Estudo Local - AEL
- Espécies Endêmicas**
- Borreria carajasensis*
  - Borreria elaiosulcata*
  - Borreria paraensis*
  - Brasilianthus carajensis*
  - Buchnera carajasensis*
  - Bulbostylis* sp. 2 (cf. *fimbriata*)
  - Cuphea carajasensis*
  - Eleocharis pedroviana*
  - Isoetes serracarajensis*
  - Perama carajensis*
  - Sporobolus multiramosus*
  - Xyris brachysepala*
- Espécies Endêmicas e Ameaçada**
- Mimosa acutistipula* var. *ferrea*
  - Mimosa skinneri* var. *carajaram*
  - Monogereion carajensis*
- Espécies Endêmicas e Raras**
- Borreria semiamplexicaulis*
  - Utricularia physoceras*
- Espécies Endêmicas, Ameaçadas e Raras**
- Axonopus carajasensis*
  - Erythroxylum nelson-rosae*
  - Ipomoea cavalcantei*



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

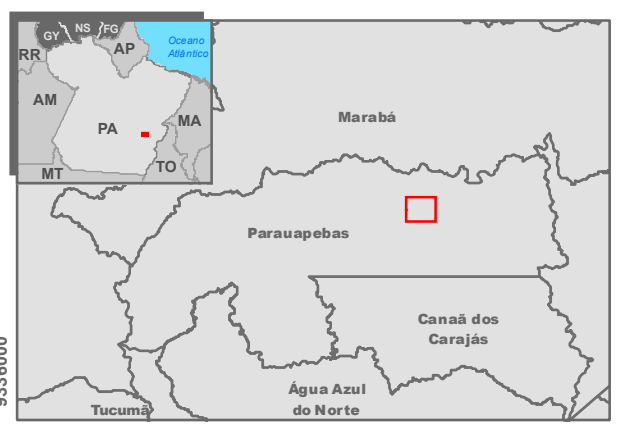
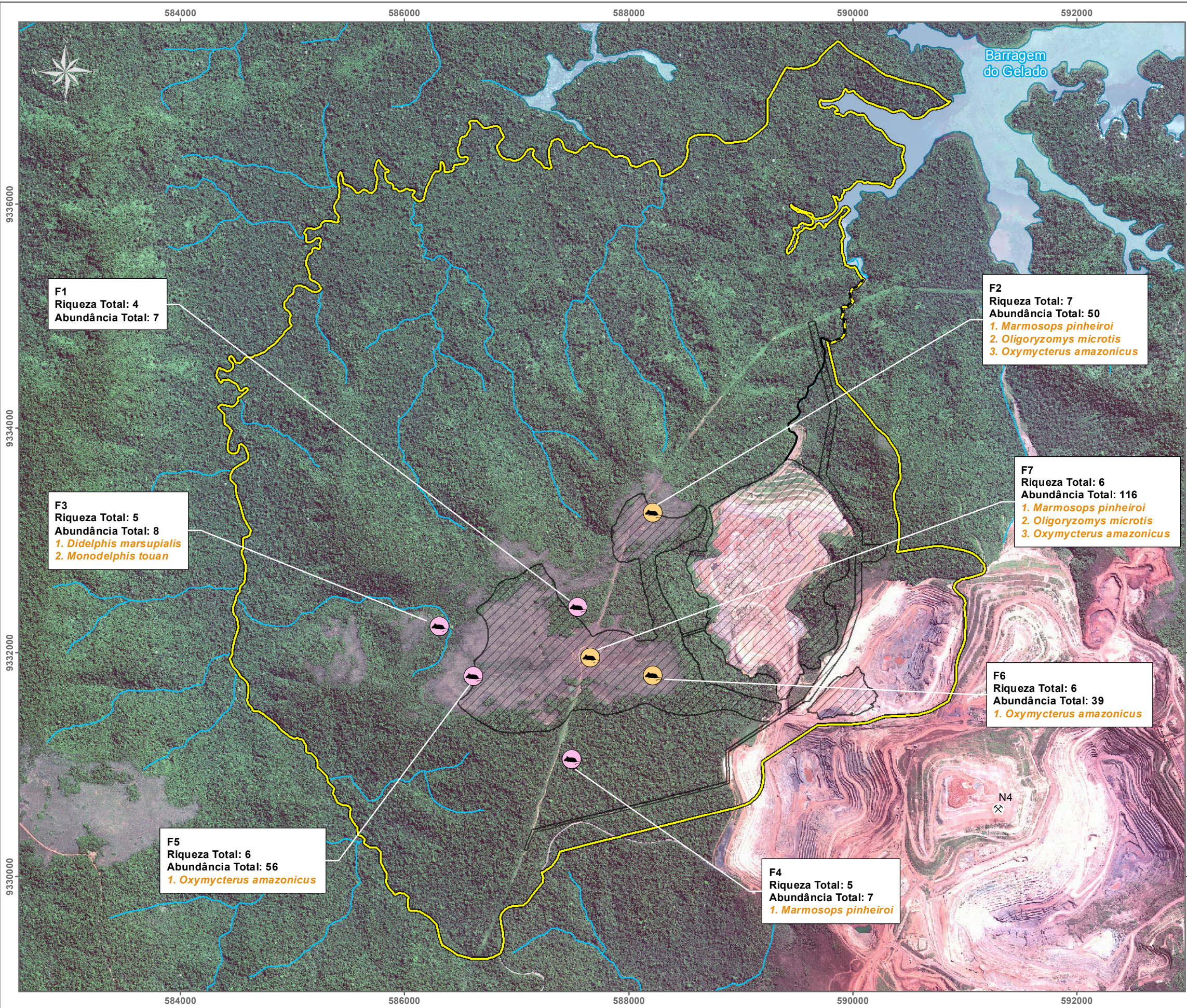
Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Fuso 22 M  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 51°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-30 - Espécies de Interesse - Ambientes Sob Influência Hídrica**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** Data: **26/04/2018** Formato: **A3** Arquivo: **para\_n3\_FloraEsppeciesInteresse\_InfluenciaHidricav00**





**Legenda**

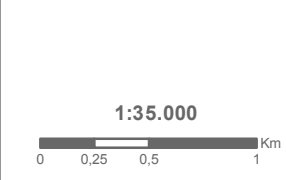
- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- Área Diretamente Afetada (3)
- Área de Estudo Local (4)

**Relevância da Espécie:**

- Ameaçada
- Espécies de Interesse Científico
- Espécies Endêmicas
- Espécies Raras/Restritas



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Amplio, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

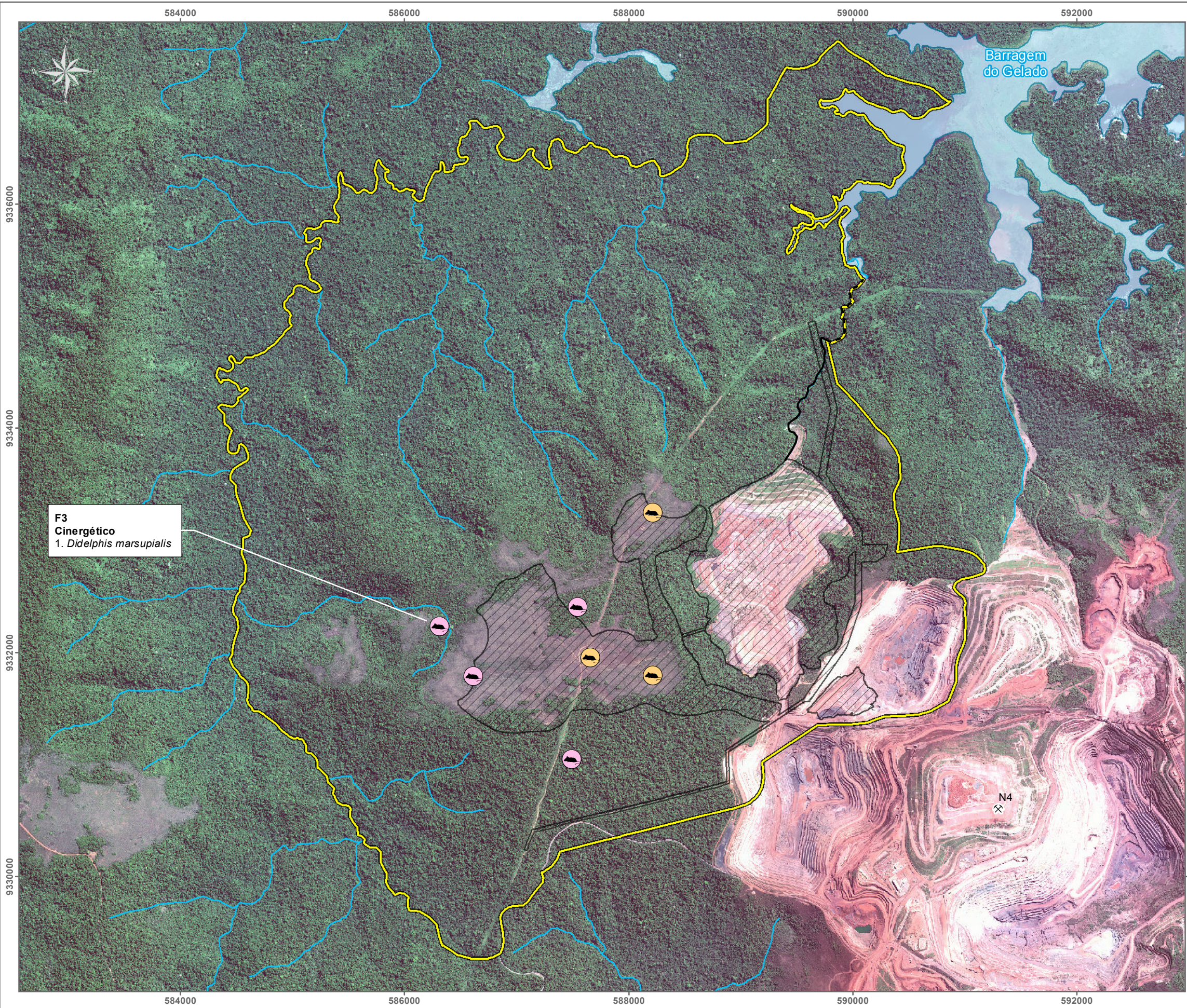
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

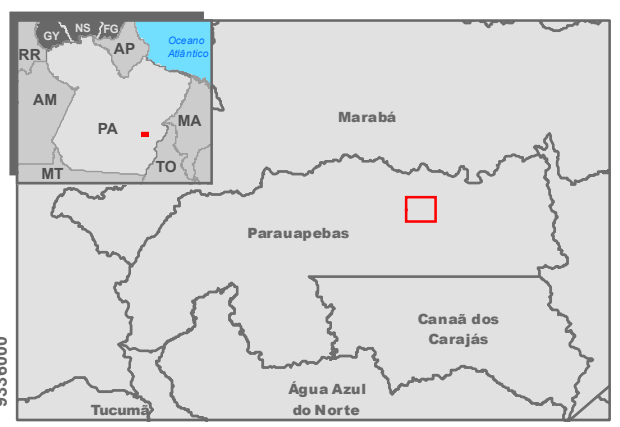
Título: **Figura: 4.2-31 - Síntese da Amostragem de Fauna - Pequenos Mamíferos não voadores**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplio** | Data: **25/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_SinteseMamiferosPequenosv00**





**F3  
Cinergético**  
1. *Didelphis marsupialis*

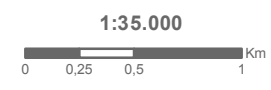


**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- Área Diretamente Afetada (3)
- Área de Estudo Local (4)



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

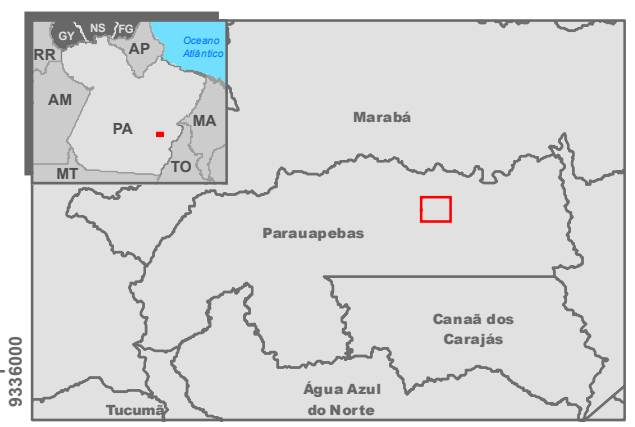
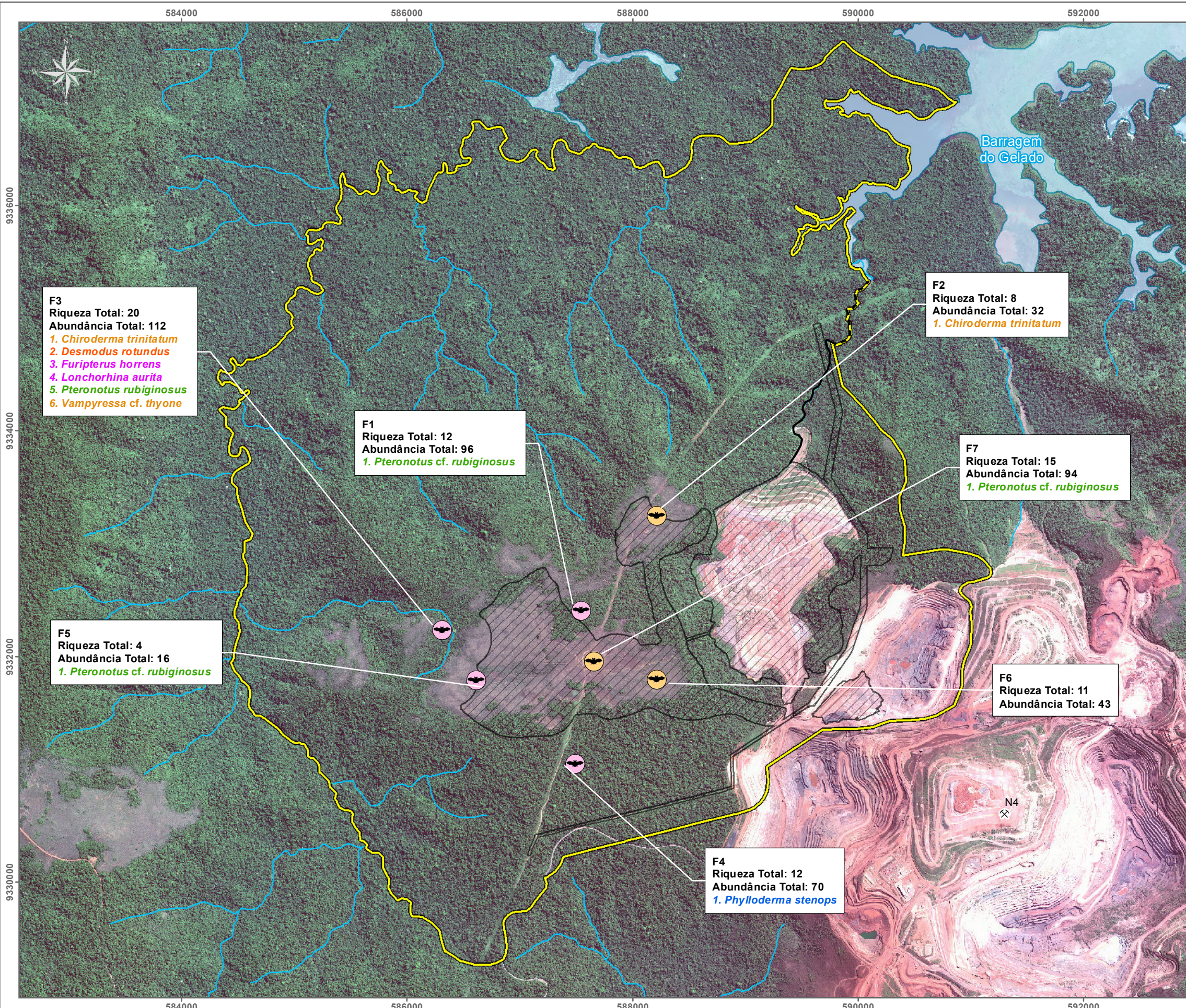
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-32 - Espécies Cinergéticas E Xerimbabos - Pequenos Mamíferos não voadores**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **25/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_CinergXerimMamiferosPequenosv00**





**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- Área Diretamente Afetada (3)
- Área de Estudo Local (4)

**Relevância da Espécie:**

- Ameaçada
- Espécies de Interesse Científico
- Espécies Endêmicas
- Espécies Raras/Restritas
- Hematófaga

**F3**  
 Riqueza Total: 20  
 Abundância Total: 112  
 1. *Chiroderma trinitatum*  
 2. *Desmodus rotundus*  
 3. *Furipterus horrens*  
 4. *Lonchorhina aurita*  
 5. *Pteronotus rubiginosus*  
 6. *Vampyressa cf. thyone*

**F1**  
 Riqueza Total: 12  
 Abundância Total: 96  
 1. *Pteronotus cf. rubiginosus*

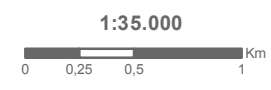
**F2**  
 Riqueza Total: 8  
 Abundância Total: 32  
 1. *Chiroderma trinitatum*

**F7**  
 Riqueza Total: 15  
 Abundância Total: 94  
 1. *Pteronotus cf. rubiginosus*

**F5**  
 Riqueza Total: 4  
 Abundância Total: 16  
 1. *Pteronotus cf. rubiginosus*

**F6**  
 Riqueza Total: 11  
 Abundância Total: 43

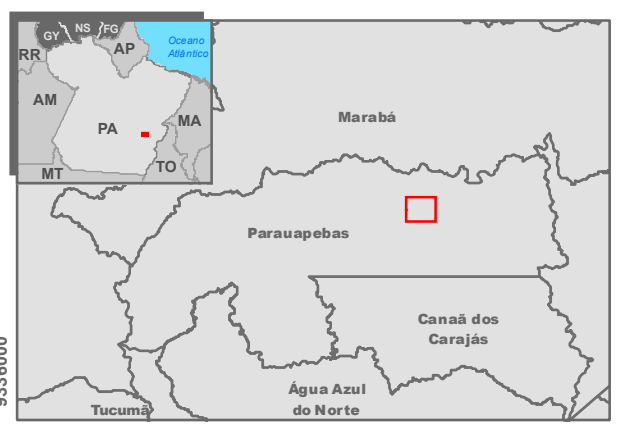
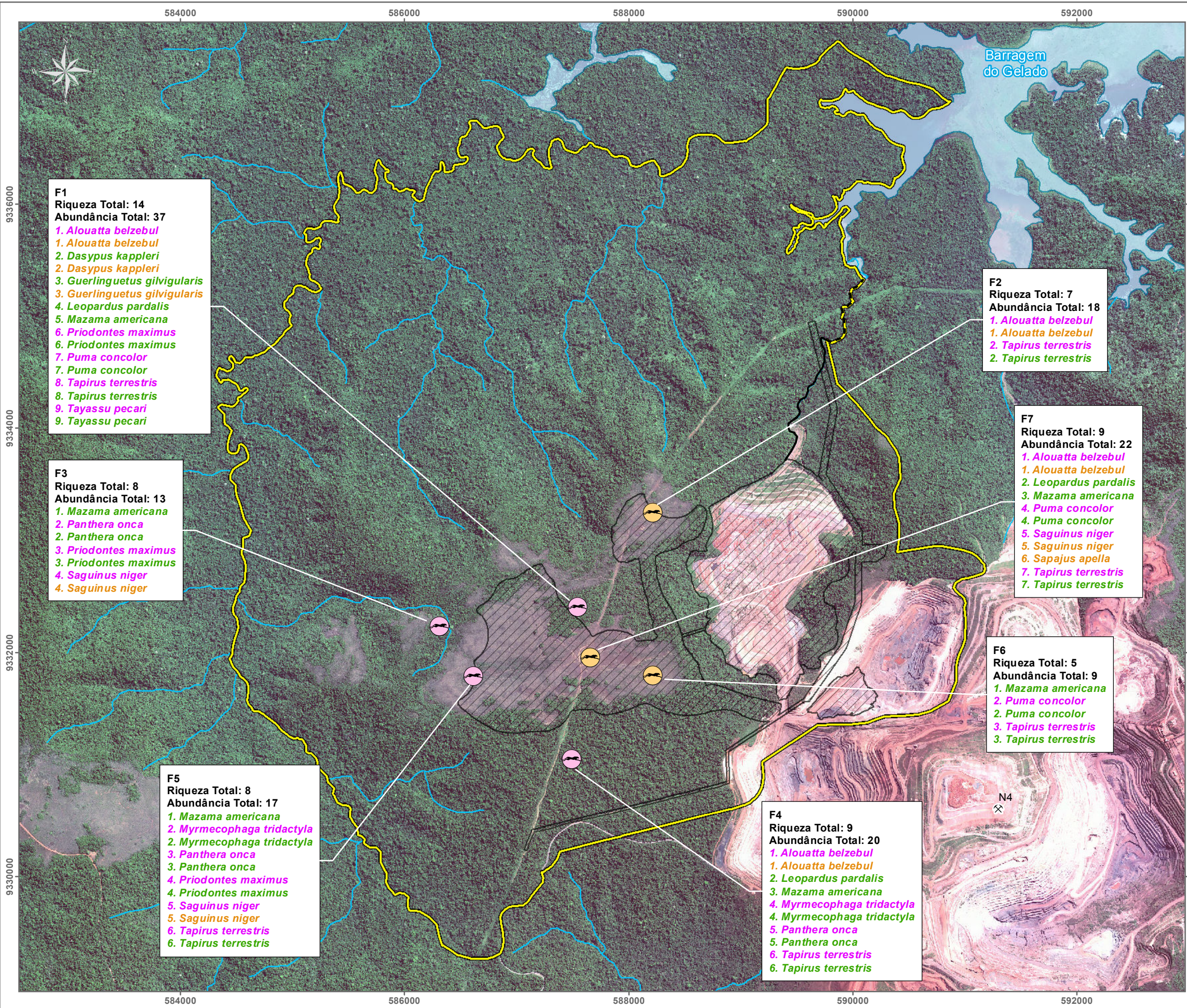
**F4**  
 Riqueza Total: 12  
 Abundância Total: 70  
 1. *Phyloderma stenops*



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Amplio, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente





**F1**  
 Riqueza Total: 14  
 Abundância Total: 37  
 1. *Alouatta belzebul*  
 1. *Alouatta belzebul*  
 2. *Dasybus kappleri*  
 2. *Dasybus kappleri*  
 3. *Guerlinguetus gilvularis*  
 3. *Guerlinguetus gilvularis*  
 4. *Leopardus pardalis*  
 5. *Mazama americana*  
 6. *Priodontes maximus*  
 6. *Priodontes maximus*  
 7. *Puma concolor*  
 8. *Tapirus terrestris*  
 8. *Tapirus terrestris*  
 9. *Tayassu pecari*  
 9. *Tayassu pecari*

**F2**  
 Riqueza Total: 7  
 Abundância Total: 18  
 1. *Alouatta belzebul*  
 1. *Alouatta belzebul*  
 2. *Tapirus terrestris*  
 2. *Tapirus terrestris*

**F7**  
 Riqueza Total: 9  
 Abundância Total: 22  
 1. *Alouatta belzebul*  
 1. *Alouatta belzebul*  
 2. *Leopardus pardalis*  
 3. *Mazama americana*  
 4. *Puma concolor*  
 4. *Puma concolor*  
 5. *Saguinus niger*  
 5. *Saguinus niger*  
 6. *Sapajus apella*  
 7. *Tapirus terrestris*  
 7. *Tapirus terrestris*

**F3**  
 Riqueza Total: 8  
 Abundância Total: 13  
 1. *Mazama americana*  
 2. *Panthera onca*  
 2. *Panthera onca*  
 3. *Priodontes maximus*  
 3. *Priodontes maximus*  
 4. *Saguinus niger*  
 4. *Saguinus niger*

**F6**  
 Riqueza Total: 5  
 Abundância Total: 9  
 1. *Mazama americana*  
 2. *Puma concolor*  
 2. *Puma concolor*  
 3. *Tapirus terrestris*  
 3. *Tapirus terrestris*

**F5**  
 Riqueza Total: 8  
 Abundância Total: 17  
 1. *Mazama americana*  
 2. *Myrmecophaga tridactyla*  
 2. *Myrmecophaga tridactyla*  
 3. *Panthera onca*  
 3. *Panthera onca*  
 4. *Priodontes maximus*  
 4. *Priodontes maximus*  
 5. *Saguinus niger*  
 5. *Saguinus niger*  
 6. *Tapirus terrestris*  
 6. *Tapirus terrestris*

**F4**  
 Riqueza Total: 9  
 Abundância Total: 20  
 1. *Alouatta belzebul*  
 1. *Alouatta belzebul*  
 2. *Leopardus pardalis*  
 3. *Mazama americana*  
 4. *Myrmecophaga tridactyla*  
 4. *Myrmecophaga tridactyla*  
 5. *Panthera onca*  
 5. *Panthera onca*  
 6. *Tapirus terrestris*  
 6. *Tapirus terrestris*

**Legenda**

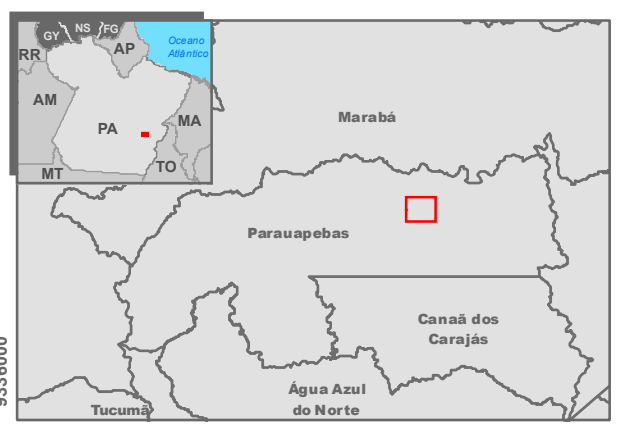
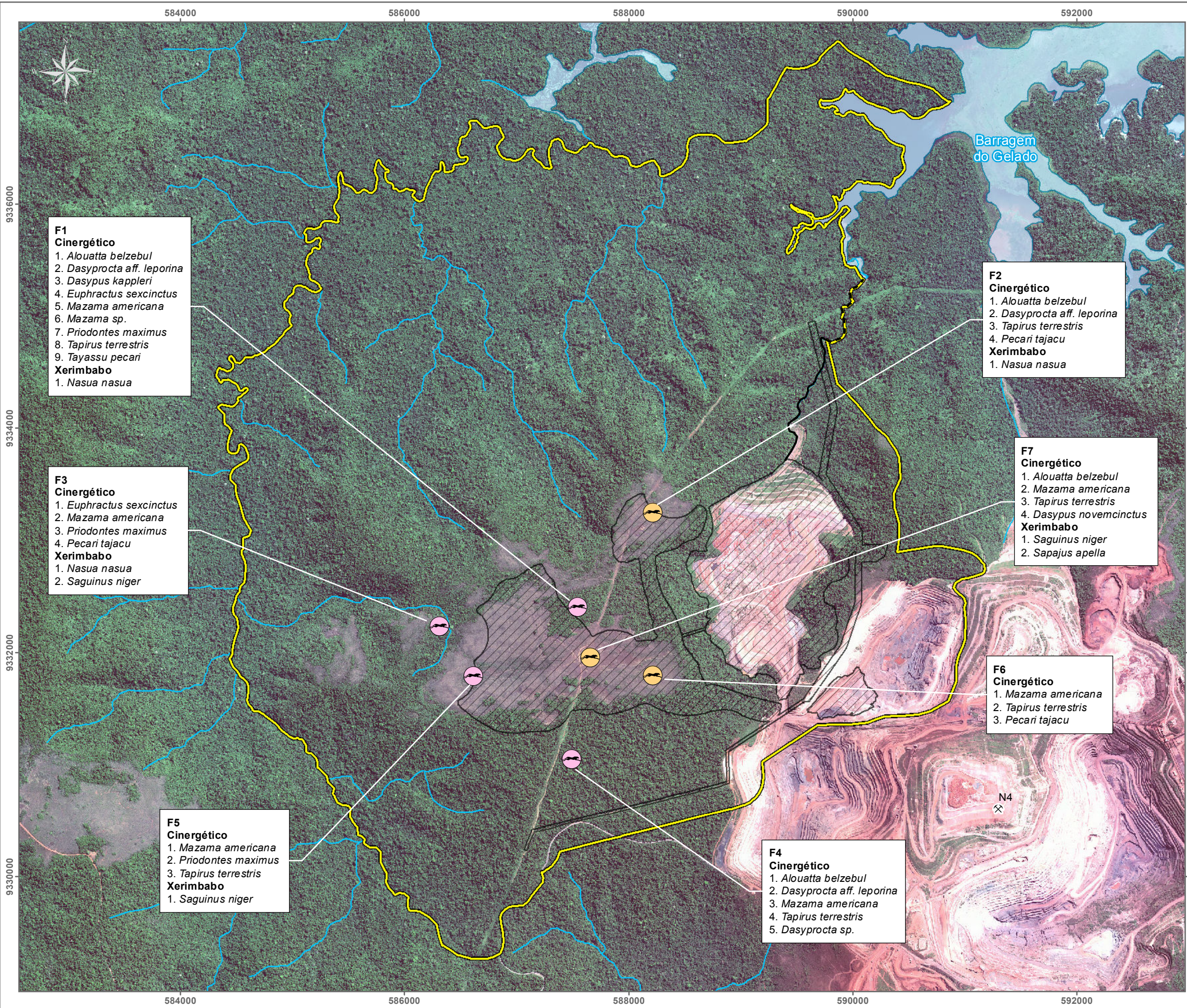
- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- Área Diretamente Afetada (3)
- Área de Estudo Local (4)

**Relevância da Espécie:**  
 Ameaçada  
 Espécies de Interesse Científico  
 Espécies Endêmicas  
 Espécies Raras/Restritas





**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- Área Diretamente Afetada (3)
- Área de Estudo Local (4)

**F1**  
**Cinergético**  
1. *Alouatta belzebul*  
2. *Dasyprocta aff. leporina*  
3. *Dasyprocta kappleri*  
4. *Euphractus sexcinctus*  
5. *Mazama americana*  
6. *Mazama sp.*  
7. *Prionotes maximus*  
8. *Tapirus terrestris*  
9. *Tayassu pecari*  
**Xerimbabo**  
1. *Nasua nasua*

**F2**  
**Cinergético**  
1. *Alouatta belzebul*  
2. *Dasyprocta aff. leporina*  
3. *Tapirus terrestris*  
4. *Pecari tajacu*  
**Xerimbabo**  
1. *Nasua nasua*

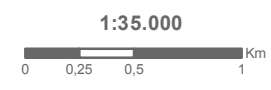
**F7**  
**Cinergético**  
1. *Alouatta belzebul*  
2. *Mazama americana*  
3. *Tapirus terrestris*  
4. *Dasyprocta novemcinctus*  
**Xerimbabo**  
1. *Saguinus niger*  
2. *Sapajus apella*

**F6**  
**Cinergético**  
1. *Mazama americana*  
2. *Tapirus terrestris*  
3. *Pecari tajacu*

**F4**  
**Cinergético**  
1. *Alouatta belzebul*  
2. *Dasyprocta aff. leporina*  
3. *Mazama americana*  
4. *Tapirus terrestris*  
5. *Dasyprocta sp.*

**F3**  
**Cinergético**  
1. *Euphractus sexcinctus*  
2. *Mazama americana*  
3. *Prionotes maximus*  
4. *Pecari tajacu*  
**Xerimbabo**  
1. *Nasua nasua*  
2. *Saguinus niger*

**F5**  
**Cinergético**  
1. *Mazama americana*  
2. *Prionotes maximus*  
3. *Tapirus terrestris*  
**Xerimbabo**  
1. *Saguinus niger*



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
e amostragem (Amplio, 2018)  
Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

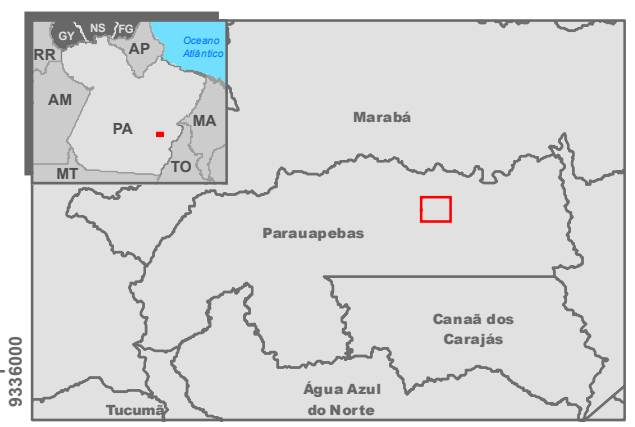
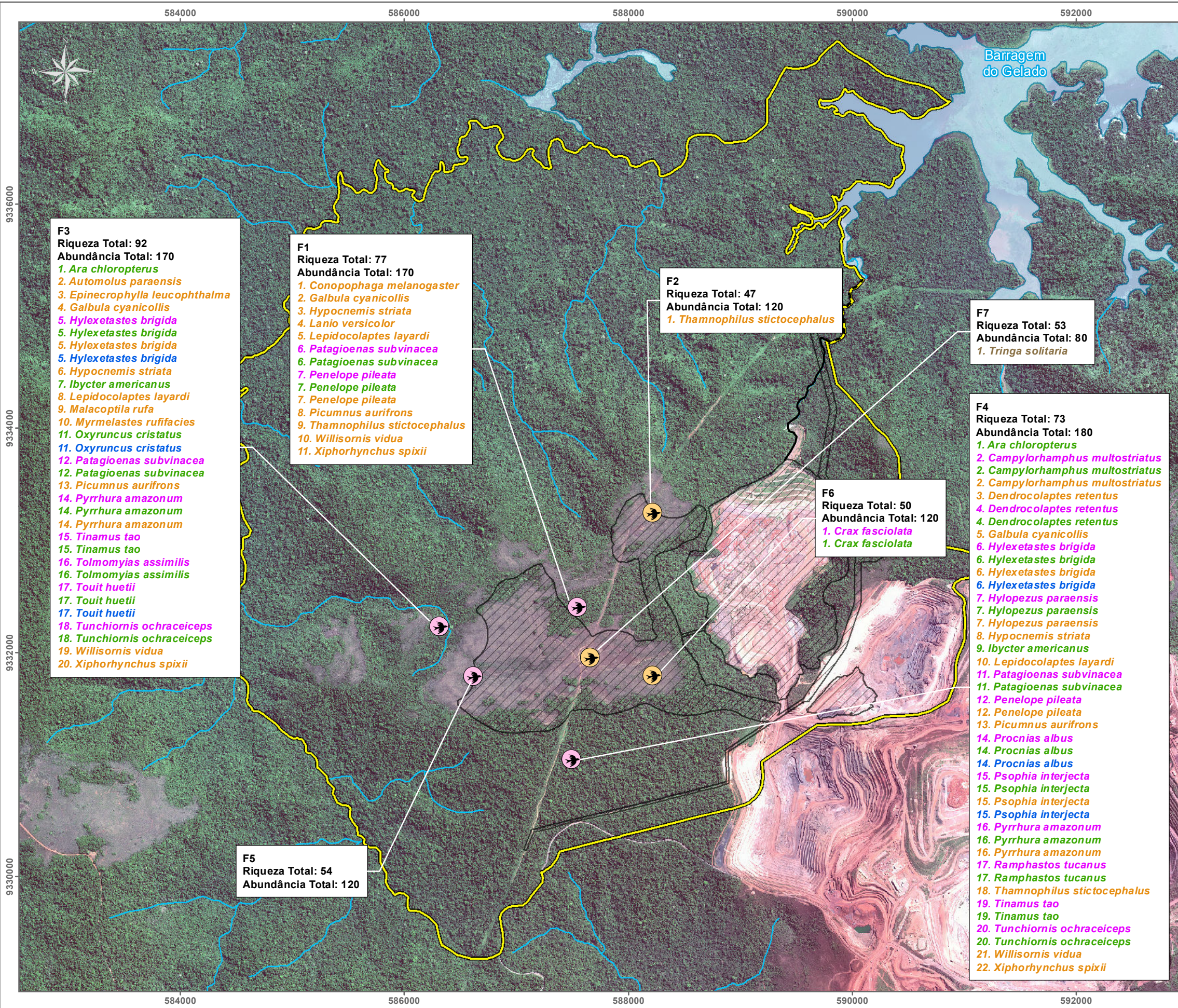
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
Projeção: Transverse Mercator  
Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-35 - Espécies Cinergéticas E Xerimbabos - Mamíferos de Médio e Grande Porte**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplio** Data: **25/04/2018** Formato: **A3** Arquivo: **para\_n3\_CinergXerimMamiferosMediosv00**





**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- ⤴ Área Diretamente Afetada (3)
- ⤴ Área de Estudo Local (4)

**Relevância da Espécie:**

- Ameaçada
- Espécies de Interesse Científico
- Espécies Endêmicas
- Espécies Raras/Restritas
- Migratória

- F3**  
 Riqueza Total: 92  
 Abundância Total: 170
1. *Ara chloropterus*
  2. *Automolus paraensis*
  3. *Epinecrophylla leucophthalma*
  4. *Galbula cyanicollis*
  5. *Hylexetastes brigida*
  5. *Hylexetastes brigida*
  5. *Hylexetastes brigida*
  6. *Hypocnemis striata*
  7. *Ibycter americanus*
  8. *Lepidocolaptes layardi*
  9. *Malacoptila rufa*
  10. *Myrmelastes rufifacies*
  11. *Oxyruncus cristatus*
  11. *Oxyruncus cristatus*
  12. *Patagioenas subvinacea*
  12. *Patagioenas subvinacea*
  13. *Picumnus aurifrons*
  14. *Pyrrhura amazonum*
  14. *Pyrrhura amazonum*
  15. *Tinamus tao*
  15. *Tinamus tao*
  16. *Tolmomyias assimilis*
  16. *Tolmomyias assimilis*
  17. *Touit huetii*
  17. *Touit huetii*
  18. *Tunchiornis ochraceiceps*
  18. *Tunchiornis ochraceiceps*
  19. *Willisornis vidua*
  20. *Xiphorhynchus spixii*

- F1**  
 Riqueza Total: 77  
 Abundância Total: 170
1. *Conopophaga melanogaster*
  2. *Galbula cyanicollis*
  3. *Hypocnemis striata*
  4. *Lanio versicolor*
  5. *Lepidocolaptes layardi*
  6. *Patagioenas subvinacea*
  6. *Patagioenas subvinacea*
  7. *Penelope pileata*
  7. *Penelope pileata*
  8. *Picumnus aurifrons*
  9. *Thamnophilus stictocephalus*
  10. *Willisornis vidua*
  11. *Xiphorhynchus spixii*

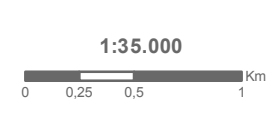
- F2**  
 Riqueza Total: 47  
 Abundância Total: 120
1. *Thamnophilus stictocephalus*

- F7**  
 Riqueza Total: 53  
 Abundância Total: 80
1. *Tringa solitaria*

- F4**  
 Riqueza Total: 73  
 Abundância Total: 180
1. *Ara chloropterus*
  2. *Campylorhamphus multostriatus*
  2. *Campylorhamphus multostriatus*
  2. *Campylorhamphus multostriatus*
  3. *Dendrocolaptes retentus*
  4. *Dendrocolaptes retentus*
  4. *Dendrocolaptes retentus*
  5. *Galbula cyanicollis*
  6. *Hylexetastes brigida*
  6. *Hylexetastes brigida*
  6. *Hylexetastes brigida*
  7. *Hylopezus paraensis*
  7. *Hylopezus paraensis*
  7. *Hylopezus paraensis*
  8. *Hypocnemis striata*
  9. *Ibycter americanus*
  10. *Lepidocolaptes layardi*
  11. *Patagioenas subvinacea*
  11. *Patagioenas subvinacea*
  12. *Penelope pileata*
  12. *Penelope pileata*
  13. *Picumnus aurifrons*
  14. *Procnias albus*
  14. *Procnias albus*
  14. *Procnias albus*
  15. *Psophia interjecta*
  15. *Psophia interjecta*
  15. *Psophia interjecta*
  15. *Psophia interjecta*
  16. *Pyrrhura amazonum*
  16. *Pyrrhura amazonum*
  16. *Pyrrhura amazonum*
  17. *Ramphastos tucanus*
  17. *Ramphastos tucanus*
  18. *Thamnophilus stictocephalus*
  19. *Tinamus tao*
  19. *Tinamus tao*
  20. *Tunchiornis ochraceiceps*
  20. *Tunchiornis ochraceiceps*
  21. *Willisornis vidua*
  22. *Xiphorhynchus spixii*

- F6**  
 Riqueza Total: 50  
 Abundância Total: 120
1. *Crax fasciolata*
  1. *Crax fasciolata*

- F5**  
 Riqueza Total: 54  
 Abundância Total: 120



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Amplio, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

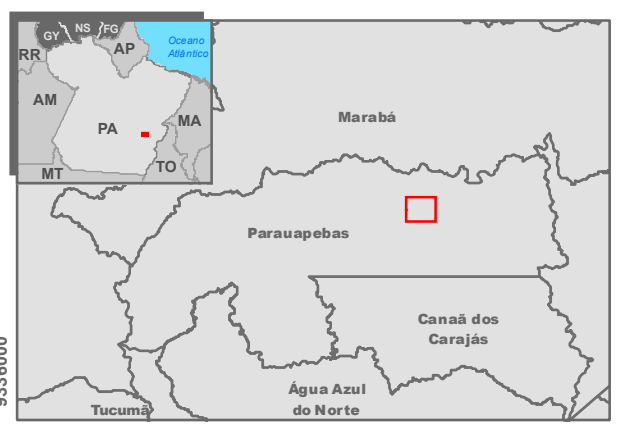
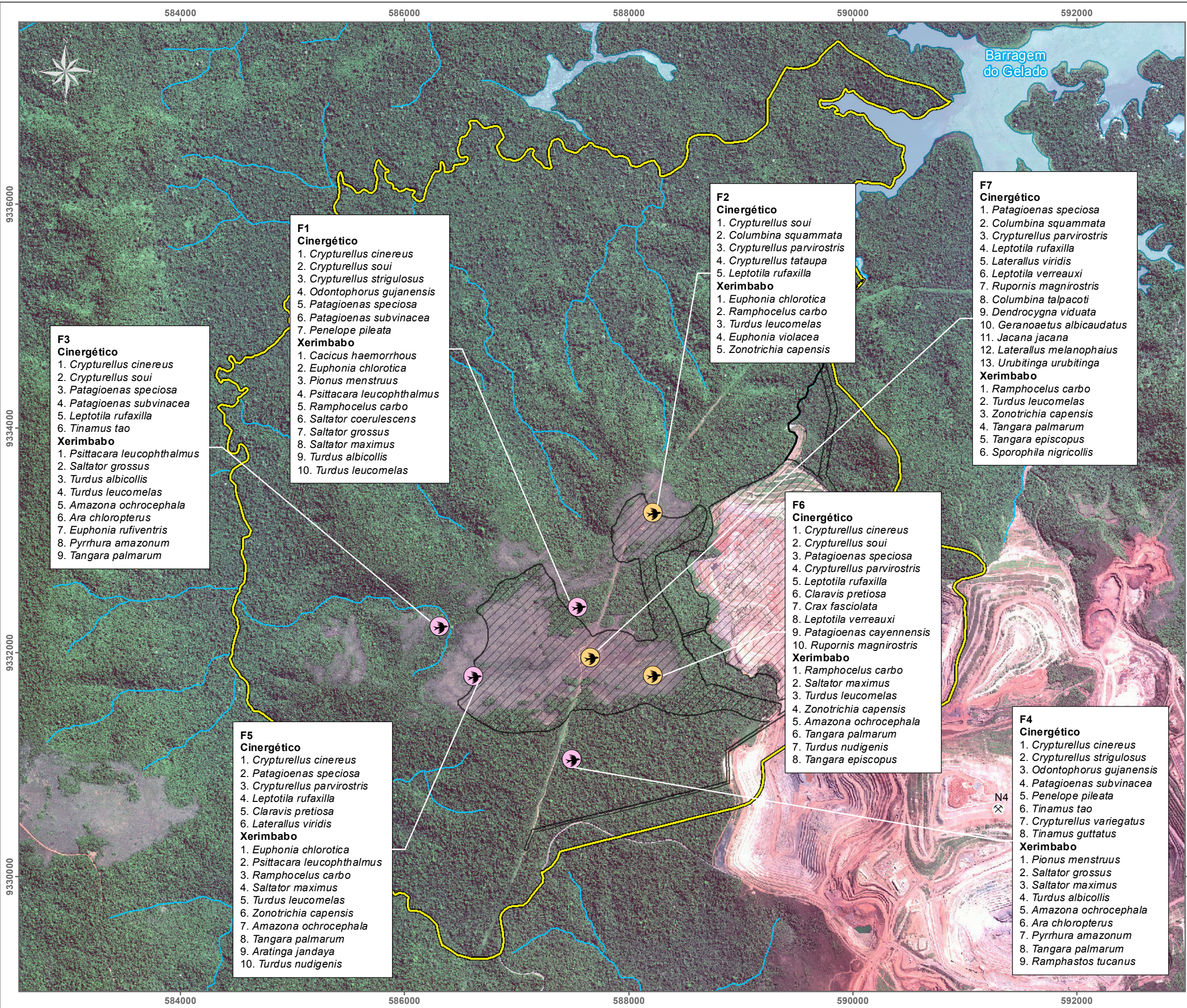
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-36 - Síntese da Amostragem de Fauna - Avifauna**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplio** Data: **25/04/2018** Formato: **A3** Arquivo: **para\_n3\_SinteseAvifaunav00**





**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- 👉 Área Diretamente Afetada (3)
- 👈 Área de Estudo Local (4)

- F1**  
**Cinergético**
- Crypturellus cinereus*
  - Crypturellus soui*
  - Crypturellus strigulosus*
  - Odontophorus gujanensis*
  - Patagioenas speciosa*
  - Patagioenas subvinacea*
  - Penelope pileata*
- Xerimbabo**
- Cacicus haemorrhous*
  - Euphonia chlorotica*
  - Pionus menstruus*
  - Psittacara leucophthalmus*
  - Ramphocelus carbo*
  - Saltator coerulescens*
  - Saltator grossus*
  - Saltator maximus*
  - Turdus albicollis*
  - Turdus leucomelas*

- F2**  
**Cinergético**
- Crypturellus soui*
  - Columbina squammata*
  - Crypturellus parvirostris*
  - Crypturellus tataupa*
  - Leptotila rufaxilla*
- Xerimbabo**
- Euphonia chlorotica*
  - Ramphocelus carbo*
  - Turdus leucomelas*
  - Euphonia violacea*
  - Zonotrichia capensis*

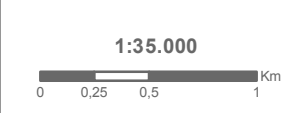
- F7**  
**Cinergético**
- Patagioenas speciosa*
  - Columbina squammata*
  - Crypturellus parvirostris*
  - Leptotila rufaxilla*
  - Laterallus viridis*
  - Leptotila verreauxi*
  - Rupornis magnirostris*
  - Columbina talpacoti*
  - Dendrocynna viduata*
  - Geranoaetus albicaudatus*
  - Jacana jacana*
  - Laterallus melanophaius*
  - Urubitinga urubitinga*
- Xerimbabo**
- Ramphocelus carbo*
  - Turdus leucomelas*
  - Zonotrichia capensis*
  - Tangara palmarum*
  - Tangara episcopus*
  - Sporophila nigricollis*

- F3**  
**Cinergético**
- Crypturellus cinereus*
  - Crypturellus soui*
  - Patagioenas speciosa*
  - Patagioenas subvinacea*
  - Leptotila rufaxilla*
  - Tinamus tao*
- Xerimbabo**
- Psittacara leucophthalmus*
  - Saltator grossus*
  - Turdus albicollis*
  - Turdus leucomelas*
  - Amazona ochrocephala*
  - Ara chloropterus*
  - Euphonia rufiventris*
  - Pyrrhura amazonum*
  - Tangara palmarum*

- F6**  
**Cinergético**
- Crypturellus cinereus*
  - Crypturellus soui*
  - Patagioenas speciosa*
  - Crypturellus parvirostris*
  - Leptotila rufaxilla*
  - Claravis pretiosa*
  - Crax fasciolata*
  - Leptotila verreauxi*
  - Patagioenas cayennensis*
  - Rupornis magnirostris*
- Xerimbabo**
- Ramphocelus carbo*
  - Saltator maximus*
  - Turdus leucomelas*
  - Zonotrichia capensis*
  - Amazona ochrocephala*
  - Tangara palmarum*
  - Turdus nudigenis*
  - Tangara episcopus*

- F4**  
**Cinergético**
- Crypturellus cinereus*
  - Crypturellus strigulosus*
  - Odontophorus gujanensis*
  - Patagioenas subvinacea*
  - Penelope pileata*
  - Tinamus tao*
  - Crypturellus variegatus*
  - Tinamus guttatus*
- Xerimbabo**
- Pionus menstruus*
  - Saltator grossus*
  - Saltator maximus*
  - Turdus albicollis*
  - Amazona ochrocephala*
  - Ara chloropterus*
  - Pyrrhura amazonum*
  - Tangara palmarum*
  - Ramphastos tucanus*

- F5**  
**Cinergético**
- Crypturellus cinereus*
  - Patagioenas speciosa*
  - Crypturellus parvirostris*
  - Leptotila rufaxilla*
  - Claravis pretiosa*
  - Laterallus viridis*
- Xerimbabo**
- Euphonia chlorotica*
  - Psittacara leucophthalmus*
  - Ramphocelus carbo*
  - Saltator maximus*
  - Turdus leucomelas*
  - Zonotrichia capensis*
  - Amazona ochrocephala*
  - Tangara palmarum*
  - Aratinga jandaya*
  - Turdus nudigenis*



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Amplio, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

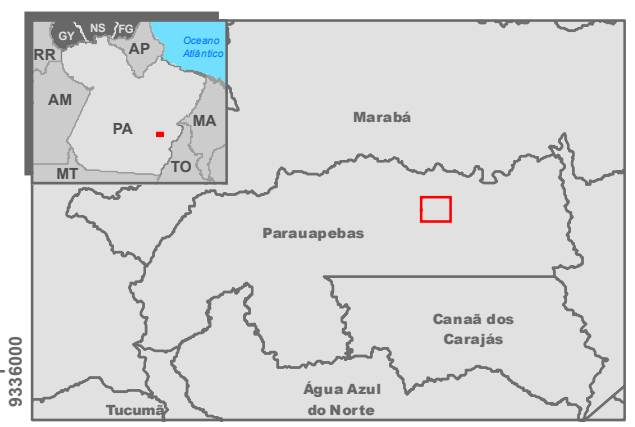
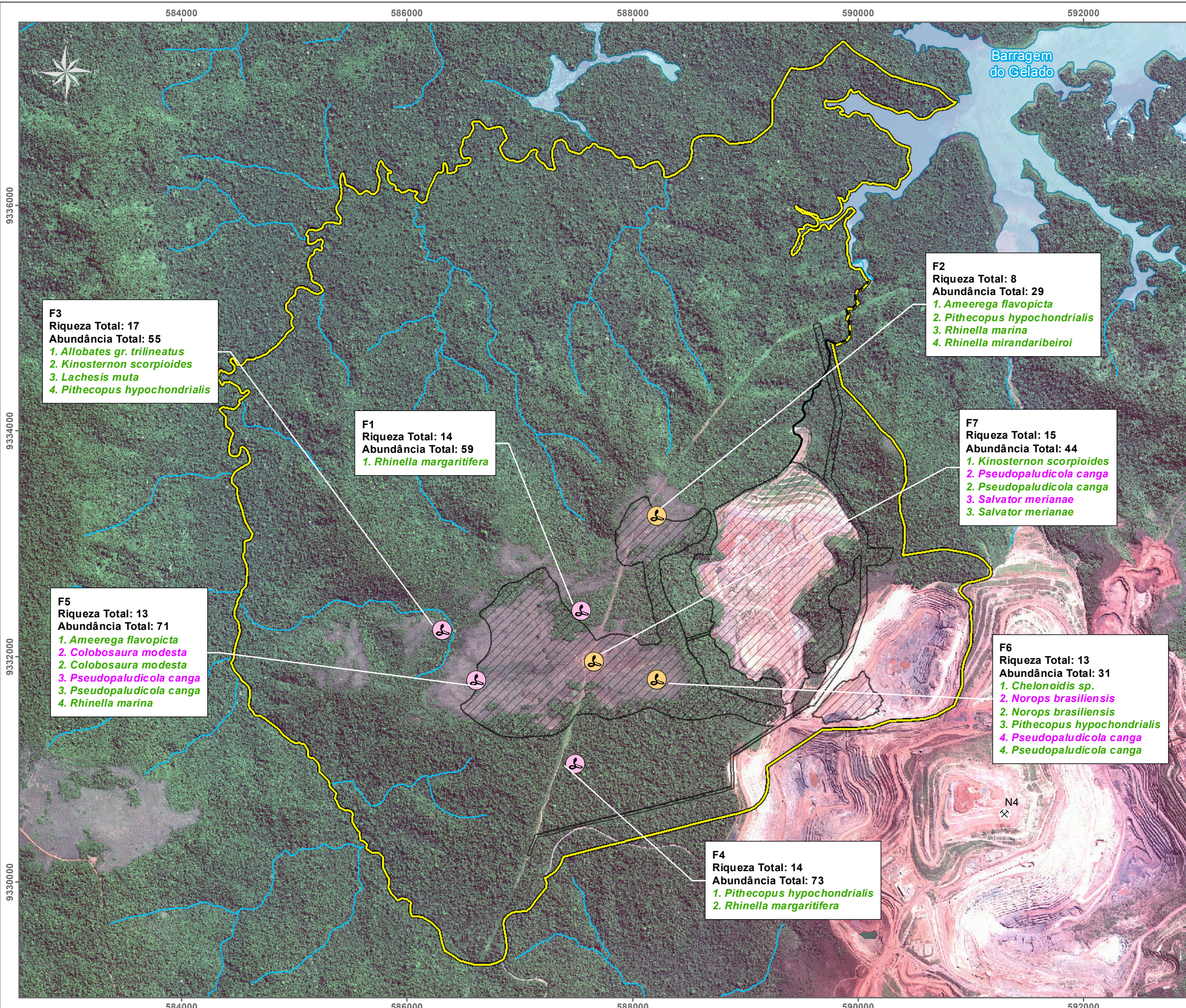
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-37 - Espécies Cinergéticas E Xerimbabos - Avifauna**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplio** Data: **25/04/2018** Formato: **A3** Arquivo: **para\_n3\_CinergXerimAvifaunav00**





**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Estudo Local - AEL

**Localização da Amostragem**

- Área Diretamente Afetada (3)
- Área de Estudo Local (4)

**Relevância da Espécie:**

- Ameaçada
- Espécies de Interesse Científico
- Espécies Endêmicas
- Espécies Raras/Restritas

**F3**  
 Riqueza Total: 17  
 Abundância Total: 55  
 1. *Allobates gr. trilineatus*  
 2. *Kinosternon scorpioides*  
 3. *Lachesis muta*  
 4. *Pithecopus hypochondrialis*

**F1**  
 Riqueza Total: 14  
 Abundância Total: 59  
 1. *Rhinella margaritifera*

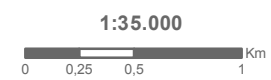
**F2**  
 Riqueza Total: 8  
 Abundância Total: 29  
 1. *Ameerega flavopicta*  
 2. *Pithecopus hypochondrialis*  
 3. *Rhinella marina*  
 4. *Rhinella mirandaribeiroi*

**F7**  
 Riqueza Total: 15  
 Abundância Total: 44  
 1. *Kinosternon scorpioides*  
 2. *Pseudopaludicola canga*  
 3. *Salvator merianae*  
 3. *Salvator merianae*

**F5**  
 Riqueza Total: 13  
 Abundância Total: 71  
 1. *Ameerega flavopicta*  
 2. *Colobosaura modesta*  
 2. *Colobosaura modesta*  
 3. *Pseudopaludicola canga*  
 3. *Pseudopaludicola canga*  
 4. *Rhinella marina*

**F6**  
 Riqueza Total: 13  
 Abundância Total: 31  
 1. *Chelonoidis sp.*  
 2. *Norops brasiliensis*  
 2. *Norops brasiliensis*  
 3. *Pithecopus hypochondrialis*  
 4. *Pseudopaludicola canga*  
 4. *Pseudopaludicola canga*

**F4**  
 Riqueza Total: 14  
 Abundância Total: 73  
 1. *Pithecopus hypochondrialis*  
 2. *Rhinella margaritifera*



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Amplio, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

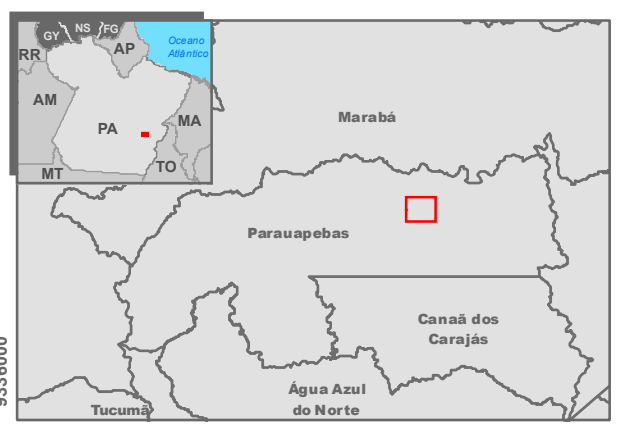
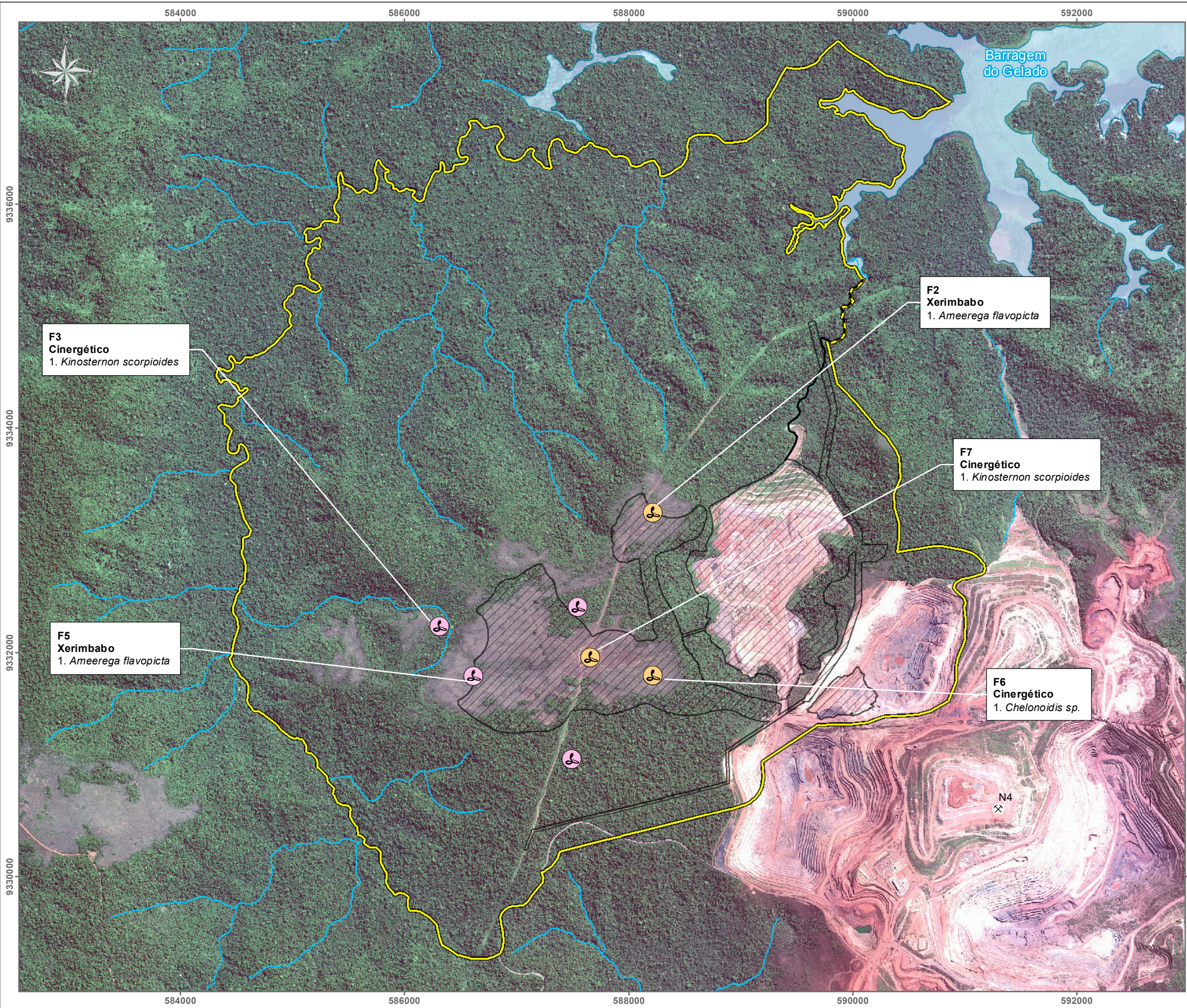
Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-38 - Síntese da Amostragem de Fauna - Herpetofauna**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplio** | Data: **25/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_SinteseHerpetofaunav00**



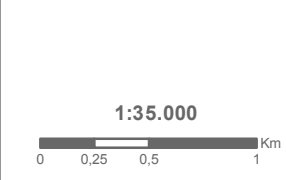


**Legenda**

- ⊗ Mina
- Curso d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Estudo Local - AEL
- Massa d'água

**Localização da Amostragem**

- 📍 Área Diretamente Afetada (3)
- 📍 Área de Estudo Local (4)



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018); área de estudo  
 e amostragem (Amplio, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

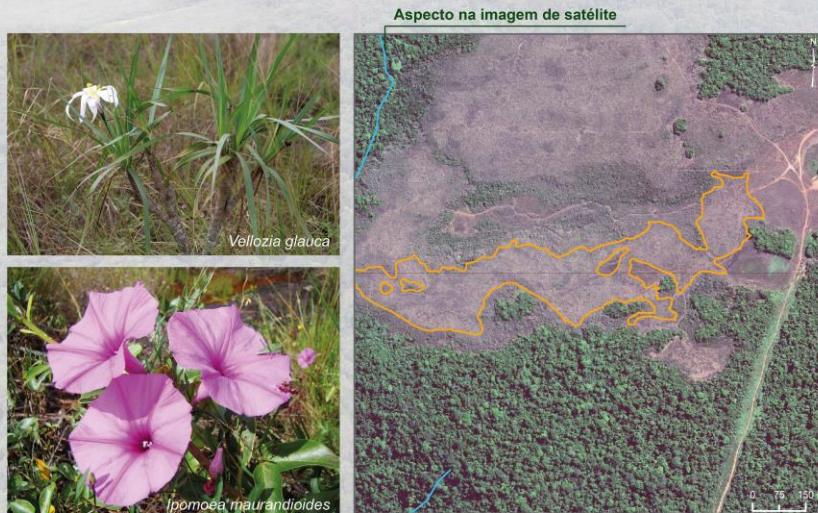
**Amplio** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-39 - Espécies Cinergéticas E Xerimbabos - Herpetofauna**

Elaboração: **Geoprocessamento Amplio** | Data: **25/04/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **para\_n3\_CinergXerimHerpetofaunav00**



### GEOFÁCIE VEGETAÇÃO RUPESTRE ABERTA



**Descrição da Geofécie**

Normalmente, estes ambientes apresentam maior exposição da canga e afloramentos do jaspilito, de maneira que a vegetação associada coloniza diretamente as rochas. Assim, em função dessa limitação do substrato, a comunidade vegetal associada é predominantemente herbácea e rupícola, predominando sobre o estrato arbustivo e em meio a este.

Em algumas áreas, as velózias (*Vellozia glauca*) ocorrem em grande densidade, predominando nesta geofécie. Entre outras espécies ocorrentes, pode-se destacar: *Anemopaegma scabriusculum*, *Sobralia liliastrum*, *Dioclea virgata*, *Byrsonima spicata* e *Ipomoea maurandioides*.

Do ponto de vista da fauna terrestre, durante as campanhas de campo foram observadas nestes ambientes espécies como: *Oligoryzomys microtis*, *Oxymycterus amazonicus* e *Oxymycterus amazonicus*, *Chiroderma trinitatum*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Rhinella marina*, *Rhinella mirandaribeiroi*, *Ameerega flavopicta*, *Pseudopaludicola canga*, *Thamnophilus stictocephalus*, *Willisornis vidua*, *Norops brasiliensis* e *Crax fasciolata*.

Figura 4-40: Síntese da geofécie Vegetação Rupestre Aberta

*Guiz Oliveira R.R.*



### GEOFÁCIE VEGETAÇÃO RUPESTRE ARBUSTIVA

Ambiente-tipo



Aspecto na imagem de satélite



Descrição da Geofécie

Na Vegetação Rupestre Arbustiva as microdepressões desenvolvem uma acumulação um pouco mais significativa de solo em relação a Vegetação Rupestre Aberta, sendo a condição de desenvolvimento vegetacional menos extrema do que a anteriormente retratada, abre-se espaço, em meio à matriz predominantemente herbácea, para o desenvolvimento de estratos arbustivos.

Associadas a ambientes com maior disponibilidade de solo, podem ser observadas espécies como *Callisthene microphylla*, *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*, *Bauhinia pulchella*, *Byrsonima spicata* e *Lippia organoides*.

Figura 4-41: Síntese da geofécie Vegetação Rupestre Arbustiva

*Guiz Oliveira R.R.*



## GEOFÁCIE MATA ALTA

Ambiente-tipo



N3



*Prionotus maximus*

Aspecto na imagem de satélite



*Miconia sp.*



*Alibertia edulis*



Descrição da Geofécie

A presença de Mata Alta configura os limites de uma geofécie caracterizada pela disponibilidade de solos mais profundos. Os microbolsões se desenvolvem a partir do intemperismo inicial das formações rochosas, pelo qual, tendem a se tornar cada vez mais profundos, possibilitando, por fim, sua colonização por indivíduos arbóreos de porte alto, os quais são tipicamente advindos da Floresta Ombrófila.

As espécies que compõe a Mata Alta são espécies como *Tachigali paniculata*, *Myrcia splendens*, *Matayba inelegans*, *Pouteria ramiflora* e *Callisthene microphylla*.

Do ponto de vista da fauna terrestre, durante as campanhas de campo foram observadas nestes ambientes espécies como: *Leopardus pardalis*, *Mazama americana*, *Prionotus maximus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Pteronotus rubiginosus*, *Rhinella margaritifera*, *Lanio versicolor*, *Lepidocolaptes layardi*, *Xiphorhynchus spixii*, *Patagioenas subvinnacea*, *Picumnus aurifrons*, *Thamnophilus stictocephalus*, *Galbula cyanicollis*.

Figura 4-42: Síntese da geofécie Mata Alta

*Guiz Oliveira R.R.*



## GEOFÁCIE MATA BAIXA

### Ambiente-tipo



Projeto espécies endêmicas

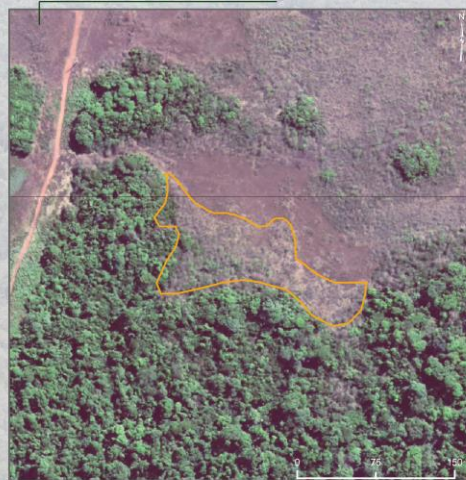


*Mimosa acutistipula var. ferrea*

### Aspecto na imagem de satélite



*Pilocarpus microphyllus*



### Descrição da Geofécie

As matas baixas são ambientes transitórios de caráter ecotonal entre vegetação rupestre arbustiva e as matas altas. Apresentando características comuns a essas duas geofácies. A pequena profundidade desses solos é um limitante ao armazenamento de água e, também constituem restrição física ao desenvolvimento de raízes, moderando a disponibilidade de nutrientes para as plantas (CAMPOS & CASTILHO, 2012).

Na mata baixa comumente são observadas populações de espécies como *Annanas annanosoides*, *Sobralia liliastrum*, *Callisthene microphylla*, *Pouteria ramiflora*, *Mimosa acutistipula var. ferrea*, *Cissus apendiculata* e *Pilocarpus microphyllus*.

Figura 4-43: Síntese da geofécie Mata Baixa

*Guiz Oliveira R.R.*



## GEOFÁCIE LAJEDOS

Ambiente-tipo



Aspecto na imagem de satélite



Descrição da Geofácia

Os Lajedos constituem uma geofácia diferenciada e peculiar devido à exposição do substrato laterítico concrecionário em meio às fendas com gramíneas e esparsas ilhas com vegetação rupestre.

Os Lajedos se distinguem dos Campos Graminosos na medida em que o escoamento superficial das águas pluviais sobre o substrato rochoso não possibilita significativa acumulação de sedimentos e conseqüente desenvolvimento de solo e de cobertura vegetal. Normalmente há considerável inclinação ou escalonamento do terreno, possibilitando a passagem temporária da água.

Condicionada pela dinâmica hídrica, essa geofácia apresenta lineamentos provocados pela água que produzem pequenas fendas no substrato rochoso, onde acumulam sedimentos e as gramíneas se estabelecem, conferindo aos lajedos um padrão estriado nas imagens de satélite.

Nesta geofácia, predominam espécies como: *Brazilianthus carajensis*, *Perama carajensis*, *Cuphea carajensis*, *Dyckia duckei*, *Rhynchospora tenuis* e *Borreria carajensis*.

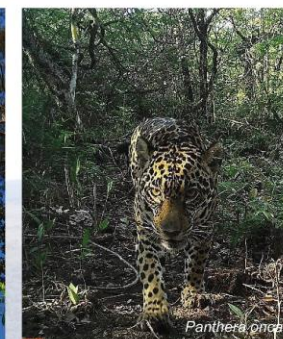
Figura 4-44: Síntese da geofácia Lajedo

Guiz Olufio R.R.



## GEOFÁCIE FLORESTA OMBRÓFILA

### Ambiente-tipo



N3

*Haploanthus serratifolius*

*Panthera onca*

### Aspecto na imagem de satélite



*Hypolytrum parvense*



*Bertholletia excelsa*



### Descrição da Geofície

No entorno imediato dos corpos ferruginosos predominam as Florestas Ombrófilas Abertas, fato estritamente ligado à declividade das vertentes e aos diferentes níveis de pedogênese, a qual não supera a morfogênese. Nas porções mais baixas e planas, por sua vez, se desenvolve a Floresta Ombrófila Densa, dada a grande quantidade de água e solos mais estruturados.

Segundo Campos e Castilho (2012), a Floresta Ombrófila aberta se posiciona "nas encostas modeladas por processos de dissecação fluvial, acompanhadas de movimentos de massa de diferentes características e dimensões, compondo um cenário de sistemáticos anfiteatros, influenciados, muitas vezes, por deslizamentos".

As espécies que compõe a Floresta Ombrófila são espécies como *Endopleura uchi*, *Geissospermum sericeum*, *Eschweilera amazônica*, *Parinari excelsa*, *Esenbeckia grandiflora* e *Bertholletia excelsa*.

Do ponto de vista da fauna terrestre, durante as campanhas de campo foram observadas nestes ambientes espécies como: *Panthera onca*, *Mazama americana*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis*, *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris*, *Didelphis marsupialis*, *Monodelphis touan*, *Marmosops pinheiroi*, *Desmodus rotundus*, *Vampyressa thuyone*, *Phylloderma stenops*, *Lonchorhina aurita*, *Lachesis muta*, *Pithecopus hypochondrialis*, *Kinosternon scorpioides*, *Rhinella margaritifera*, *Pithecopus hypochondrialis*, *Ara chloropterus*, *Tunchiornis ochraceiceps*, *Ibycter americanus*, *Pyrrhura amazonum*.

Figura 4-45: Síntese da geofície Floresta Ombrófila

*Guiz Oliveira R.R.*



### GEOFÁCIE CAMPO GRAMINOSO

Ambiente-tipo



N3



*Mimosa skinneri* var. *carajarum*

Aspecto na imagem de satélite



*Xyris brachysepala*



Descrição da Geofécie

Os campos gramíneos são marcados pela predominância de gramíneas, que geralmente se mantém nos períodos úmido e seco. Esta geofécie assemelha-se aos lajedos, diferenciando-se por ocuparem depressões de pequena profundidade nas quais a acumulação de água e a retenção de sedimentos favorecem o estabelecimento de gramíneas em toda sua extensão.

Durante o período chuvoso, alguns campos gramíneos ficam parcialmente inundados e, no período de seco, a baixa disponibilidade hídrica força a diminuição dos campos, tanto em exuberância quanto em abrangência espacial.

Nesta geofécie, predominam as ciperáceas, poáceas e lentibulariaceas, como *Rhynchospora barbata*, *Utricularia* sp., *Cuphea carajasensis*, *Borreria semiamplexicaulis*, *Mesosectum loliiforme* e *Mimosa skinneri* var. *carajarum*.

Figura 4-46: Síntese da geofécie Campo Graminoso

*Freiz Claudio R.R.*



### GEOFÁCIE CAMPO BREJOSO

Ambiente-tipo

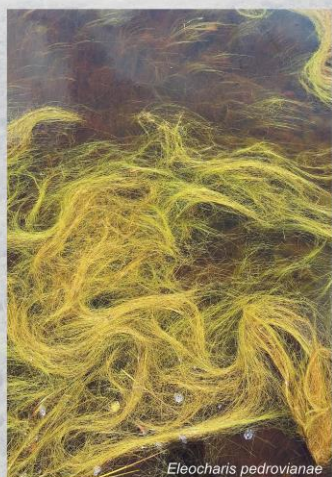


N3

*Ameerega flavopicta*

*Eleocharis pedroviana*

Aspecto na imagem de satélite



*Eleocharis pedroviana*

Descrição da Geofécie

Os campos brejosos constituem uma geofécie caracterizada pela acumulação permanente de água em suaves depressões no interior dos platôs, onde o escoamento de água ocorre lentamente. O fundo dessas suaves depressões é sedimentado por uma fina camada de argila, a qual propicia o acúmulo de água. Também foi observada sua frequente associação com os buritizais, que se estabelecem nas suas bordas.

A vegetação é adaptada a estas condições, predominando espécies de gêneros como *Eleocharis*, *Rhynchospora*, *Cyperus*, *Xyris*, *Axonopus* e *Panicum*.

Do ponto de vista da fauna terrestre, durante as campanhas de campo foram observadas nestes ambientes espécies como: *Eira barbara*, *Cerdocyon thous*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Oxymycterus amazonicus*, *Pteronotus rubiginosus*, *Pseudopaludicola canga*, *Rhinella marina*, *Ameerega flavopicta*, *Colobosaura modesta*.

Figura 4-47: Síntese da geofécie Campo Brejoso

*Luiz Claudio R.R.*



## GEOFÁCIE BURITIZAL

Ambiente-tipo



*Rupornis magnirostris*

Aspecto na imagem de satélite



*Mauritiella armata*



Descrição da Geofácia

A geofácia buritizal geralmente localiza-se nas bordas dos campos brejosos e próximo a lagoas. É singular por ocorrer sobre o domínio dos organossolos, localmente característicos pela acumulação de material orgânico em ambientes encharcados, que favorecem uma camada de solo um pouco mais espessa.

Essa geofácia é marcada pela predominância de buritis (*Mauritia flexuosa*) e buritiranas (*Mauritiella armata*), ocorrendo algumas espécies arbustivas em associação às palmeiras.

Do ponto de vista da fauna terrestre, durante as campanhas de campo foram observadas nestes ambientes espécies como: *Dasypus novemcinctus*, *Cerdocyon thous*, *Puma concolor*, *Mazama americana*, *Saguinus niger*, *Sapajus apella*, *Oxymycterus amazonicus*, *Oligoryzomys microtis*, *Marmosops pinheiroi*, *Pteronotus rubiginosus*, *Pseudopaludicola canga*, *Salvator merianae*, *Kinosternon scorpioides*, *Rupornis magnirostris* e *Tringa solitaria*.

Figura 4-48: Síntese da geofácia Buritizal

*Guiz Oliveira R.R.*



### GEOSSISTEMA ÁREAS ANTRÓPICAS



Figura 4-49: Síntese da geofécie Áreas Antrópicas

*Guiz Claudio R.R.*

#### 4.2.3.6 SÍNTESE INTEGRADORA

A seguir são apresentados os resultados da análise de paisagem relacionados à fragmentação, conectividade e permeabilidade da matriz.

##### 4.2.3.6.1 DIAGNÓSTICO DA PAISAGEM

###### 4.2.3.6.1.1 Introdução

A paisagem é vista, sob a ótica ecológica, como um mosaico de diferentes tipos de habitats, de menor ou maior qualidade para uma determinada espécie (PIVELLO; METZGER, 2007), submetido a diferentes regimes de perturbação, sejam naturais ou antrópicos.

O estudo da paisagem tem o objetivo de entender os efeitos da heterogeneidade espacial na ocorrência e manutenção das populações, comunidades e/ou processos ecológicos. Estes estudos são fundados na premissa de que o padrão dos elementos da paisagem (manchas ou fragmentos) influenciam estes processos ecológicos. Desta forma, a capacidade de quantificar a estrutura da paisagem se torna um pré-requisito para o estudo da função e eventualmente a modificação da paisagem.

Por esta razão, muita ênfase tem sido dada no desenvolvimento de métodos, baseados em valores de medições denominados métricas de paisagem, para medição e quantificação de paisagens sobre determinados aspectos estruturais e espaciais, buscando então explicar os aspectos funcionais da paisagem.

###### 4.2.3.6.1.2 Aspectos Metodológicos

###### 4.2.3.6.1.2.1 Conceitos e Definições utilizadas na Análise de Paisagem

De acordo com Costa (2012), o maior desafio da análise espacial a partir da ecologia de paisagem está em captar a influência dos diferentes elementos que a compõe em seu funcionamento. Neste sentido, faz-se importante definir conceitos fundamentais à interpretação das análises ora apresentadas. A Tabela 4-111 traz a caracterização destes conceitos utilizada no presente estudo.

**Tabela 4-111: Síntese dos conceitos utilizados na análise de paisagem.**

Conceito	Definição
Área de Estudo da Paisagem (AEP)	Área delimitada para o estudo da paisagem, incluindo os elementos abaixo descritos.
Elemento da Paisagem	São as manchas, corredores ou frações da matriz que compõe a paisagem.
Mosaico	O mosaico representa a totalidade dos elementos de uma paisagem.
Matriz	Geralmente a matriz é aquela unidade que recobre a maior parte da paisagem, ou que apresenta maior grau de conexão entre as demais áreas. A matriz é a mais importante unidade de uma paisagem, que controla sua dinâmica.



Conceito	Definição
Mancha	A mancha é um elemento da paisagem. Geralmente caracterizam-se por áreas homogêneas, não lineares e distintas de sua vizinhança.
Corredores	Os corredores são unidades de paisagem lineares, homogêneas e distintas de sua vizinhança.
Conectividade	A conectividade determina o grau de conexão entre os elementos que compõem a paisagem, que possibilita os fluxos ecológicos.
Borda	É a área de transição ou limite entre duas unidades de paisagem.
Distúrbio	Qualquer evento natural que gere mudança na estrutura ou função da paisagem.
Fragmentação	É a transformação da paisagem através do fracionamento de áreas homogêneas, como uso, cobertura, ecossistemas ou habitat, ao longo do tempo, por fatores naturais ou antrópicos.

#### 4.2.3.6.1.2.2 Área de Estudo da Paisagem

O diagnóstico da paisagem do Projeto Mina N3 levou em consideração, principalmente, os aspectos funcionais da paisagem, representados pelas relações de conectividade.

A conectividade de habitats é considerada uma característica chave para as estratégias de conservação ambiental (SAURA; RUBIO, 2010), pois ela determina a existência e a eficiência dos fluxos biológicos entre os fragmentos de habitat, a capacidade de dispersão das espécies e, conseqüentemente a viabilidade das populações e dos serviços ecossistêmicos a longo prazo (CROOKS; SANJAYAN, 2006). A conectividade na paisagem determina o grau de facilitação ou impedimento de movimentos entre manchas de habitat (UMETSU; METZGER; PARDINI, 2008). Neste contexto, a conectividade pode ser definida como a capacidade de uma paisagem em promover fluxo de organismos (TAYLOR et al., 1993).

Para tal, definiu-se como Área de Estudo da Paisagem (AEP) o conjunto de geoambientes e geofácies entre os platôs de canga que compõem a Serra Norte.

De forma complementar, avaliou-se aspectos estruturais da paisagem relativos à incidência de efeitos de borda e áreas núcleo, e sua relação com a implantação do empreendimento, além de aspectos relacionados a diversidade de geoambientes. Estas duas análises foram realizadas considerando-se o platô de N3 enquanto uma unidade única de avaliação e consideraram como limite externo a Área de Estudo Regional delimitada para avaliação dos quantitativos no âmbito do diagnóstico regional do Projeto Mina N3.

#### 4.2.3.6.1.2.3 Métricas de Paisagem

As métricas de paisagem foram calculadas a partir do script Patch Analyst (KAUKINEN et al., 2008) e V-Late (LANG; BLASCHKE, 2009), ambas extensões do programa ArcGis.

Para avaliação das relações de conectividade na paisagem, foi calculado o Índice Integral de Conectividade (IIC), proposto por Pascual-Hortal & Saura (2006), a partir da extensão Conefor Sensinode 2.6 (SAURA; TORNÉ, 2009).





Para avaliação do Índice de diversidade de Shannon foi criada uma malha regular de elementos hexagonais com uma área constante de 10 hectares (ha), valor considerado como o tamanho mínimo em que se pode representar os padrões da paisagem, na escala de trabalho (MATTEUCCI; SILVA, 2005). Para criação da malha, utilizou-se a extensão Patch Analyst, para ArcGIS (REMPEL; ELKIE; CARR, 1999).

O uso de malhas hexagonais contribui para a utilização de recorte dos dados espaciais como amostras padronizadas, onde cada hexágono se caracteriza como uma unidade de paisagem representativa da área de estudo, sendo originadas em seus limites, todas as análises espaciais de maneira discreta (CRUZ; MADUREIRA; MARQUES, 2013). Em uma rede hexagonal, o espaçamento é mais regular que uma rede de quadrados de igual densidade, o perímetro é menor que um quadrado de igual área, e a malha ainda fornece mais limites (cada hexágono tem seis hexágonos adjacentes em posições simetricamente equivalentes), onde não há mais diferenciação entre vizinhos diagonais e ortogonais; além de otimizar o processamento de diversos cálculos (BIRCH; OOM; BEECHAM, 2007).

Na avaliação das áreas núcleo (“Core-Areas”), foi realizada uma agregação de manchas estreitas (larguras de até 10 metros), visando evitar a segmentação de manchas extensas por outras fitofisionomias e/ou usos antrópicos de pequena dimensão. Considerou-se que pelo tamanho, estas pequenas áreas serão consideradas como contidas nas manchas maiores, não chegando a segmentá-las.

#### **4.2.3.6.1.3 Resultados**

##### **4.2.3.6.1.3.1 Relações de Conectividade**

As relações de conectividade consideram a paisagem como uma estrutura binária: habitat e não habitat, levando em consideração o arranjo espacial, as condições físicas de contiguidade e proximidade entre as manchas de habitat, a densidade, complexidade e qualidade dos corredores de habitat e stepping stones<sup>4</sup>. No entanto, o estabelecimento de conexões espaciais não significa necessariamente que elas existam funcionalmente (JALES, 2013), uma vez que, conforme ressaltado por Wiens (1997), muitos organismos não se orientam segundo a conexão mais curta, mas segundo as estruturas que compõem a matriz.

No entanto, considerando-se o contexto da paisagem na região de inserção do Projeto Mina N3 nota-se que as formações florestais que envolvem os corpos de canga compreendem uma matriz relativamente homogênea, que tende a oferecer o mesmo padrão de resistência

---

<sup>4</sup> Stepping stones (em português, “pontos de ligação” ou “trampolins ecológicos”). Pequenas áreas de habitat dispersas pela matriz que podem, para algumas espécies, facilitar os fluxos entre manchas (METZGER, 2001)

à dispersão das espécies. Desta forma, as relações de conectividade foram avaliadas sob a ótica estrutural da paisagem.

#### 4.2.3.6.1.3.2 Vizinhança e Proximidade

A métrica mais comum para avaliação da conectividade é a vizinhança, ou distância do vizinho mais próximo, que é definida como a distância euclidiana de uma mancha para a mancha que está em suas proximidades, baseado na distância borda-a-borda (PIROVANI, 2010).

Outra métrica utilizada é a Proximidade, que considera não somente a distância linear entre manchas, mas também discrimina entre distribuições espaciais dispersas e agregadas (Gustafson & Parker (1994) *apud* Blaschke & Lang (2009)). Este valor é obtido pela relação entre o tamanho da mancha e a distância mais curta de borda a borda (LANG; BLASCHKE, 2009).

Os resultados obtidos para as duas métricas indicam que o Corpo de N3 está situado em uma posição ou distância intermediária entre os demais corpos avaliados.

A Tabela 4-112 apresenta os resultados das métricas de vizinhança e proximidade obtidas para os corpos da Serra Norte.

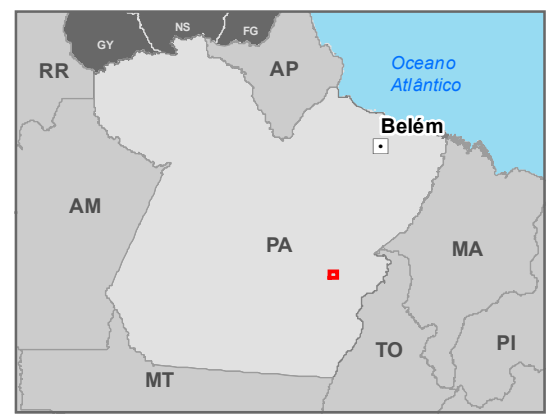
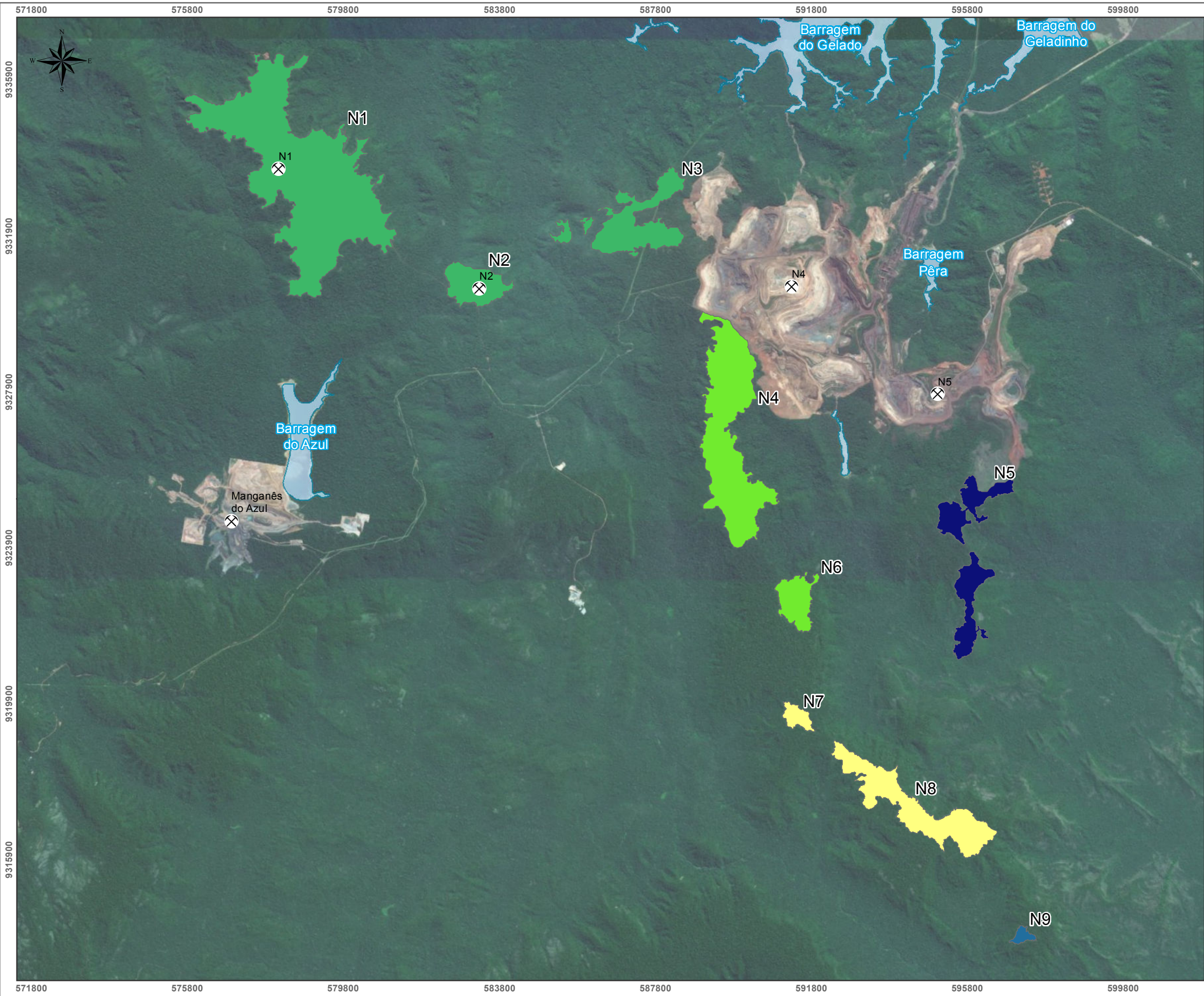
**Tabela 4-112: Valores médios das métricas de vizinhança obtidas para os corpos que compõem a Serra Norte.**

Corpos Serra Norte	Vizinhança (Média)	Proximidade (Média)
N1	1470,47	0,88
N2	1463,89	7,11
N3	1463,89	3,25
N4	1204,23	2,03
N6	1204,23	4,78
N7	560,48	10,87
N5	3124,37	0,88
N8	560,48	1,78
N9	2110,88	0,82

A Figura 4-50 apresenta os resultados da métrica de vizinhança para os corpos que compõem a Serra Norte. A Figura 4-51 apresenta os valores de Proximidade obtidos para os corpos da Serra Norte. Os valores de quebra das classes foram obtidos a partir do método Natural Breaks (JENKS, 1967).





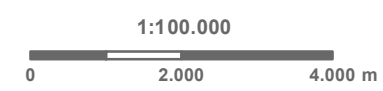


**Legenda**

- ▣ Capital Estadual
- ⊗ Mina
- Massa d'água

Vizinhança

- Muito Alta
- Alta
- Média
- Baixa
- Muito Baixa

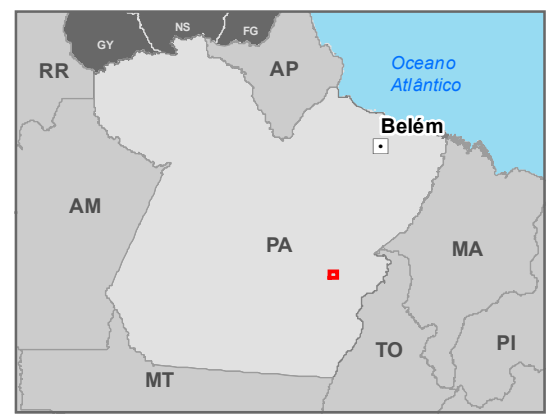
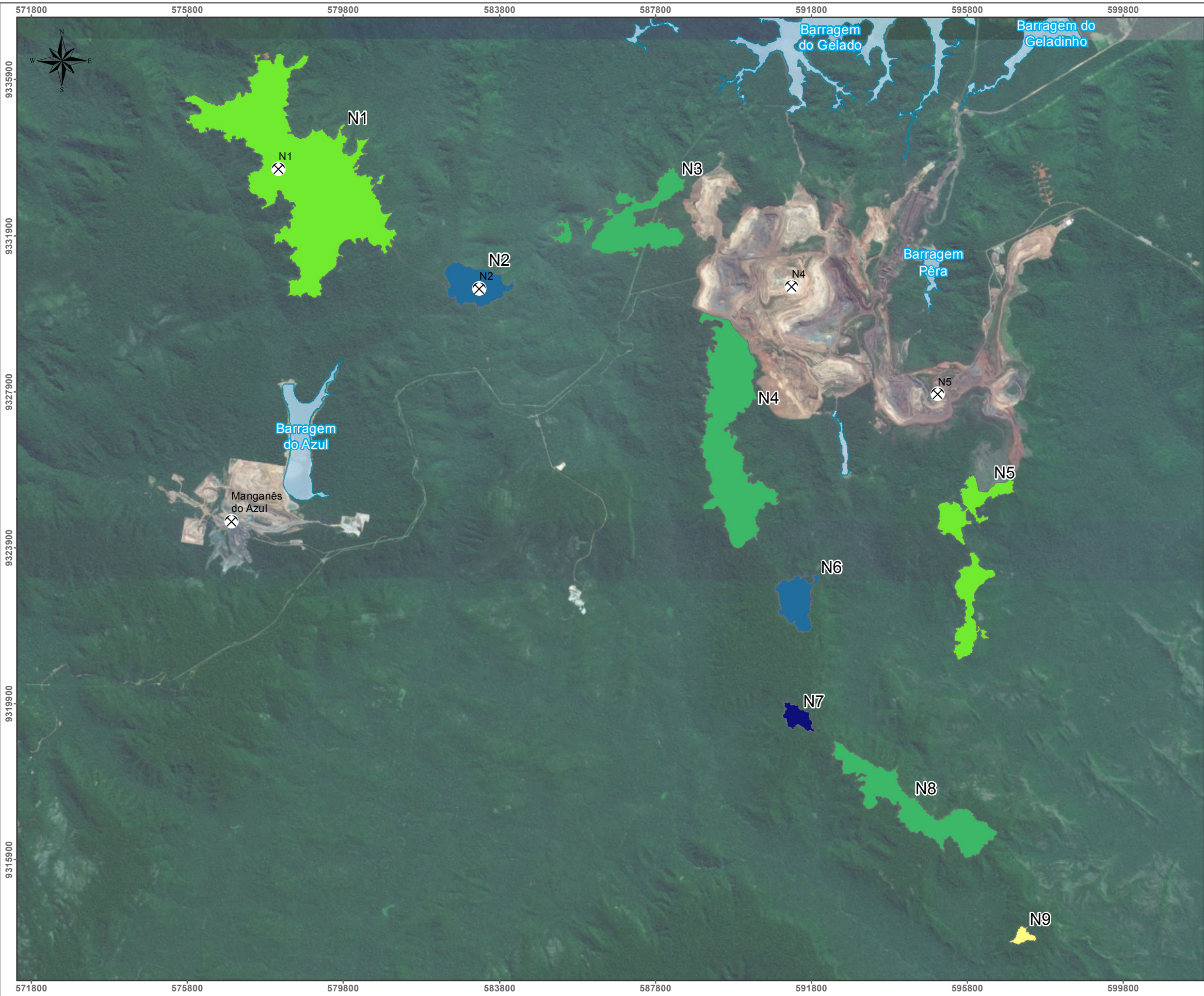


Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015); Vizinhança (Ampla, 2018).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000

	Projeto:	<b>MINA N3</b>			
	Título:	<b>Figura 4.2-50 Métrica de Vizinhança</b>			
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:		
<b>Geoprocessamento Ampla</b>	<b>10/05/2018</b>	<b>A3</b>		<b>n3_paisagem_Vizinhancav00</b>	





**Legenda**

- Capital Estadual
- ⊗ Mina
- Massa d'água

Proximidade

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015); Proximidade (Ampla, 2018).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000

	Projeto:	<b>MINA N3</b>			
	Título:	<b>Figura: 4.2-51 Métrica de Proximidade</b>			
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:		
<b>Geoprocessamento Ampla</b>	<b>10/05/2018</b>	<b>A3</b>		<b>n3_paisagem_Proximidadev00</b>	



#### 4.2.3.6.1.3.3 Índice Integral de Conectividade

O Índice Integral de Conectividade corresponde a uma medida baseada na teoria dos grafos, que define cada mancha de vegetação nativa como um nó (Figura 4-52). Se numa paisagem existem conexões entre todos os nós, então esse conjunto de nós é chamado de grafo. Para a presente análise, os fragmentos mencionados podem ser substituídos pelos corpos que compõem a Serra Norte.

Segundo Paese *et al.* (2015), a teoria dos grafos tem se mostrado bastante eficiente para a identificação e priorização de áreas importantes para a conectividade.

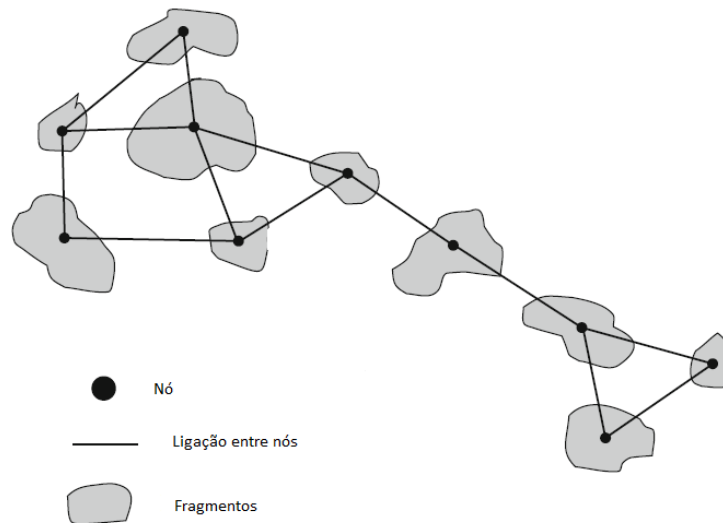


Figura 4-52: Exemplo de grafo simples, onde os nós correspondem aos fragmentos, e as ligações indicam as relações de conectividade entre os fragmentos. Adaptado de Eros *et al.* (2012)

O IIC é um índice binário que integra atributos relativos à área dos fragmentos e a conectividade entre os mesmos em uma única medida. Segundo Pascual-Hortal & Saura (2006), este índice pode ser aplicável em qualquer paisagem, sendo esta inteiramente conectada ou não, e avalia principalmente a importância da manutenção da conectividade entre os elementos, ou fragmentos, da paisagem.

A partir do IIC é possível calcular o índice de conectividade para cada mancha (dIIC) ou, no caso do Projeto Mina N3 cada corpo, que representa a variação do IIC da paisagem caso o fragmento seja removido. Importante mencionar que o IIC é concebido para uso como métrica relativa na avaliação das alterações nos elementos da paisagem. Desta forma, a indicação dos valores absolutos de IIC obtido para a paisagem não se mostra interessante na presente análise, sendo utilizados de forma indireta para obtenção de dIIC, que reflete a conectividade entre fragmentos.

A Tabela 4-113 apresenta as fórmulas utilizadas nos cálculos do IIC e dIIC.

*Guilherme R.R.*

**Tabela 4-113: Fórmulas utilizadas no cálculo do índice integral de conectividade.**

Parâmetro	Fórmula	Explicação dos Termos
Índice Integral de Conectividade (IIC)	$IIC = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{a_i \cdot a_j}{1 + nl_{ij}}}{A_L^2}$	n: total de fragmentos na paisagem; ai e aj: atributos (áreas em hectares) dos fragmentos i e j; AL: atributo da paisagem máxima (área total da paisagem em hectares); nl <sub>ij</sub> : número de conexões entre a menor distância (euclidiana) dos fragmentos i e j.
Índice de conectividade para cada fragmento (dIIC)	$dIIC(\%) = \frac{I - I'}{I} \times 100$	I: valor de IIC da paisagem; I': valor do IIC da paisagem após remoção do fragmento.

O valor de dIIC de um fragmento será maior quanto maior a área, o número de conexões com os vizinhos e a importância deste fragmento para manutenção da conectividade da paisagem. Pode-se observar que o corpo de N3 possui alta importância para manutenção da conectividade entre os corpos que compõem a Serra Norte.

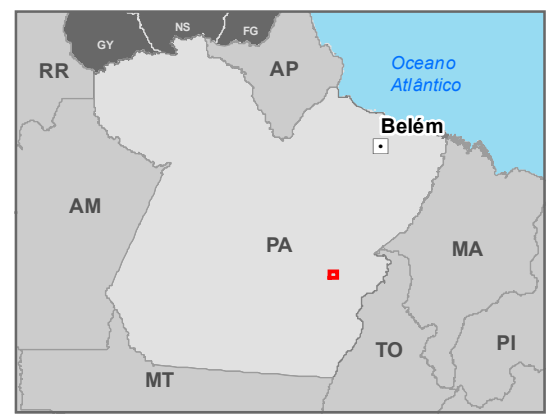
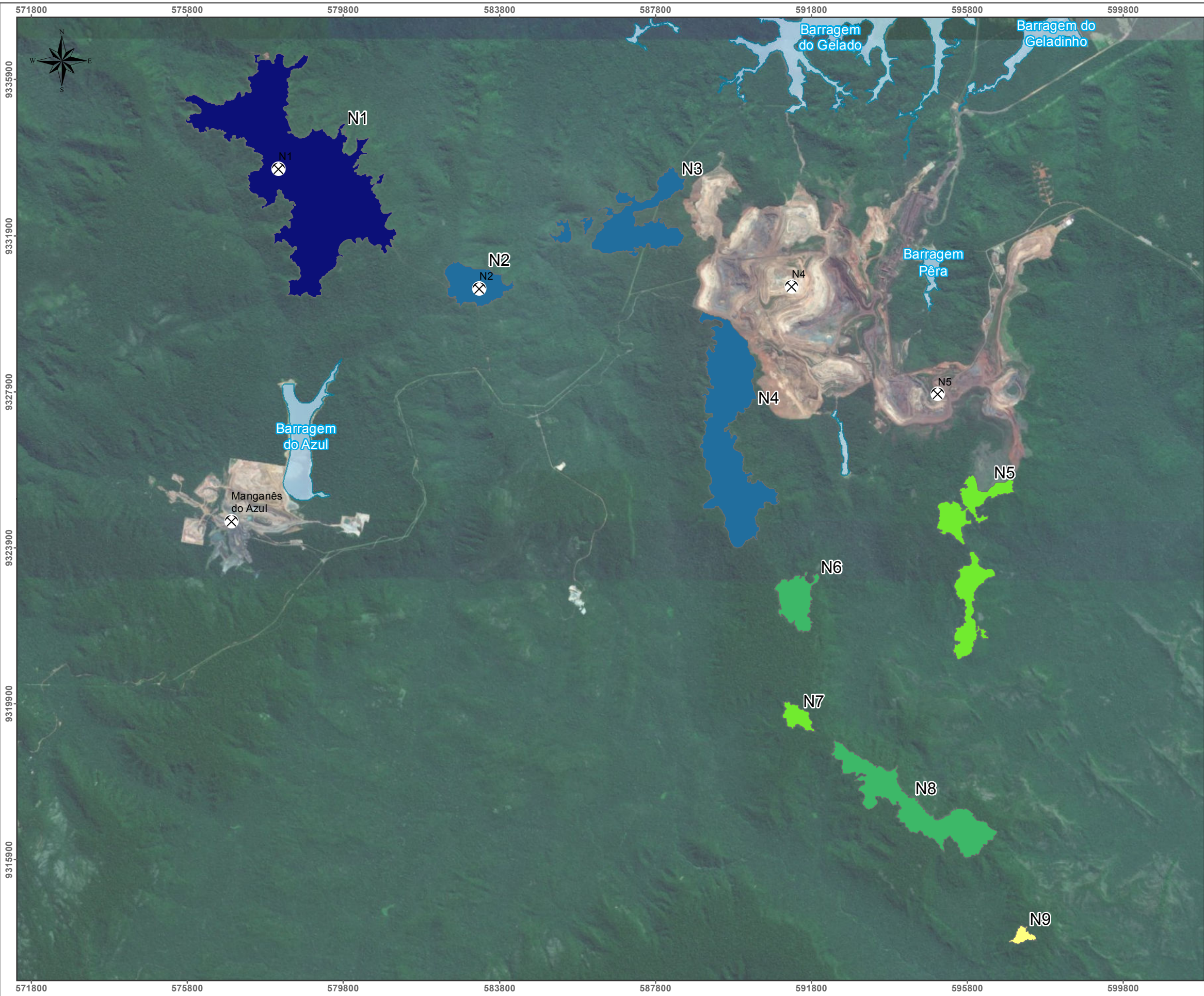
A Tabela 4-114 apresenta o resultado do dIIC para os corpos da Serra Norte avaliados.

**Tabela 4-114: Resultados obtidos para as métricas de conectividade entre os corpos da Serra Norte.**

Corpos Serra Norte	dIIC (média)
N1	67,307
N2	29,277
N3	32,493
N4	38,404
N6	14,925
N7	1,427
N5	1,651
N8	13,181
N9	0,553

A Figura 4-53 apresenta a distribuição do dIIC para os corpos que compõem a paisagem da Serra Norte. Os valores de quebra das classes foram obtidos a partir do método Natural Breaks (JENKS, 1967).





- Legenda**
- ◻ Capital Estadual
  - ⊗ Mina
  - Massa d'água
- Índice Integral de Conectividade
- Muito Baixa
  - Baixa
  - Média
  - Alta
  - Muito Alta



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015); Vizinhança (Ampla, 2018).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000

	Projeto:	<b>MINA N3</b>			
	Título:	<b>Figura: 4.2-53 Índice Integral de Conectividade</b>			
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:		
<b>Geoprocessamento Ampla</b>	<b>10/05/2018</b>	<b>A3</b>		<b>n3_paisagem_ILCv00</b>	



#### 4.2.3.6.1.3.4 Diversidade da Paisagem

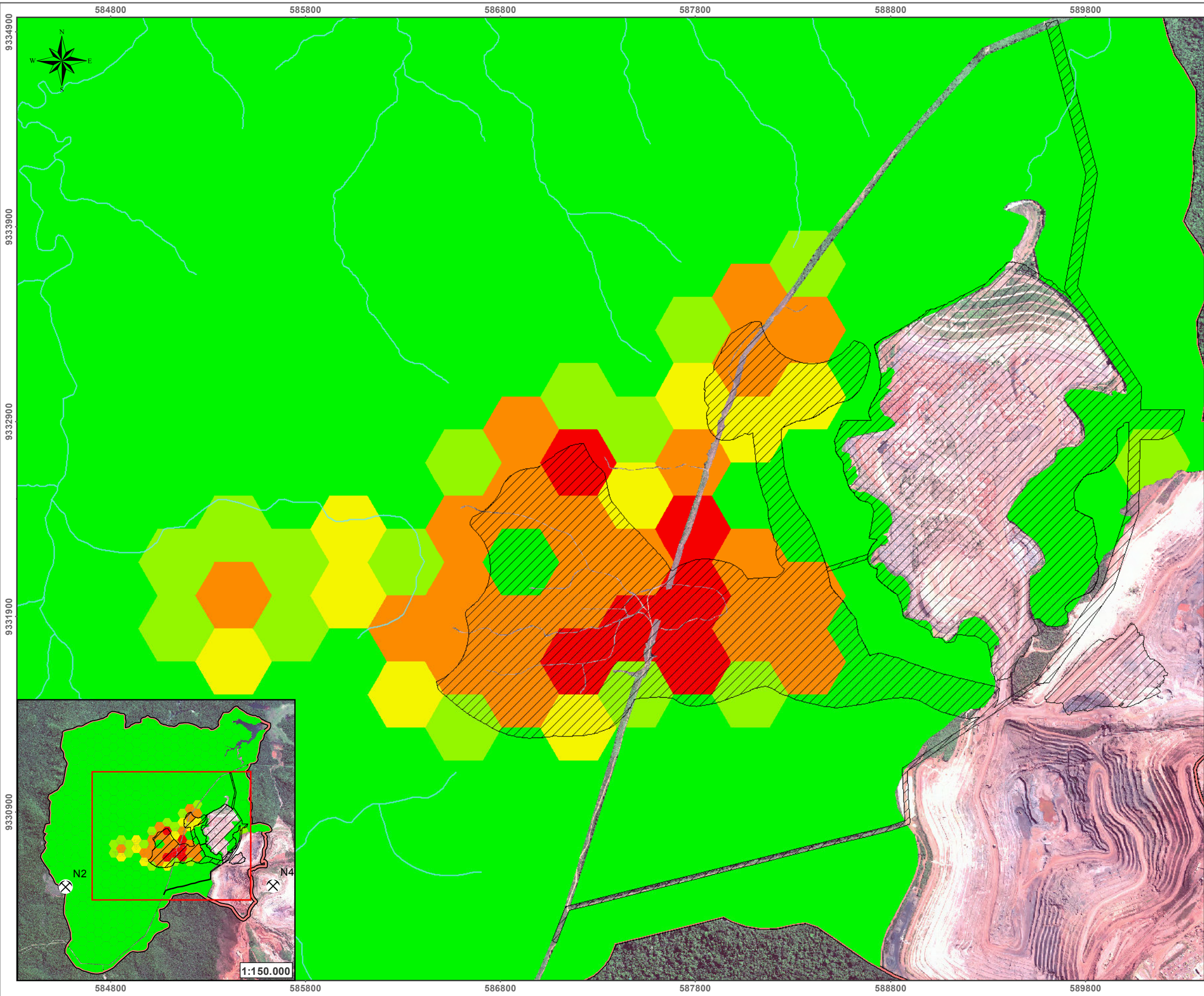
Considerando que cada mancha traz consigo uma informação individual, relativa à sua abundância, a diversidade de uma paisagem está relacionada à composição da paisagem e não ao ordenamento espacial dos elementos (SHANNON, 1949). Essa composição, por sua vez, pode ser quantificada por meio da contribuição do percentual de classes no conjunto total da paisagem. O Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), utilizado na presente análise para avaliar a diversidade de fisionomias, leva em consideração o número de fitofisionomias e a abundância relativa de cada uma. De forma geral, o valor da diversidade aumenta conforme seja maior o número de classes (riqueza).

O Índice de diversidade de Shannon total obtido para a paisagem formada pelas geofácies avaliadas foi de 0,27. Ao remover a geofácie Floresta Ombrófila, considerada a matriz no presente estudo, o Índice de diversidade de Shannon obtido é de 1,56.

Valores baixos de diversidade de Shannon indicam baixa riqueza fitofisionômica, normalmente com predomínio de uma fitofisionomia. Em contrapartida, os maiores valores indicam elevada diversidade fitofisionômica, com dimensões equilibradas entre elas.

Os locais que apresentaram maiores valores de índice de diversidade de Shannon correspondem às zonas de contato entre as geofácies campo gramíneo, lagoa, buritizal, campo brejoso e vegetação rupestre aberta localizada na porção sudeste do platô (Figura 4-54).

O Índice de uniformidade de Shannon, por sua vez, indica a distribuição da diversidade de geofácies no contexto avaliado. Valores próximos a 1 indicam que a diversidade está bem distribuída ao longo da área avaliada, e valores próximos a 0 indicam a dominância de uma das geofácies. Foi obtido um índice de 0,11 para o conjunto total de geofácies e 0,71 considerando a ausência da geofácie dominante Floresta Ombrófila.

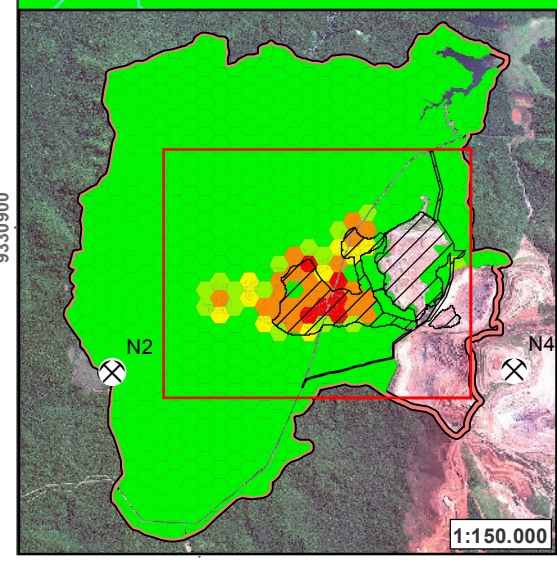


**Legenda**

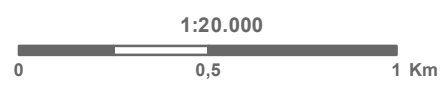
- ▣ Capital Estadual
- ⊗ Mina
- Curso d'água
- ▭ Área de Estudo Regional - AER
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA

**Diversidade de Shannon**

- ▣ Muito Alta
- ▣ Alta
- ▣ Média
- ▣ Baixa
- ▣ Muito Baixa



584800 585800 586800 587800 588800 589800



Base Cartográfica (Fonte): limites políticos (IBGE, 2015); área diretamente afetada (Vale, 2018); Área de Estudo Regional (Amplio, 2018); Diversidade de Shannon (Amplio, 2018)

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Datum: SIRGAS 2000

	Projeto:	<b>MINA N3</b>			
	Título:	<b>Figura: 4.2-54 Diversidade de Shannon da Paisagem</b>			
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:		
<b>Geoprocessamento Amplio</b>	<b>10/05/2018</b>	<b>A3</b>		<b>n3_paisagem_Shannonv00</b>	



#### 4.2.3.6.1.3.5 Efeito de Borda

A avaliação dos efeitos de borda no âmbito do Projeto Mina N3 levou em consideração que os setores de borda são influenciados por efeitos bióticos e abióticos provenientes das áreas exteriores que afetam diretamente os espaços internos das unidades espaciais, onde predominam condições que, do ponto de vista ecológico, correspondem a habitats efetivos para espécies sensíveis às bordas.

RAYNE *et al.* (1981) constataram que, nos fragmentos florestais, as bordas são ocupadas por espécies vegetais pioneiras de baixa longevidade e que se apresentam em uma cobertura mais densa, fruto da maior disponibilidade de luz e competição vegetal reduzida em seu exterior. A borda também afeta a interação entre as espécies: muitas vezes as espécies generalistas de borda atuam como predadoras das espécies mais sensíveis de área núcleo (FAHRIG, 2003; METZGER; MULLER, 1996).

De acordo com Metzger *et al.* (1996), a borda determina a transição entre o interior de um fragmento com outra unidade da paisagem da matriz e segundo Valente & Vettorazzi (2005), a borda é a região da mancha sobre maior influência da matriz e por consequência das ações antrópicas que contribuem para os processos de fragmentação. A borda também afeta a interação entre as espécies: muitas vezes as espécies generalistas de borda atuam como predadoras das espécies mais sensíveis de área núcleo (FAHRIG, 2003; METZGER; MULLER, 1996).

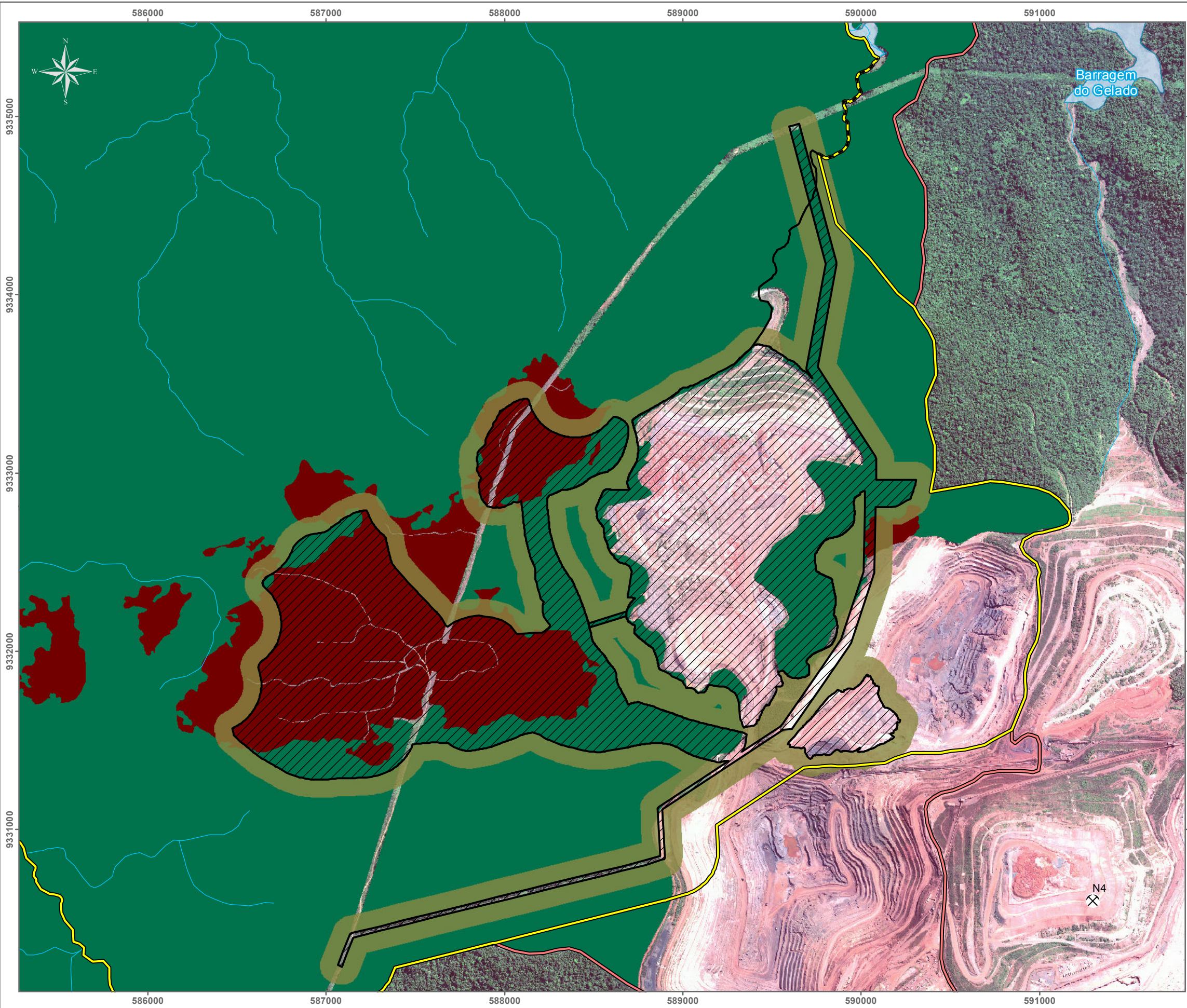
A avaliação dos efeitos de borda foi realizada considerando-se o cenário de implantação do empreendimento, através do estabelecimento de um buffer correspondente à largura do efeito de borda admitido.

Rodrigues (1998) sugere valores de 35 a 100 metros para efeitos de borda, quando se utilizam dados generalizáveis em paisagem. Nos três conjuntos de dados utilizados neste estudo, notou-se que a umidade do ar tende a se estabilizar a partir de 35 metros da borda; a composição de espécies apresenta grande variação até os 35 metros da borda e é reduzida na faixa entre 35 e 100 metros; a diversidade de espécies tende a ser alta antes de 35 metros, atinge o pico com 35 metros e reduz dos 35 aos 100 metros; e a incidência de radiação solar, que de 0 a 35 metros de borda é controlada lateralmente por arvoretas, e de 35 a 100 metros pelo dossel das árvores. Desta forma, o presente estudo optou por adotar o valor mais conservador de efeito de borda (100 metros).

No contexto avaliado, as formações nativas sob o efeito de borda ocasionado pela implantação do empreendimento totalizam 230,82 ha, sendo 193,41 ha de Floresta Ombrófila e 37,41 ha associados às demais geofácies que compõem o corpo de Canga de N3. O efeito de borda sob as áreas já antropizadas correspondem a 50,79 ha (Figura 4-55).

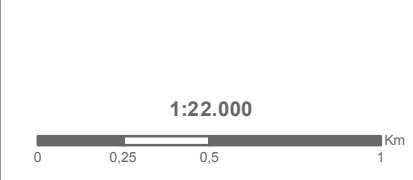






**Legenda**

- Mina
- Curso d'água
- Área de Estudo Regional - AER
- Área de Estudo Local - AEL
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Massa d'água
- Efeito de Borda - 100 metros
- Corpo N3
- Floresta Ombrófila



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018)  
 efeito de borda e área de estudo regional (Ampla, 2018).  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial.

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

**Ampla** Projeto: **MINA N3** **VALE**

Título: **Figura: 4.2-55 - Efeito de Borda**

Elaboração: **Geoprocessamento Ampla** | Data: **10/05/2018** | Formato: **A3** | Arquivo: **n3\_paisagem\_EfeitoBordav02**



#### 4.2.3.6.1.3.6 Áreas Núcleo

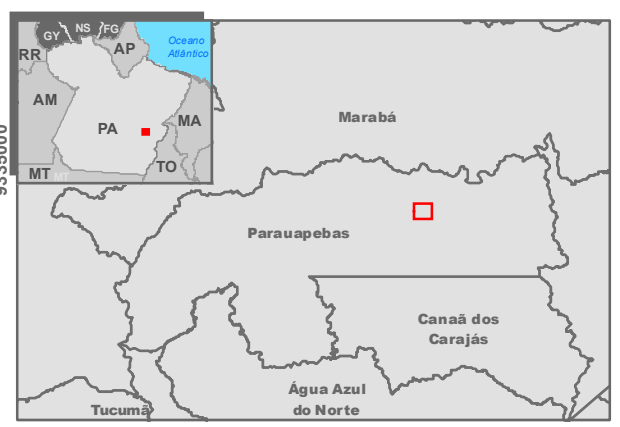
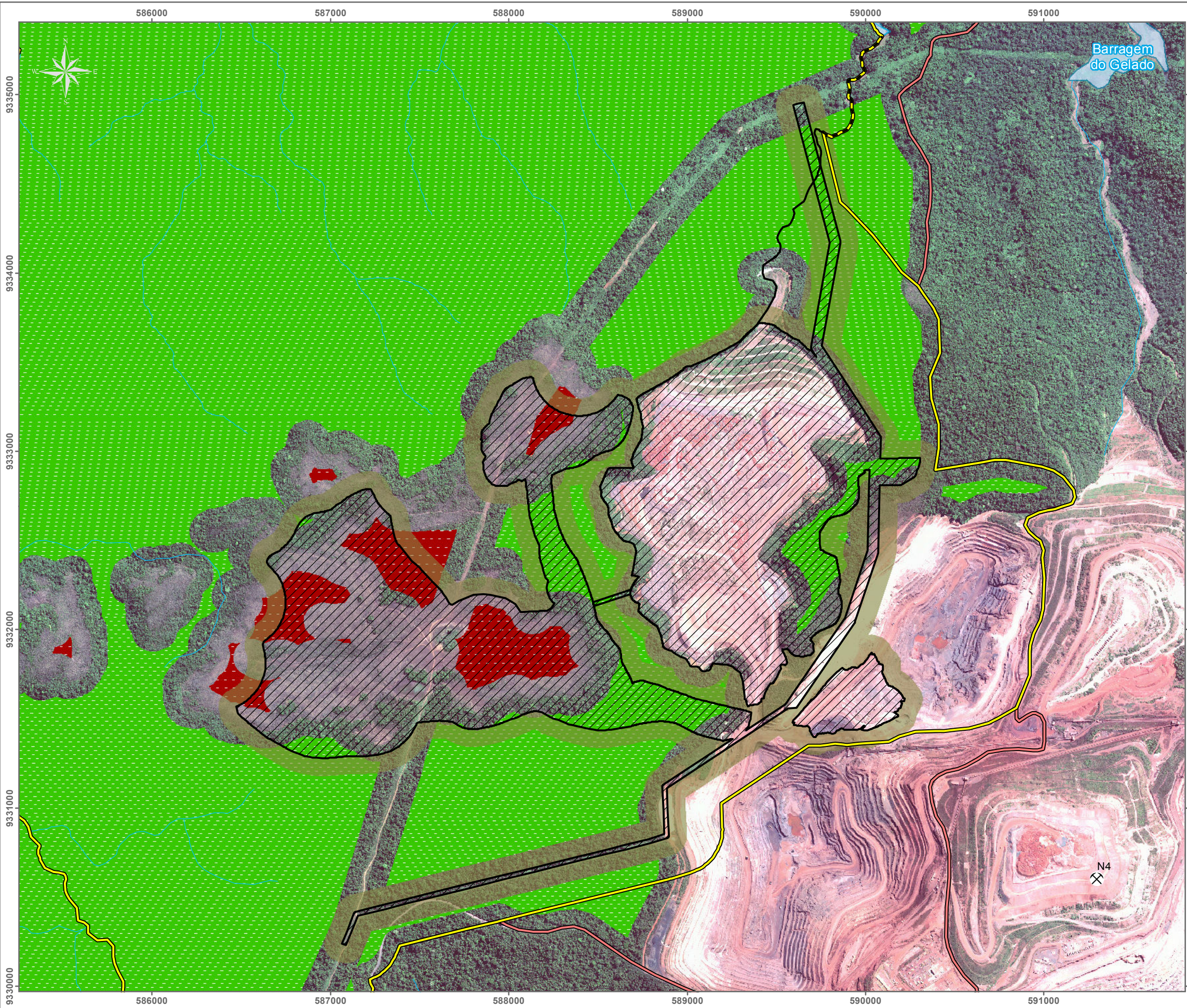
A avaliação das áreas núcleo ocorrentes no âmbito do Projeto Mina N3 levou em consideração que os mesmos fatores desencadeadores do efeito de borda atuam naturalmente nas formações nativas. Desta forma, considerou-se um buffer negativo (zona de amortecimento) de 100 metros para quantificação e avaliação das áreas núcleo.

A implantação do empreendimento afetará 51,19 ha de áreas núcleo de Floresta Ombrófila, o que corresponde a 1,2% do total de áreas núcleo de Floresta Ombrófila, e 43,65 ha correspondentes às áreas núcleo do Corpo de Canga de N3, o que corresponde a 71,84% do total. Desta forma, tem-se um total de 94,84 ha de áreas núcleo interferidas pela implantação do empreendimento (Figura 4-56).

Ao considerar a incidência de efeitos de borda de 100 metros nas áreas núcleo externas à ADA, obtemos um cenário correspondente às áreas núcleo após a implantação do empreendimento. Desta forma, a implantação do empreendimento acarretará em um efeito de borda adicional de 81,66 ha sob as áreas núcleo de ambientes de Floresta Ombrófila e 9,83 ha sob as áreas do corpo de Canga de N3, totalizando 91,49 ha (Figura 4-56). As áreas núcleo totais, que permanecem na paisagem, considerando o cenário de implantação do empreendimento correspondem a 96,88% do total de áreas núcleo de Floresta Ombrófila e 11,98% do total de áreas núcleo do Corpo de Canga de N3.

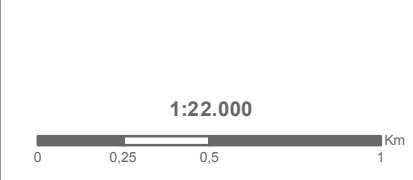






**Legenda**

- Mina
- Curso d'água
- Área de Estudo Regional - AER
- Área de Estudo Local - AEL
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Massa d'água
- Efeito de Borda - 100 metros
- Áreas Núcleo - Corpo de Canga
- Áreas Núcleo - Floresta Ombrófila



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018)  
 efeito de borda e área núcleo (Amplio, 2018).  
 área de estudo (Amplio, 2018).  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial.

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescidas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

	Projeto:	<b>MINA N3</b>	
Título:		<b>Figura: 4.2-56 - Efeito de Borda - Áreas Núcleo</b>	
Elaboração:		Data:	Formato:
<b>Geoprocessamento Amplio</b>		10/05/2018	A3
		Arquivo:	n3_paisagem_EfeitoBordaAreasNucleov02



#### 4.2.3.6.1.4 Síntese Conclusiva

As métricas de Vizinhança e Proximidade, relativas à conectividade entre os corpos que compõem a Serra Norte, indicaram que o Corpo de N3 está situado em uma posição ou distância intermediária entre os demais corpos avaliados.

Já a métrica relativa ao Índice Integral de Conectividade, que avalia a importância de cada corpo para manutenção da conectividade geral entre os corpos, indicou que o corpo de N3 possui alta importância para manutenção da conectividade entre os corpos que compõem a Serra Norte.

O Índice de diversidade de Shannon total obtido para a paisagem formada pelas geofácies avaliadas foi de 0,27. Valores baixos de diversidade de Shannon indicam baixa riqueza fitofisionômica, normalmente com predomínio de uma fitofisionomia. Em contrapartida, os maiores valores indicam elevada diversidade fitofisionômica, com dimensões equilibradas entre elas. Ao remover da análise a geofácie Floresta Ombrófila, dominante na paisagem avaliada, o Índice de diversidade de Shannon obtido é de 1,56.

Os locais que apresentaram maiores valores de índice de diversidade de Shannon correspondem às zonas de contato entre as geofácies campo graminoso, lagoa, buritizal, campo brejoso e vegetação rupestre aberta localizada na porção sudeste do platô.

No contexto avaliado, as formações nativas sob o efeito de borda ocasionado pela implantação do empreendimento totalizam 230,82 ha, sendo 193,41 ha de Floresta Ombrófila e 37,41 ha associados às demais geofácies que compõem o corpo de Canga de N3.

A implantação do empreendimento afetará 51,19 ha de áreas núcleo de Floresta Ombrófila, o que corresponde a 1,2% do total de áreas núcleo de Floresta Ombrófila, e 43,65 ha correspondentes às áreas núcleo do Corpo de Canga de N3, o que corresponde a 71,84% do total. Ao considerar os efeitos de borda sob as áreas núcleo ocorrentes na paisagem atual, tem-se um impacto adicional de 81,66 ha sob as áreas núcleo de ambientes de Floresta Ombrófila e 9,83 ha sob as áreas do corpo de Canga de N3. As áreas núcleo totais, que permanecerão na paisagem, após a implantação do empreendimento correspondem a 96,88% do total de áreas núcleo de Floresta Ombrófila e 11,98% do total de áreas núcleo do Corpo de Canga de N3.



## ANEXO I – AUTORIZAÇÃO DE COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BOTÂNICO

---







SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
MOSAICO DE UC's de CARAJÁS  
**AUTORIZAÇÃO DIRETA**

Autorização nº: 012 - 2018  
(Renovação A.D. 142/2017)

Protocolo: 033/2018

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, com base no art. 36, §3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e na Resolução CONAMA nº 13 de 1990, seguindo os tramites da Instrução Normativa ICMBio nº 04 /2009 e uma vez atendidas as limitações e/ou restrições abaixo listadas, **AUTORIZA a implantação / operação / desenvolvimento da atividade**, no que diz respeito aos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação federais afetadas.

**Atividade:** Levantamento Botânico (Biota Aquática) para EIA/RIMA de Projeto de Mineração em N3.

**Local da atividade:** Corpo N3, Serra Norte, interior da Floresta Nacional de Carajás

**Empreendedor:** VALE

**CNPJ:** 33.592.510/0370-74

**Condicionantes Gerais:**

1. Esta Autorização não dispensa outras Autorizações e Licenças Federais, Estaduais e Municipais, porventura exigíveis no processo de licenciamento;
2. Esta autorização NÃO PERMITE O ACESSO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, para fins de bioprospecção;
3. Mediante decisão motivada, o ICMBio poderá alterar as recomendações, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:
  - a. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b. Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da presente autorização, e
  - c. Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde
4. O ICMBio deverá ser imediatamente comunicado em caso de ocorrência de acidentes que possam afetar a Unidade de Conservação
5. O não cumprimento das disposições neste documento poderá acarretar seu cancelamento, estando ainda o solicitante sujeito à penalidade prevista na Legislação Ambiental vigente.

**Condicionantes Específicas:**

1. Disponibilizar e manter banheiros químicos, cobertos, acessíveis aos funcionários caso aja necessidade;
2. Proibido uso de fogo independente do motivo;
3. Disponibilizar sinalização acerca de proibição de cigarros, fósforos, isqueiros ou similares;
4. Realizar palestra sobre proibição de manuseio de animais silvestres e caça, encaminhando ao ICMBio a lista de todos os participantes conjuntamente com relatório de atividades no encerramento do Levantamento;
5. O relatório deverá ser encaminhado em meio físico e digital contendo os dados georeferenciados do estudo realizado bem como registro fotográfico de todas as etapas do levantamento em campo;
6. Garantir o acesso às áreas de extrativismo vegetal para os extrativistas autorizados pelo ICMBio que por ventura existam no entorno da área do levantamento botânico.

**IMPORTANTE:**


O uso irregular desta Autorização implica na sua cassação, bem como nas sanções previstas na Legislação vigente;  
O descumprimento de quaisquer das condicionantes implicará no cancelamento desta autorização;  
Cópia desta Autorização deve ser mantida no local da atividade para efeito de fiscalização.

Local, Data. Parauapebas, PA, 08 de fevereiro de 2018

Autoridade/Cargo

VALIDA POR 12 MESES

  
Marcel Regis M. da C. Machado  
Chefe Substituto - ICMBIO  
Flona Carajás / Port. 166/2017

Recebido em 09/02/2018  






SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
MOSAICO DE UC's de CARAJÁS  
**AUTORIZAÇÃO DIRETA**

**Autorização 137 - 2016**

**PROTOCOLO 294 - 2016**

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, com base no art. 36, §3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e na Resolução CONAMA nº 13 de 1990, seguindo os tramites da Instrução Normativa ICMBio nº 04 /2009 e uma vez atendidas as limitações e/ou restrições abaixo listadas, **AUTORIZA a implantação / operação / desenvolvimento da atividade**, no que diz respeito aos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação federais afetadas.

**Projeto:** Levantamento botânico para subsidiar o Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/ RIMA) para mineração no corpo N3 na Flona Carajás/ PA.

**Atividade:** Pesquisa envolvendo levantamento, coleta e transporte de material botânico.

**Responsável técnico:** Samir Gonçalves Rolim – CPF 100 699 448 - 30.

**Local da atividade:** Floresta Nacional de Carajás e entorno.

**Empreendedor:** VALE

**CNPJ/CPF:** 33.592.510/0370-74

**Executor:** Amplo

04.590.934/0001-81

**Destino do material coletado:** Herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi em Belém – PA;  
Coleção de Organismos Aquáticos da Universidade do Vale do Itajaí - SC

**Equipe técnica:** SEGUE EM ANEXO COM CARIMBADA E ASSINADA

**Condicionantes Gerais:**

1. Esta Autorização não dispensa outras Autorizações e Licenças Federais, Estaduais e Municipais, porventura exigíveis no processo de licenciamento;
2. Mediante decisão motivada, o ICMBio poderá alterar as recomendações, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:
  - a. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b. Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da presente autorização, e
  - c. Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde
3. O ICMBio deverá ser imediatamente comunicado em caso de ocorrência de acidentes que possam afetar a Unidade de Conservação
4. O não cumprimento das disposições neste documento poderá acarretar seu cancelamento, estando ainda o solicitante sujeito à penalidade prevista na Legislação Ambiental vigente.

**Condicionantes Específicas:**

1. Apenas as pessoas listadas na equipe técnica, em anexo estão autorizadas a transportar o material coletado;
2. Apresentar relatórios anuais da atividade com informação das espécies coletadas em formato "Darwin Core";
3. Garantir duplicata de todo o material botânico coletado para o herbário do Parque Zoobotânico de Carajás;
4. Informar a chefia da Flona Carajás sobre as atividades de campo antes de cada campanha;
5. Apresentar lista das espécies levantadas que são específicas do ecossistema de canga para que sejam consideradas em programas de restauração ambiental;

Local, Data. Carajás, PA, 5 de dezembro de 2016  
VALIDA POR UM ANO

Autoridade/Cargo

FREDEDRICO DRUMOND MARTINS  
CHEFE DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS

Frederico Drumond Martins  
Analista Ambiental  
Chefe da Floresta Nacional de Carajás  
Matrícula: 1423299

Recebido em 05/12/2016  
Rafaelia



Frederico Drumond Martins  
Analista Ambiental  
Chefe da Floresta Nacional de Carajás  
Matrícula: 1422500



## 2.6 EQUIPE TÉCNICA

FUNÇÃO	PROFISSIONAL	CTF	CRBio	Link CV Lattes
Coordenador do Meio Biótico	Gustavo Henrique Prado Pedersoli	2033091	57253/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/7500468515135459">http://lattes.cnpq.br/7500468515135459</a>
Bióloga – coleta de dados – fitoplâncton	Aline Dias Paz	5238559	76193/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/7783226253348941">http://lattes.cnpq.br/7783226253348941</a>
Bióloga – coleta de dados – fitoplâncton	Ana Paula Fernandes	5794401	095660/3	<a href="http://lattes.cnpq.br/5723513382641703">http://lattes.cnpq.br/5723513382641703</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Bruno Fernandes Falcão	5497331	104137/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/4838338334912007">http://lattes.cnpq.br/4838338334912007</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Cristiano Vinicius Vidal	927962	30748/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/4197170036751788">http://lattes.cnpq.br/4197170036751788</a>
Bióloga – coleta de dados – flora	Denise de Andrade Cunha	3242882	Não possui	<a href="http://lattes.cnpq.br/0543609464408713">http://lattes.cnpq.br/0543609464408713</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Eugênio Tameirão	20117	02441/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/5353005149401699">http://lattes.cnpq.br/5353005149401699</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Felipe Maerschner Aguiar Peixoto	2279762	064125/01	Em elaboração
Biólogo – coleta de dados – flora	Felipe Silva Rodrigues Pena	3511729	57246/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/6393463137901678">http://lattes.cnpq.br/6393463137901678</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Fernando Marino Gomes dos Santos	1996229	049267/4	<a href="http://lattes.cnpq.br/1362180263162838">http://lattes.cnpq.br/1362180263162838</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Flávio Dayrell Gontijo	1369113	070943/04	<a href="http://lattes.cnpq.br/0941002094255005">http://lattes.cnpq.br/0941002094255005</a>
Biólogo – coleta de dados – flora	Leandro Valle Ferreira	1617877	52589/06	<a href="http://lattes.cnpq.br/8103998556619871">http://lattes.cnpq.br/8103998556619871</a>
Parabotânico	Luiz Carlos Batista Lobato	1987972	Não possui	<a href="http://lattes.cnpq.br/0157286845440981">http://lattes.cnpq.br/0157286845440981</a>





*Frederico Drumond Martins*  
Analista Ambiental  
Chefe da Floresta Nacional de Carajás  
Matrícula: 1422290



FUNÇÃO	PROFISSIONAL	CTF	CRBio	Link CV Lattes
Bióloga – coleta de dados – flora	Mariana Valentina Wardil	6623754	04646/04- P	<a href="http://lattes.cnpq.br/2815265006653492">http://lattes.cnpq.br/2815265006653492</a>
Bióloga – coleta de dados – fitoplâncton	Raquel Cadore	4660189	075142/03	<a href="http://lattes.cnpq.br/3469337837749926">http://lattes.cnpq.br/3469337837749926</a>
Engenheiro Ambiental – coleta de dados – flora	Thiago Kitamura	4971714	CREA 098815-2	<a href="http://lattes.cnpq.br/4613432934828119">http://lattes.cnpq.br/4613432934828119</a>

A ART do coordenador do meio biótico está apresentada no **Anexo III**, e a documentação dos integrantes da equipe está no **Anexo IV**.

Gustavo H P Pedersoli  
Coordenador do Meio Biótico

## ANEXO II – CARTAS DE TOMBAMENTO – MATERIAL FÉRTIL

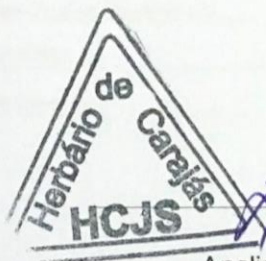
*Guilherme R.R.*

## DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO DE MATERIAL BOTÂNICO

Declaro, para os fins que se fizerem necessários, que o Herbário de Carajás (HCJS) localizado no Parque Zoobotânico Vale, Rodovia Raimundo Mascarenhas, km 26, sem número, no Núcleo Urbano de Carajás em Parauapebas, estado do Pará, recebeu 18 amostras botânicas provenientes dos estudos ambientais no município de Parauapebas, PA, coletadas pela empresa AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS LTDA. Localizada na Rua Camões, 28 – São Lucas – Belo Horizonte, Minas Gerais. CEP: 30240-270.

O material encontra-se tombado no HCJS conforme a relação em anexo.

Parauapebas, 02 de Abri de 2018.

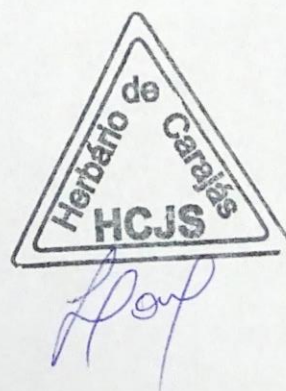


Lourival Tyski.  
Analista de Meio Ambiente.  
Curador do Herbário de Carajás.




Quadro 1: Material recebido pelo Herbário de Carajás (HCJS).

Tombo HCJS	Familia	Nome científico	Coletor	Tombo MPEG
5497	RUTACEAE	<i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardleworth	Wardil, M.V. 230	MG 225140
5498	SAPINDACEAE	<i>Allophylus divaricatus</i> Radlk.	Wardil, M.V. 231	MG 225141
5499	RUBIACEAE	<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	Wardil, M.V. 232	MG 225142
5500	RUBIACEAE	<i>Psychotria prunifolia</i> (Kunth) Steyerl.	Wardil, M.V. 233	MG 225143
5501	ACANTHACEAE	<i>Justicia</i> sp.	Wardil, M.V. 234	MG 225144
5502	FABACEAE	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Wardil, M.V. 235	MG 225145
5503	RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	Wardil, M.V. 236	MG 225146
5504	LAMIACEAE	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D. Jacks.	Wardil, M.V. 237	MG 225147
5505	RUBIACEAE	<i>Bertiera guianensis</i> Aubl.	Wardil, M.V. 238	MG 225148
5506	ANNONACEAE	<i>Anaxagorea acuminata</i> (Dunal) A.St.-Hil. ex A.DC.	Wardil, M.V. 239	MG 225149
5507	RUBIACEAE	<i>Faramea crassifolia</i> Benth.	Wardil, M.V. 240	MG 225150
5508	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia heliotropoides</i> Triana	Wardil, M.V. 241	MG 225151
5509	RUBIACEAE	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	Wardil, M.V. 243	MG 225153
5510	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina</i> sp.	Wardil, M.V. 246	MG 225156
5511	VIOLACEAE	<i>Rinoreaocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	Wardil, M.V. 249	MG 225159
5512	RUTACEAE	<i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardleworth	Wardil, M.V. 250	MG 225160
5513	RUBIACEAE	<i>Perama carajensis</i> J.H.Kirkbr.	Wardil, M.V. 252	MG 225162
5514	RUTACEAE	<i>Pilocarpus carajensis</i> Skorupa	Wardil, M.V. 253	MG 225163



MG228.064	Annonaceae	<i>Anaxagorea</i>	<i>acuminata</i>	(Dunal) A.DC.
MG228.065	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana</i>	<i>angulata</i>	Mart. ex Müell. Arg.
MG228.066	Poaceae	<i>Pharus</i>	<i>parvifolius</i>	Nash
MG228.067	Orchidaceae	<i>Prosthechea</i>	<i>cf. vespa</i>	(Vell.) Higgins
MG228.068	Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>dolosum</i>	Kunze
MG228.069	Acanthaceae	<i>Ruellia</i>	<i>inflata</i>	Rich.
MG228.070	Dilleniaceae	<i>Tetracera</i>	<i>sp.</i>	
MG228.071	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis</i>	<i>fillipendiculata</i>	Nevling & Barringer
MG228.072	Rutaceae	<i>Pilocarpus</i>	<i>microphyllus</i>	Stapf ex Wardlew
MG228.073	Apocynaceae	<i>Secondatia</i>	<i>densiflora</i>	A.DC.
MG228.074	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>baueri</i>	Lindl.
MG228.556	Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>sp.</i>	
MG228.557	Myristicaceae	<i>Compsonera</i>	<i>ueli</i>	Warb.
MG228.558	Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>cinnamomeum</i>	Lellinger & Prado
MG228.559	Celastraceae	<i>Salacia</i>	<i>impressifolia</i>	(Miers) A.C. Smith.
MG228.560	Marantaceae	<i>Monotagma</i>	<i>densiflorum</i>	(Korn.)K.Schum.
MG228.561	Quiinaceae	<i>Quiina</i>	<i>pteridophylla</i>	(Radlk.) Pires
MG228.562	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	<i>purpurascens</i>	
MG228.563	Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>cinnmomeum</i>	Lellinger & Prado
MG228.564	Melastomataceae	<i>Mouriri</i>	<i>brachyanthera</i>	Ducke
MG228.565	Cyperaceae	<i>Hypolytrum</i>	<i>paraense</i>	M.Alves & W.W.Thomas
MG228.566	Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>sp.</i>	
MG228.567	Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>florida</i>	DC.
MG228.568	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>citrifolium</i>	A.St.-Hil.
MG228.569	Marantaceae	<i>Goeppertia</i>	<i>ovata</i>	(Nees & Mart.) Borchs. & S. Suárez
MG228.570	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon</i>	<i>schomburgkii</i>	Hochr.
MG228.571	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>magnifoliiflora</i>	G. Mathieu

  
 Dr. Pedro Lage Viana  
 Curador do herbário 'Murça Pires'  
 Museu Paraense Emílio Goeldi

Pedro Lage Viana  
 Pesquisador CBC  
 SIAPE 1506922  
 MCT/IMPEG



Belém (Pa), 26 de Março de 2018.

Declaro para devidos fins que 66 amostras botânicas coletadas pelo Projeto Mina N3 e cujos trabalhos foram realizados pela "Ampla Engenharia e Gestão de Projetos", na Serra Norte de Carajás (N3) se encontram depositadas no acervo do herbário "Murça Pires" do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Abaixo, segue a relação das devidas amostras depositadas no herbário coletadas durante o projeto mencionado.

Nº. de Herbário	Família	Gênero	Espécie	Autor
MG225.140	Rutaceae	<i>Pilocarpus</i>	<i>microphyllus</i>	Stapf ex Wardlew.
MG225.141	Sapindaceae	<i>Allophylus</i>	<i>divaricatus</i>	Radlk.
MG225.142	Rubiaceae	<i>Chomelia</i>	<i>pohlana</i>	Müell. Arg.
MG225.143	Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>egensis</i>	Müell. Arg.
MG225.144	Acanthaceae	<i>Justicia</i>	<i>sp.</i>	
MG225.145	Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>heterophylla</i>	Willd.
MG225.146	Rubiaceae	<i>Palicourea</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
MG225.147	Lamiaceae	<i>Aegiphila</i>	<i>integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke
MG225.148	Rubiaceae	<i>Bertiera</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
MG225.149	Annonaceae	<i>Anaxagorea</i>	<i>acuminata</i>	(Dunal) A.DC.
MG225.150	Rubiaceae	<i>Faramea</i>	<i>crassifolia</i>	Benth.
MG225.151	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>heliotropoides</i>	Triana
MG225.152	Lamiaceae	<i>Amasonia</i>	<i>campestris</i>	(Aubl.) Moldenke
MG225.153	Rubiaceae	<i>Alibertia</i>	<i>edulis</i>	(Rich.) A.rich.
MG225.154	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana</i>	<i>angulata</i>	Mart. ex Müell. Arg.
MG225.155	Gesneriaceae	<i>Sinningia</i>	<i>minima</i>	A.O.Araújo & Chautems
MG225.156	Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>sp.</i>	
MG225.157	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>saxicola</i>	A.DC.
MG225.158	Orchidaceae	<i>Polystachya</i>	<i>Sp.</i>	
MG225.159	Violaceae	<i>Rinoreaocarpus</i>	<i>ulei</i>	Ducke
MG225.160	Rutaceae	<i>Pilocarpus</i>	<i>microphyllus</i>	Stapf ex Wardlew.
MG225.161	Bignoniaceae	<i>Anemopaegma</i>	<i>scabriusculum</i>	Mart. ex DC.
MG225.162	Rubiaceae	<i>Perama</i>	<i>carajensis</i>	J.H.Kirkbr.
MG225.163	Rutaceae	<i>Pilocarpus</i>	<i>carajaensis</i>	Skorupa
MG228.049	Rubiaceae	<i>Borreria</i>	<i>ocymifolia</i>	(R.&S.) Bacigalupo & Cabral
MG228.050	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>distichophyllum</i>	Sendtn.
MG228.051	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>carajasensis</i>	D.F.Austin
MG228.052	Poaceae	<i>Ichnanthus</i>	<i>Sp. Nov.</i>	
MG228.053	Rubiaceae	<i>Alibertia</i>	<i>edulis</i>	(Rich.) A.rich.
MG228.054	Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>columnaris</i>	Engl.
MG228.055	Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>elata</i>	(Sw.) DC.
MG228.056	Metaxiaceae	<i>Metaxia</i>	<i>sp.</i>	
MG228.057	Acanthaceae	<i>Ruellia</i>	<i>anamariae</i>	A. Reis, A.Gil. & C.Kameyama
MG228.058	Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>cernua</i>	(Nees) Mez
MG228.059	Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>cinnamomens</i>	Lellinger & J.Prado
MG228.060	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>carajasensis</i>	D.F.Austin
MG228.061	Ochnaceae	<i>Ouratea</i>	<i>racemiformis</i>	Ule
MG228.062	Dryopteridaceae	<i>Stigmatopteris</i>	<i>sp.</i>	
MG228.063	Tectariaceae	<i>Triplophyllum</i>	<i>funestrum</i>	(Kunze) Hottum



## ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL - AMBIENTES FLORESTAIS

---



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i>	Ingarana	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Abarema mataybifolia</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Menispermaceae	<i>Abuta sandwithiana</i>	-	Liana	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Acacia tenuifolia</i>	Acácia	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon schomburgkii</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma schomburgkii</i>	-	Liana	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum cinnamomeum</i>	Avenca	Herbáceo	AEL	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum dolosum</i>	Avenca	Herbáceo	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum paraense</i>	Avenca	Herbáceo	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum sp.</i>	Avenca	Herbáceo	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum sp.1</i>	Avenca	Herbáceo	AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Fruta-de-papagaio	Arbustivo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i>	Albícia-jaguarana	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	Supiarana	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Pau tartaruginha	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i>	Ingaí-melancieira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Marmelada-debezerro	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Sapindaceae	<i>Allophylus divaricatus</i>	Pitombinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Marmelinho; Guapeba	Arbóreo	ADA	FOA
Lamiaceae	<i>Amasonia campestris</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i>	Pepino do mato	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	Trapiarana	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Amphiodon longifolia</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Anaxagorea acuminata</i>	Pindaúba amarela; Invireira; Louro abacate	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	-	Arbustivo	ADA	MA
Lauraceae	<i>Aniba ferrea</i>	Pau-rosa-de-ferro	Arbóreo	AEL	FOA
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i>	Pau-rosa	Arbóreo	ADA	FOA
Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	Araticum salgado; Envira preta; Ata brava	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	Marmeleiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA

*Guiz Oliveira R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i>	Pente de macaco	Arbóreo	AEL	FOA
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpum</i>	Peroba do cerrado	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Peroba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Arecaceae	<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Mumbaca	Arbóreo	ADA	FOA
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Gonçalo-guaritá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	Gonçalo-rajado	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Arecaceae	<i>Attalea maripa</i>	Inajá; Maripá	Arbóreo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i>	Tatajuba	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis malifolia</i>	-	Liana	ADA	MA
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i>	-	Liana	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i>	Mororo	Arbóreo	ADA	MA
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Muúba da folha grande	Arbóreo	ADA	FOA
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha-da-amazônia	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Bertiera guianensis</i>	Fruto de jacamim	Arbustivo	ADA	FOA
Bignoniaceae	<i>Bignonia nocturna</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Blechnaceae	<i>Blechnum longipilosum</i>	Samambaia	Herbáceo	AEL	MA
Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i>	Embira surucucu	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Bocoa viridiflora</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Borreria heteranthera</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Fabaceae	<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira preta	Arbóreo	AEL	FOA
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i>	Mururé; Mercúrio vegetal	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Leiteira vermelha; Amapá-amargo	Arbóreo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	Muirapiranga branca	Arbóreo	ADA, AEL	MA, FOA
Moraceae	<i>Brosimum potabile</i>	Amapá doce	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i>	Amapá-vermelho; Conduru de sangue	Arbóreo	ADA	FOA
Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	Tanimbuca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Combretaceae	<i>Buchenavia grandis</i>	Mirindiba	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Byrsonima densa</i>	Muruci vermelho	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	Murici da praia	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Bignoniaceae	<i>Callichlamys latifolia</i>	-	Liana	ADA, AEL	FOA





Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	Mandioqueirinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Jacareúba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Calyptanthes grandifolia</i>	Araçarana; Guamirim, Guamirim chorão	Arbóreo	ADA	FOA
Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.</i>	Araçarana	Arbóreo	ADA	FOA
Myrtaceae	<i>Campomanesia grandiflora</i>	Guabiroba-obí	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Capirona decorticans</i>	Escorrega macaco; Mamaluco; Perna de moça	Arbóreo	AEL	FOA
Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	Tamanquarezinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Piquiarana	Arbóreo	ADA	FOA
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	Arbóreo	ADA	FOA
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Sardineira branca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Salicaceae	<i>Casearia javitensis</i>	Sardineira	Arbóreo	ADA	FOA
Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	Sardineira pitomba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea guianensis</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Asteraceae	<i>Cavalcantia glomerata</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Urticaceae	<i>Cecropia distachya</i>	Embaúba vermelha	Arbóreo	ADA	MA
Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i>	Embaúba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	Embaúba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Embaubão	Arbóreo	ADA	FOA
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-cheiroso	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Cedrorana	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Cenostigma tocantinum</i>	Mangiribá	Arbóreo	ADA	FOA
Olacaceae	<i>Chaunochiton angustifolium</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Olacaceae	<i>Chaunochiton kappleri</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i>	Pau de remo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	Mentolzinho	Arbustivo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	Golosa	Arbóreo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	Abiurana	Arbóreo	AEL	FOA
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i>	-	Escandente	ADA	FOA
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Guariúba	Arbóreo	ADA	FOA
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i>	Clúsia	Arbóreo	ADA	MA

*Guiz Claudio R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Clusiaceae	<i>Clusia hoffmannseggiana</i>	Clúsia	Liana	ADA	FOA
Polygonaceae	<i>Coccoloba densifrons</i>	Olho-de-passarinho	Liana	ADA	FOA
Myristicaceae	<i>Compsonura ulei</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	Arraeira; Arara-seringa	Arbóreo	ADA	FOA
Connaraceae	<i>Connarus erianthus</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i>	Pau sangue	Arbóreo	ADA	FOA
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> var. <i>angustifolius</i>	Pau sangue folha fina	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Copaifera reticulata</i>	Copaíba-marimari	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	Ffreijó-de-formiga	Arbustivo	AEL	FOA
Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i>	Freijó	Arbóreo	ADA, AEL	MA, FOA
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Freijó-malvão	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	Puruitã	Arbustivo	AEL	MA
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	Maú; Tauari	Arbóreo	ADA	FOA
Lecythidaceae	<i>Couratari multiflora</i>	Tauari de folha miúda	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Cupania diphylla</i>	Camboatá	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Sapindaceae	<i>Cupania hirsuta</i>	Camboatá	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Cupania hispida</i>	Camboatá	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	Espetorana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Annonaceae	<i>Cymbopetalum</i> sp.	Imbira	Arbóreo	ADA	FOA
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis filipedunculata</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Deguelia amazonica</i>	Timbó-bravo	Liana	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Deguelia urucu</i>	Timbó-urucu	Liana	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	Jutaí pororoca	Arbóreo	AEL	FOA
Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	Jaquaré	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Ebenaceae	<i>Diospyros vestita</i>	Caqui preto	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Diplopterys lucida</i>	-	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Diplopterys purpurea</i>	Sucupira amarela	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i>	Envira amarela; Ameju de touceira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA

*Guiz Claudio R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	Cachaceira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	Balatarana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Sobro; Casca de anta	Arbóreo	ADA, AEL	MA, FOA
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	Uxi-verdadeiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Fava orelha de macaco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Orchidaceae	<i>Epidendrum purpurascens</i>	Orquídea	Herbáceo	AEL	MA
Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	Mamorana de terra firme; Mungubinha	Arbóreo	ADA	FOA
Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	Quaribarana; Pé-de-jabuti cachimbo; Cedrinho; Bruteiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	Cocarana	Arbustivo	ADA, AEL	FOA
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum</i> var. <i>carajasense</i>	-	Arbóreo	ADA	MA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i>	Matá-matá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá-amarelo; Matamatá branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Matá-matá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	Matá-matá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i>	Matamatá-preto	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Cutia amarela	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	Goiabinha folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Guamirim cereja	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i>	Ubaia-rubi-da-amazônia	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Guamirim	Arbóreo	AEL	FOA
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	Açaí do Amazonas; açaí-da-mata	Arbóreo	AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Faramea crassifolia</i>	Caferana	Arbustivo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Moraceae	<i>Ficus paraensis</i>	-	Arbóreo	AEL	MA
Bignoniaceae	<i>Fridericia florida</i>	Graxama preta	Liana	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Fusaea longifolia</i>	Envira preta de lasca; Envira cheirosa; Biribá	Arbóreo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	Pau-d'arquinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari; Sapotá	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	Pau-pereira amarelo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA





Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Arecaceae	<i>Geonoma baculifera</i>	Ubim	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Pau doce	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Marantaceae	<i>Goeppertia ovata</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Arbóreo	AEL	FOA
Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	João mole da folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Andirobarana; Taúva; Marinheiro do mato; Camboatá; Carrapeta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Marinheiro canjambu; Figo do mato; Andirobarana preta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	Envira preta da folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	Envira preta da folha miúda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	Arbóreo	ADA	FOA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Olacaceae	<i>Heisteria sp.</i>	Brinco de mulata; Umari	Arbóreo	ADA	FOA
Heliconiaceae	<i>Heliconia acuminata</i>	Helicônia pequena	Herbáceo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Helicostylis pedunculata</i>	Muiratinga mão de gato folha peluda	Arbóreo	ADA	FOA
Araceae	<i>Heteropsis cf. spruceana</i>	-	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hispidula</i>	Macucurana	Arbóreo	AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella paraensis</i>	Macucurana	Arbustivo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Jatobá-pequeno	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Angelim-pedra verdadeiro	Arbóreo	ADA	FOA
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i>	-	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Poaceae	<i>Ichnanthus sp.</i>	Bambuzinho	Herbáceo	ADA	MA
Fabaceae	<i>Inga alba</i>	Ingá xixica	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Inga brachyrhachis</i>	Ingá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga cinnamomea</i>	Ingá-chinelo	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga grandiflora</i>	Ingá peluda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i>	Ingá folha miúda	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	Ingá-de-macaco	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	Ingá-açú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácia
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Ingá branco	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i>	Ingá folha peluda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga stipularis</i>	Ingá de orelha	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Ingá roceiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Ucuúba	Arbóreo	AEL	FOA
Marantaceae	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Arumã	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Marantaceae	<i>Ischnosiphon gracilis</i>	Arumãzinho	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Caroba-pará-pará	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Acanthaceae	<i>Justicia sp.</i>	Camarão	Arbustivo	ADA	FOA
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Cumê de pombo folha lisa	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Quiinaceae	<i>Lacunaria grandifolia</i>	Uacá	Arbóreo	ADA	FOA
Quiinaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i>	Malba de Mutum	Arbóreo	ADA	FOA
Salicaceae	<i>Laetia procera</i>	Pau-jacaré	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i>	Jarana; Castanha-jarana	Arbóreo	ADA	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	Caripé duro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Chrysobalanaceae	<i>Licania canescens</i>	Cariperana da folha branca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	Cariperana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i>	Mucunã	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania impressa</i>	Caripé branco	Arbóreo	AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania membranacea</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Licaria chrysophylla</i>	Licaria-shinabori	Arbóreo	ADA	FOA
Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	Louro-aritú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	Canela de velha	Arbóreo	ADA	FOA
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo; Fruta de cavalo	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Mabea speciosa subsp. speciosa</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Mandevilla hirsuta</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	Bonifácio	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Moraceae	<i>Maquira coriacea</i>	Muiratinga	Arbóreo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Maquira guianensis</i>	Muiratinga	Arbóreo	ADA	FOA
Marantaceae	<i>Maranta leuconeura</i>	Maranta pena de pavão	Herbáceo	AEL	FOA

*Guiz Oliveira R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Metaxyaceae	<i>Metaxya rostrata</i>	-	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Metaxyaceae	<i>Metaxya sp.</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	Laranjinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba-verdadeiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Melastomataceae	<i>Miconia chrysophylla</i>	Tinteiro	Arbóreo	ADA	FOA
Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i>	Tinteiro vermelho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	-	Arbustivo	ADA	MA
Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Melastomataceae	<i>Miconia gratissima</i>	-	Arbóreo	AEL	MA
Melastomataceae	<i>Miconia heliotropoides</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	Jacatirão-lacrebranco	Arbóreo	AEL	MA
Melastomataceae	<i>Miconia splendens</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Micropholis acutangula</i>	Abiu-carambola	Arbóreo	ADA	FOA
Olcaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Acariquara	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Marantaceae	<i>Monotagma densiflorum</i>	Guarumãzinho	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Polygalaceae	<i>Moutabea guianensis</i>	Cipó gogo-de-guariba	Liana	AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Myrcia eximia</i>	Cumatêzinho	Arbóreo	ADA	FOA
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim miudo; Baicamim	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Myrtaceae	<i>Myrcia umbraticola</i>	Guamirim	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Cambuíba; Jabuticabinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	Louro tamanco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Nyctaginaceae	<i>Neea oppositifolia</i>	João mole	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Orchidaceae	NI-1	-	Epifítico	ADA	FOA
Balanophoraceae	NI-2	-	Herbáceo	ADA	FOA
Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i>	Louro pimenta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Louro preto da folha grande	Arbustivo	AEL	FOA
Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	Louro abacate	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA

*Guiz Claudio R.R.*



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i>	Louro abacate	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	Bacaba-de-leque	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	Imbira; Envira cajú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Ormosia paraensis</i>	Tento bicolor	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Ucubão	Arbóreo	ADA	FOA
Ochnaceae	<i>Ouratea racemiformis</i>	Peito-de-moça	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Palicourea grandifolia</i>	-	Arbóreo	ADA	MA
Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i>	Capança	Arbóreo	ADA	FOA
Poaceae	<i>Pariaria campestris</i>	Capim arroz	Herbáceo	AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	Jaraguaçaba ; Jataguaciba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	Fava da canga	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Passifloraceae	<i>Passiflora glandulosa</i>	Maracujazinho	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Peltogyne paniculata</i>	Pau-roxo-mulato	Arbóreo	ADA	FOA
Piperaceae	<i>Peperomia magnoliifolia</i>	Peperômia tricolor	Herbáceo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Perama carajensis</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Moraceae	<i>Perebea mollis</i>	Cauchorana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Phanera splendens</i>	-	Liana	ADA	FOA
Poaceae	<i>Pharus parvifolius</i>	-	Herbáceo	AEL	FOA
Araceae	<i>Philodendron cf. guttiferum</i>	Filodendro	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Araceae	<i>Philodendron goeldii</i>	Filodendro	Herbáceo	ADA	FOA
Araceae	<i>Philodendron pedatum</i>	Filodendro	Herbáceo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Pilocarpus carajaensis</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	Jaborandi	Arbustivo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Macaúba	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum var. ulei</i>	Macacaúba; Macacaúba-preta	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Platymiscium trinitatis</i>	Macacaúba	Arbóreo	ADA	FOA
Urticaceae	<i>Pourouma villosa</i>	Cucurarana; Imbaúba-bengüe	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria anomala</i>	Abiu rosadinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	Abiurana-grande; Abiurana-casca-fina	Arbóreo	ADA, AEL	FOA



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Sapotaceae	<i>Pouteria gongrijpii</i>	Abiurana-branca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Abiurana-abiu	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria jariensis</i>	Abiurana seco da folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria krukovii</i>	Abiu cramuri	Arbóreo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Abiu cutite; Sapota verde	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria oppositifolia</i>	Guajará bolacha	Arbóreo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Abiurana-guacá; Abiu balatarana; Curriola; Leiteiro preto	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Sapotaceae	<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	Casca-doce	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Orchidaceae	<i>Prosthechea cf. vespa</i>	Orquídea	Epifítico	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	Breu	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium decandrum</i>	Breu branco	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium paniculatum</i>	Breu amarelo	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium pilosissimum</i>	Breu da folha peluda	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	Breu do brejo	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i>	Breu três folhas	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	Mururé	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Timborana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Araçá	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Psychotria prunifolia</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
NI	<i>Pteridófita NI</i>	-	Herbáceo	AEL	FOA
Pteridaceae	<i>Pteris sp.</i>	Samambaia	Herbáceo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Mututi duro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	Envira sapotinha; Inajá-rana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Quiinaceae	<i>Quiina florida</i>	Quina	Arbóreo	ADA	FOA
Quiinaceae	<i>Quiina pteridophylla</i>	Quina	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	Louro casca grossa	Arbóreo	AEL	FOA
Violaceae	<i>Rinorea pubiflora var. pubiflora</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Violaceae	<i>Rinorea racemosa</i>	Pau branco; Branquinha	Arbóreo	ADA	FOA
Violaceae	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	Pau estalador; Estralador; Escaldado	Arbóreo	ADA	FOA



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carvalho-do-cerrado; Cajueiro-bravo-da-serra	Arbóreo	ADA	FOA
Acanthaceae	<i>Ruellia anamariae</i>	-	Arbustivo	AEL	MA
Acanthaceae	<i>Ruellia inflata</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Acanthaceae	<i>Ruellia sp.</i>	-	Herbáceo	AEL	FOA
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Axuá-torrado	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Celastraceae	<i>Salacia impressifolia</i>	Cipó-miraruíra	Escandente	AEL	FOA
Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leiteira	Arbóreo	ADA	FOA
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis sp.</i>	-	Epifítico	AEL	FOA
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó; Sambacui m	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Menispermaceae	<i>Sciadotenia sp.</i>	-	Liana	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Senegalia multipinnata</i>	Cipó de espinho	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	Sena-multijuga	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i>	Urucurana folha grande	Arbóreo	ADA	FOA
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Urucurana	Arbóreo	AEL	FOA
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea eichleri</i>	Urucurana	Arbóreo	ADA	FOA
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Paxiúba	Arbóreo	ADA	FOA
Solanaceae	<i>Solanum distichophyllum</i>	-	Arbustivo	AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Spermacoce sp.</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i>	Axixá	Arbóreo	ADA	FOA
Dryopteridaceae	<i>Stigmatopteris sp.</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Loganiaceae	<i>Strychnos amazonica</i>	-	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Barbatimão-branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Benjoeiro; Laranjinha do cerrado	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i>	Moirá jibóia preta	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i>	Angelim-banana	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia laevicarpa</i>	Saboarana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia laurifolia</i>	Pacapeuá	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana angulata</i>	Leiteiro	Arbustivo	ADA, AEL	FOA

*Guiz Oliveira R.R.*



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Fabaceae	<i>Tachigali glauca</i>	Tachi vara	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	Tachi do campo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Tachigali paraensis</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Tachigali panamensis</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	Pitombarana de folha miúda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i>	Pitomba-brava	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Tapirira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	Pau pombo	Arbóreo	AEL	FOA
Dilleniaceae	<i>Tetracera sp.</i>	-	Liana	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Tetragastris altissima</i>	Breu mescla	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	Barrotinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i>	Cacauí	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Mututurana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapindaceae	<i>Toulicia guianensis</i>	Pitomba fedorenta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	Breu sucuruba; Amesclão	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	Jatuá branco; Jitó branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes pinnatum</i>	Samambaia	Herbáceo	ADA	FOA
Tectariaceae	<i>Triplophyllum funestum</i>	Samambaia	Herbáceo	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Unonopsis guatterioides</i>	Cundurú; Pindaíba branca; Envira da várzea; Envira do igapó	Arbóreo	ADA	FOA
Humiriaceae	<i>Vantanea guianensis</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Vatairea erythrocarpa</i>	Vava bolacha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>	Paricá; Sucuúba	Arbóreo	AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	Ucuúba preta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-de-sangue	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	Lacre branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	Lacre vermelho	Arbóreo	ADA	FOA
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Lacre branco	Arbóreo	ADA	FOA
Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i>	Tarumã	Arbóreo	ADA, AEL	FOA

*Guiz Claudio R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Vochysiaceae	<i>Vochysia guianensis</i>	Vochysia quarubatinga	Arbóreo	ADA	FOA
Vochysiaceae	<i>Vochysia haenkeana</i>	Vochysia-de-sebo; Quaruba amarela	Arbóreo	AEL	FOA
Vochysiaceae	<i>Vochysia vismiifolia</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Xylopiya amazonica</i>	Envira vassourinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Zollernia paraensis</i>	Mocitaíba-do-pará	Arbóreo	ADA	FOA



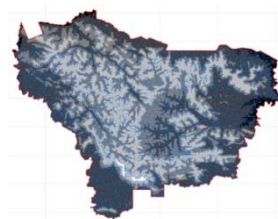
**ANEXO IV – RELATÓRIO CONSOLIDADO DAS ATIVIDADES DE  
MAPEAMENTO DO JABORANDI (UFRA, 2016)**

---





# RELATÓRIO CONSOLIDADO DAS ATIVIDADES DE MAPEAMENTO DO JABORANDI



**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DO JABORANDI NATIVO DA FLORESTA NACIONAL DE  
CARAJÁS**

RELATÓRIO CONSOLIDADO DAS ATIVIDADES DE MAPEAMENTO DO JABORANDI NA FLORESTA  
NACIONAL DE CARAJÁS, PARÁ, BRASIL

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO**

<b>Razão Social:</b> Vale S/A.	<b>Contato:</b> Luiz Roberto Batista
<b>Endereço:</b> Viveiro Florestal, Est. Raimundo Mascarenhas Km 28, Parauapebas/PA.	<b>Telefones:</b> (94) 9666/6072
	<b>Fax:</b>
	<b>e-mail:</b> luiz.batista@vale.com

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELO GERENCIAMENTO DO PROJETO**

<b>Razão social:</b>	Fundação de Apoio a Pesquisa, Extensão e Ensino em Ciências Agrárias.	<b>Diretor:</b>	Carlos Albino Figueiredo
<b>CNPJ:</b>	01.821.471/0001-23		
<b>Av. Pres. Tancredo Neves, 2501 – Montese – CEP: 66077–530 Belém – Pará – Brasil</b>			
<b>Tel/Fax: (**) 91 3274-6311</b>			
<b>Belém / PA – <a href="mailto:aadm@funpea.org.br">aadm@funpea.org.br</a>, <a href="http://www.funpea.org.br">www.funpea.org.br</a></b>			

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROJETO**

<b>Razão social:</b>	Universidade Federal Rural da Amazônia	<b>Responsável:</b>	Gracialda Costa Ferreira
----------------------	--	---------------------	--------------------------

**EQUIPE TÉCNICA**

**UFRA**

**ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTES DOCUMENTOS  
E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS**

<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO/ REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>RESPONSABILIDADE</b>
Gracialda Costa Ferreira	Eng. Florestal, D.Sc.	Coordenadora
Selma Toyoko Ohashi Santos	Eng. Florestal, D.Sc.	Pesquisadora
Afonso Raniery Gomes Pinto	Eng. Florestal	Aluno de Mestrado
Charles Alves Maciel Neto	Eng. Florestal	Aluno de Mestrado
Juhn Henin da Silva Muroi	Eng. Florestal	Eng. Florestal
Romulo Serrão da Costa	Eng. Florestal	Eng. Florestal
Arthur Viana Lau	Estudante Eng. Florestal	Estagiário
Ramille Batista da Silva	Estudante Eng. Florestal	Estagiária
Nelson Hitoshi	Estudante Eng. Florestal	Estagiário
Gabrielle Nascimento	Estudante Eng. Florestal	Estagiária



## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	8
2 INTRODUÇÃO .....	8
3 JUSTIFICATIVA .....	9
4 OBJETIVOS .....	10
4.1 OBJETIVO GERAL .....	10
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
5 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS.....	10
6 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS .....	10
7 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE MAPEAMENTO.....	11
8 METODOLOGIA.....	12
8.1 MAPEAMENTO, ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DA DINÂMICA DE CRESCIMENTO DAS POPULAÇÕES NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS.....	12
8.1.1 MAPEAMENTO DAS POPULAÇÕES NA FLONA CARAJÁS.....	12
8.2 EXCURSÃO JABORANDI (PARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ) PARA REGISTRAR ÁREAS DE OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE.      20	
9 RESULTADOS .....	21
9.1 MAPEAMENTO, INVENTÁRIO E LOCALIZAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE JABORANDI NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS.....	21
9.1.1 MAPEAMENTO DAS POPULAÇÕES DE JABORANDI NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS      21	
9.2 QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA DAS POPULAÇÕES DE JABORANDI EM TODA EXTENSÃO DA FLONA CARAJÁS      28	
9.3 INVENTÁRIO DE JABORANDI NAS PARCELAS DO MAPEAMENTO (MINA N4WS, SERRA NORTE).....	29
9.4 ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE <i>PILOCARPUS MICROPHYLLUS</i> STAPF. EX WARDLEW., RUTACEAE NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS. ....	32
9.5 TIPOLOGIAS VEGETACIONAIS E PEDOLÓGICAS QUE AS POPULAÇÕES DE JABORANDI OCORREM .....	37
9.5.1 TIPOLOGIA VEGETACIONAL .....	37





9.5.2	TIPOLOGIA PEDOLÓGICA .....	39
9.6	ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE FOLHA SECA DE JABORANDI PARA AS ÁREAS MAPEADAS.....	41
9.7	EXCURSÃO PARA VALIDAÇÃO DA OCORRÊNCIA DO JABORANDI (ESTADOS DO PARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ).	42
9.7.1	MUNICÍPIO DE SÃO FÉLIX DO XINGÚ - PA .....	43
9.7.2	MUNICÍPIO DE CAROLINA - MA .....	44
9.7.3	MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA .....	45
9.7.4	MUNICÍPIO DE LUZILÂNDIA - PI .....	47
9.7.5	MUNICÍPIO DE PARNAÍBA - PI.....	48
9.7.6	MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA.....	48
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema ilustrativo da execução do mapeamento das reboleiras de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	13
Figura 2. Localização de populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., nas áreas de influencia dos projetos da Serra Norte (N4 e PDE Jacaré), na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	13
Figura 3. Croqui da parcela instalada nas reboleiras de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., e do método de coleta de amostra de solo nas áreas de mapeamento e inventario na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	14
Figura 4. Atividades (demarcação, georreferenciamento, coleta de dados dendrométricos, coleta de solos, coleta botânicas e amostra vegetal de jaborandi) desenvolvidas nas parcelas para inventario e georreferenciamento das populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., existentes mina N4WS na Serra Norte do Projeto Carajás, Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	15
Figura 5. Registros da realização do treinamento em GPS Aplicado a folheiros da COEX-Carajás que estarão participando das atividades de mapeamento do jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	16
Figura 6. Evidências da participação dos folheiros da COEX-Carajás nas atividades de levantamento dos pontos de referencia para a construção de um mapa de emergência junto com a segurança da VALE S.A., como parte das exigências para a realização das atividades de Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	17
Figura 7. Evidência da participação da equipe da UFRA/FUNPEA no treinamento e reciclagem em Segurança ministrado pela área de segurança da VALE S.A., como parte das exigências para a realização das atividades de Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	17
Figura 8. Etapas do processo de imobilização utilizando maca sked e talas, repassadas durante o treinamento em resgate ministrado pela VALE S.A. a equipe da UFRA como parte das exigências para a realização das atividades de Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	18
Figura 9. Pontos de referencia, mapeados durante a atividade de construção do mapa de emergência junto ao setor de segurança da VALE S.A., como parte das exigências para a realização das atividades de Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	19
Figura 10. Localização das populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., na área da mina N4SW na região dos PDEs Sudeste e Sudoeste da Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	21
Figura 11. Localização das populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., na área PDE Jacaré da Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	22
Figura 12. Localização das reboleiras de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew. mapeadas no período de maio de 2015 a abril de 2016, como parte das atividades do Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará. Descrição da Legenda: Serra Norte (N1, N2, N3, N4WS, PDE Jacaré e Granito) Serra Sul (Serra Sul, S11D e Traquá); VP5 (VP5); Estrada do Bahia(Est. do Bahia, Porcão, Águas Claras e Boim); Mina do Manganês (Manganês) e Casa PAE (Casa PAE).....	28
Figura 13. Número de indivíduos de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew. por parcelas e por classe de tamanho de reboleira, na área da mina N4WS, da Vale Mineração Ferrosos Norte.....	30



Figura 14. Número de indivíduos <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., por classe de diâmetro de coleto (DAC) e de altura total nas populações inventariadas, na mina N4WS, da Vale Mineração Ferrosos Norte. ....	32
Figura 15. Número de indivíduos de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., nas Parcelas Permanentes instaladas na área do corpo D do projeto S11, na Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	33
Figura 16. Número de indivíduos de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., nas Parcelas Permanentes instaladas na área da Serra Norte, na Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	33
Figura 17. Taxa de mortalidade registrada para indivíduos de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., nas Parcelas Permanentes e Áreas de Coleta de Sementes na área da Serra Norte e Serra Sul, na Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	34
Figura 18. Distribuição espacial de indivíduos de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., nas parcelas permanentes da Serra Norte (N1, N3, N4, N5, Arenito) na Floresta Nacional de Carajás. ....	35
Figura 19. Distribuição espacial de indivíduos de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., nas parcelas permanentes da Serra Sul (S11D) na Floresta Nacional de Carajás. ....	36
Figura 20. Mapa de localização das populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., associadas as tipologias vegetacionais presentes na Floresta Nacional de Carajás. ....	37
Figura 21. Porcentagem das populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., ocorrentes nas tipologias vegetacionais categorizadas presentes na Floresta Nacional de Carajás. Savana Metalófila (SM), Floresta de Transição Savana Metalófila – Floresta Ombrófila Aberta (SM – FA), Floresta de Transição Savana Metalófila – Floresta Ombrófila Densa (SM – FD), Floresta Ombrófila Aberta (FA), Floresta Ombrófila Densa (FD), Floresta de Transição Floresta Ombrófila Aberta – Floresta Ombrófila Densa (FA – FD). ....	38
Figura 22. Populações de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., associadas as tipologias pedológicas presentes na Floresta Nacional de Carajás. CX: Cambissolo Háplico; LVA: Latossolo Vermelho Amarelo; LV: Latossolo Vermelho; PV: Argissolo Vermelho Amarelo; RL: Neossolo Litólico; TTF: Formações Ferríferas. Os códigos posteriores a esses referem-se ao grau de textura do solo. ....	39
Figura 23. Porcentagem das populações de <i>P. microphyllus</i> ocorrentes nas tipologias pedológicas presentes na Floresta Nacional de Carajás. Argissolo Vermelho Amarelo (AVA), Cambissolo Háplico (CH), Formação Ferrífera (FF), Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) e Neossolo Litólico (NL). ....	41
Figura 24. Mapa com a localização dos pontos visitados nos estados do Pará, Maranhão e Piauí durante a excursão jaborandi em julho de 2016. ....	42
Figura 25. Registro das atividades realizadas em São Félix do Xingu (PA) - Reserva Indígena Krimienú para validação da ocorrência natural de <i>Pilocarpus microphyllus</i> fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	43
Figura 26. Ficha de Monitoramento do Jaborandi preenchida como um dos pré-requisitos para obtenção da autorização da colheita anual. ....	44
Figura 27. Registro da visita a região do município de Carolina (MA) - Proximidade da "Pedra Caída", durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	44
Figura 28. Registros de atividade com folhas de jaborandi no município de Barra do Corda (MA) - Povoado Montevideu durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	45
Figura 29. Registro de plantio de Jaborandi encontrado em Barra do Corda (MA), durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	46





Figura 30. Registro de jaborandi nativo em Barra do Corda (MA) - Povoado Lagoa do Angico, durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	46
Figura 31. Registro da ocorrência de Jaborandi nativo em Luzilândia (PI) - Assentamento Cutias, durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	47
Figura 32. Registro da visita realizada as dependências da Empresa do Grupo Centroflora em Paranaíba (PI), durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.....	48
Figura 33. Registro da visita em área nativa de jaborandi em Chapadinha (MA) - Povoado Cumbre, durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	49

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Locais previstos para validação da ocorrência natural de <i>Pilocarpus microphyllus</i> a partir de dados de literatura. Municípios: (1) São Félix do Xingú – PA; (2) Barra do Corda – MA; (3) Matias Olímpio – PI.....	20
Tabela 2. Coordenadas geográficas das reboleiras de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew. mapeadas na Floresta Nacional de Carajás no período de maio a outubro de 2015. ....	22
Tabela 3. Área, em hectares das reboleiras de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew., mapeadas no período de maio de 2015 a abril de 2016, na Floresta Nacional de Carajás, Pará. ....	29
Tabela 4. Distribuição da população de <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf ex Wardlew. (Rutaceae) em classes de altura e diâmetro a altura do colo (DAC) na mina N4 da Serra Norte na Floresta Nacional de Carajás, Parauapebas, PA (n = 3.998). ....	30



## 1 APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados das Atividades de Mapeamento de Populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardl, na Floresta Nacional de Carajás. Estas atividades fazem parte do Programa de Conservação do Jaborandi nativo da Floresta Nacional de Carajás – *Pilocarpus* sp. (Rutaceae), por meio do Convênio 590.0003.419, estabelecido entre VALE e a Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, com interveniência administrativa da Fundação de Apoio a Pesquisa, Extensão e Ensino em Ciências Agrárias – FUNPEA, realizada no terceiro ano de execução que compreende o período de janeiro de 2015 a dezembro de 2015.

## 2 INTRODUÇÃO

*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex. Wardl (jaborandi) é um arbusto de sub-bosque, pertencente à Rutaceae, encontrado, atualmente, nos estados do Maranhão, Pará, Piauí e Bahia. São conhecidas 14 espécies de jaborandi, das quais apenas três não são encontradas no País (MERCK, 1997).

O termo “jaborandi” vem do tupi-guarani “yaborã-di”. Os índios foram os pioneiros a utilizarem as folhas deste arbusto para fins medicinais, porém a história da exploração comercial do jaborandi para fins medicinais no tratamento de glaucoma é atribuída a Adolfo Weber, tendo início em 1876 (COSTA, 2012), pelo interesse de Emanuel Merck que em 1820, em Paris iniciou a investigação sobre o comportamento dos alcaloides (HOMMA, 2014).

*P. microphyllus* tem sido, nas últimas décadas, um dos produtos naturais, comerciais, mais importantes da flora brasileira (PINHEIRO, 2002) por ser a única fonte natural, da droga pilocarpina, bastante utilizada pela medicina oftalmológica no tratamento de glaucoma, em procedimentos cirúrgicos ópticos (PINHEIRO, 2002). A intensificação do uso de jaborandi, reputado por ter o maior nível de alcaloide (pilocarpina) em suas folhas (PINHEIRO, 2002) tem levado as populações desta espécie a fortes pressões antrópicas, por ser fonte de renda para as comunidades da Floresta Nacional de Carajás (FLONACA) (COSTA, 2012).

A intensa redução de suas populações nativas, levou a inclusão de *Pilocarpus microphyllus* na Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, MMA, 2014) e no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI *et al.* 2013), o que remete a restrições e técnicas de manejo adequadas para a espécie.

Devido a importância do Jaborandi, para a subsistência de populações tradicionais, atendendo a demanda da indústria farmacêutica e, buscando-se manter as populações locais da espécie, favorecendo a



manutenção da atividade produtiva na região do mosaico de unidades de conservação de Carajás, torna-se fundamental o conhecimento das áreas de ocorrência natural de *Pilocarpus microphyllus* na Floresta Nacional de Carajás para registrar a localização e tamanho do máximo de “reboleiras” existente na FLONA como ferramentas para gestão sustentável desse recurso.

### 3 JUSTIFICATIVA

*Pilocarpus microphyllus* é uma planta arbustiva, não endêmica do Brasil, ocorrendo no país nos Estados do Pará, Maranhão e Piauí, na Floresta Amazônica, em Floresta de Terra Firme Pluvial a Estacional. Tem propriedades medicinais por conter o alcaloide pilocarpina, e por isso tem uso intenso por parte de comunidades extrativistas alcançando escala industrial para a produção de chás, cosméticos e principalmente colírios que auxiliam no tratamento de glaucoma.

Pela importância econômica, tem sido intensamente explorado nas áreas de ocorrência natural e, no passado a exploração predatória prejudicou a recomposição da espécie que, aliada as grandes transformações ambientais na área de ocorrência tem contribuído na redução de suas populações nativas.

A frequência da coleta está em declínio, inferindo-se uma redução populacional. Encontra-se ameaçada pela redução de AOO<sup>1</sup> (sigla utilizada pelo Livro Vermelho da Flora do Brasil que estabelece o critério e o grau de extinção das espécies e, refere-se a qualidade do hábitat, em consequência do desmatamento para atividades agropecuárias, assentamentos e pelos níveis de uso e importância econômica). Estima-se que a redução populacional ocorrida nos últimos 10 anos tenha sido maior que 50% (MARTINELLI *et al.* 2013).

Os recursos genéticos são a parte da biodiversidade utilizada pelo homem, durante milhares de anos, para garantir a sua sobrevivência. Porém, essa riqueza está sendo perdida em um ritmo alarmante. Assim, estudos que venham promover a conservação nas áreas de ocorrência natural da(s) espécie(s) são de extrema importância até mesmo para garantir seu uso sustentável.

Com essa preocupação, a VALE S.A. iniciou junto com a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e apoio do ICMBio-Carajás e da Cooperativa de Extrativistas de Jaborandi de Carajás (COEX-Carajás) o Programa de conservação do Jaborandi nativo da Floresta Nacional de Carajás – *Pilocarpus* sp. (Rutaceae).

---

<sup>1</sup> **AOO**) A área de ocupação de um táxon é definida como a área no interior da “extensão de ocorrência” (verificar item 9, acima) que ele ocupa, exceto nos casos de indivíduos errantes. Essa medida reflete o fato de que um táxon não costuma ocupar todo o âmbito de sua extensão de ocorrência, a qual pode conter habitats inadequados ou desocupados. Em certos casos, (por exemplo, zonas insubstituíveis de nidificação colonial e zonas de alimentação fundamentais para táxons migratórios), a área de ocupação é a menor área essencial para a sobrevivência, em qualquer fase, de populações.; **Critério A**) Redução de AOO: é o declínio do número de indivíduos maduros igual ou menor que a (%) delimitada no critério, ao longo do período especificado (anos), mesmo que tal declínio não tenha continuidade. A redução não deve ser considerada parte de uma flutuação, a menos que haja indícios dela. A fase decrescente de uma flutuação em geral não conta como redução.; **Subcritério AOO**) Distribuição geográfica restrita e em declínio, com fragmentação ou flutuação populacional.





No projeto foi incluída a atividade de mapeamento das populações nativas de jaborandi, como uma contribuição a gestão ambiental da Flona.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Determinar as áreas de ocorrência de populações nativas de *Pilocarpus microphyllus* nos locais conhecidos (de uso pelos folheiros) e não conhecidos da Floresta Nacional de Carajás.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapeamento as populações de Jaborandi na FLONA Carajás;
- Quantificar a área ocupada pelas populações de Jaborandi na FLONA Carajás;
- Inventário de jaborandi nas parcelas do mapeamento (mina N4WS, Serra Norte)
- Realizar o Estudo da estrutura e distribuição espacial do Jaborandi;
- Dinâmica de crescimento populacional de Jaborandi;
- Identificar as tipologias florestais e pedológicas que as populações de Jaborandi ocorrem;
- Estimar a produção de folha seca de Jaborandi para as áreas mapeadas;

## 5 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Para esta atividade estão envolvidas as seguintes instituições:

- Vale S.A.
- UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia.
- COEX-Carajás - Cooperativa de Extrativistas de Jaborandi de Carajás.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade.

## 6 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

As Atividades de Mapeamento do Jaborandi estão inclusas no Programa de Conservação do Jaborandi, o qual, é uma exigência da LO 267/2002. Além disso, tem alguma relação com os seguintes requisitos legais:



- Portaria nº 37/1992 do IBAMA que reconhece a lista oficial das espécies brasileiras da flora ameaçadas de extinção.
- Lei Federal nº 6.938/1.981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei Estadual nº 6.462, de 04/07/2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação no estado do Pará, que institui como alguns instrumentos o inventário e o monitoramento da flora natural do Estado e o banco de dados da flora natural do Estado.
- Medida Provisória nº 2.186-16/2001 que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição dos benefícios e o acesso à tecnologia para sua conservação e utilização e dá outras providências.
- Instrução Normativa nº 011 SECTAM, 30/2006 que estabelece normas e procedimentos para o Cadastro de Exploradores e Consumidores de Produtos Florestais no Estado do Pará - CEPROF-PA e do Sistema de Comercialização e Transporte dos Produtos Florestais do Estado do Pará - SISFLORA-PA, e dá outras providências.
- Instrução Normativa nº 013 SECTAM, 30/2006 que estabelece normas e Procedimentos para disciplinar o uso da DECLARACAO DE VENDA DE PRODUTOS FLORESTAIS-DVPF-PA e da DECLARAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE CREDITO FLORESTAIS-DTCF-PA, no Estado do Pará, e dá outras providências.

## 7 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE MAPEAMENTO

As atividades realizadas no mapeamento do jaborandi são parte do Convênio 590.0003.419 – Programa de Conservação do Jaborandi nativo da Floresta Nacional de Carajás – *Pilocarpus* sp. (Rutaceae), estabelecido entre VALE e a Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, com interveniência administrativa da Fundação de Apoio a Pesquisa, Extensão e Ensino em Ciências Agrárias – FUNPEA, e estão detalhadas a seguir:



## 8 METODOLOGIA

### 8.1 MAPEAMENTO, ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DA DINÂMICA DE CRESCIMENTO DAS POPULAÇÕES NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS

#### 8.1.1 MAPEAMENTO DAS POPULAÇÕES NA FLONA CARAJÁS

Para determinar a distribuição das populações de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás foi realizado o mapeamento e localização das populações e, a realização de um inventário diagnóstico pra determinar o padrão de distribuição micro e meso espacial. Todas estas atividades foram realizadas com o apoio da COEX-Carajás.

As atividades foram desenvolvidas na Serra Norte (N1, N2, N3, N4, N6 e N7), Serra Sul (Águas Claras, Itaituba, Grotão, Piquiá, Gelo e Ouro Fino), Estrada do Bahia (Entrada do “Porcão”, km 25, 26, 27 e 28), Traquá, Boim, VP5 (Área de floresta ombrófila densa localizada atrás do Aeroporto de Carajás) e Áreas ao entorno da Mina de Manganês. As áreas foram indicadas pelos folheiros da COEX-Carajás que atuam nas mesmas na coleta de folhas. Além dessas foram visitadas áreas, com características ambientais propícias a ocorrência do Jaborandi, como aquelas que tenham a presença de afloramentos rochosos, conhecidas como “Carrascos” e/ou a presença de córregos e grotas.

Foram formadas três equipes inicialmente, onde duas estavam constituídas por dois Engenheiros Florestais e dois coletores de folhas (“folheiros”) da COEX e a outra equipe constituída por três “folheiros”, que foram distribuídas respectivamente, nas áreas pré-determinadas e descritas anteriormente da Serra Norte, Serra Sul e VP5. A partir do mês de agosto as equipes de atuação na Serra Norte e Sul dividiram-se e, passaram a atuar também em áreas que por questões de logística de campo dos “folheiros” são muito distantes e pouco conhecidas por eles, mas que, dificilmente coletavam folhas nessas áreas.

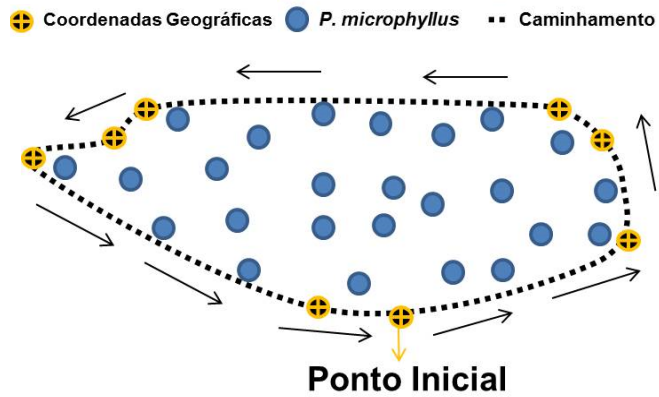
As atividades iniciaram (maio-julho de 2015) pelas áreas conhecidas e, exploradas pelos folheiros e, a partir de agosto de 2015 passou para as áreas de difícil acesso e, sem atividades de exploração de folhas (mas com indicação de ocorrência da espécie).

Para o mapeamento foram realizados caminhamentos contornando toda a reboleira (Figura 1), registrando as suas coordenadas geográficas em aparelhos de posicionamento global (GPS).



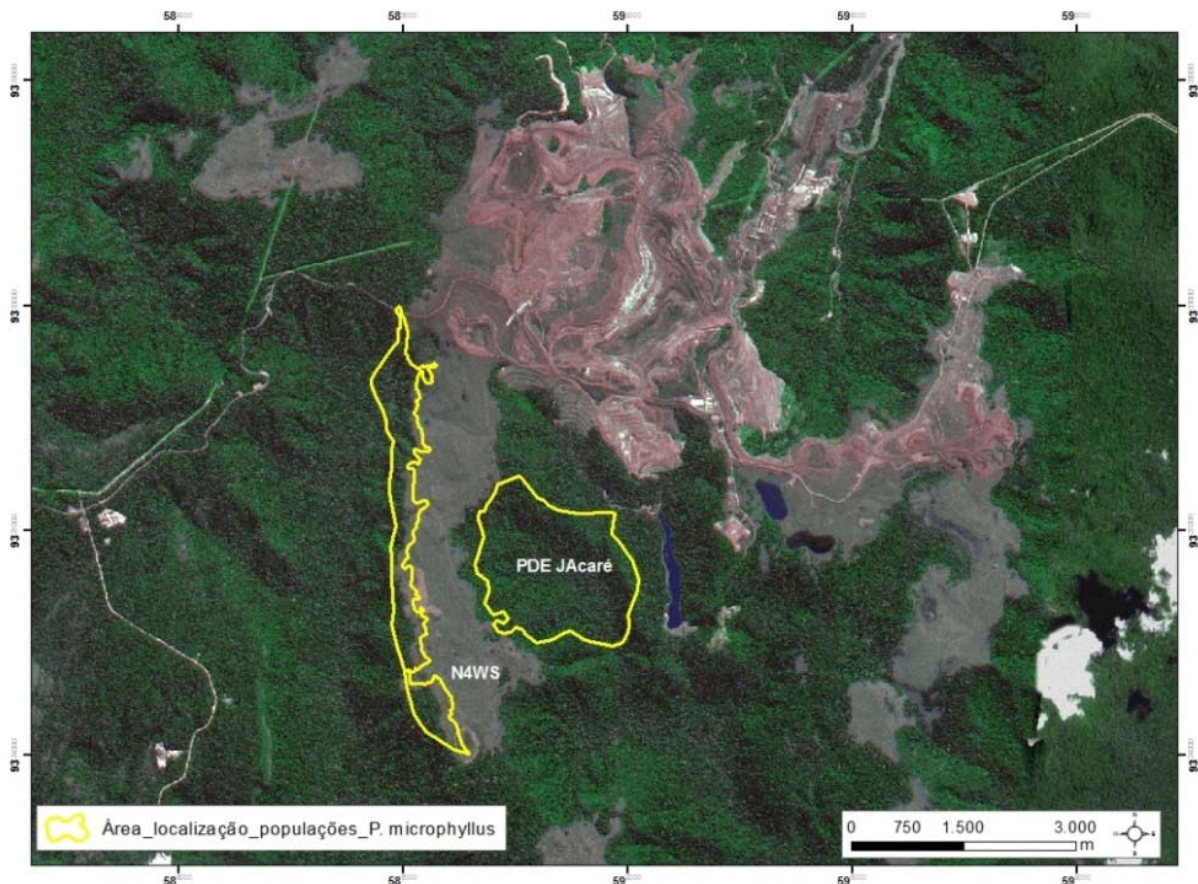


Figura 1. Esquema ilustrativo da execução do mapeamento das reboleras de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



O mapeamento das populações iniciou pela mina N4 e PDE Jacaré (Figura 2) na Serra Norte, por serem áreas passíveis de supressão vegetal para a atividade de mineração.

Figura 2. Localização de populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., nas áreas de influencia dos projetos da Serra Norte (N4 e PDE Jacaré), na Floresta Nacional de Carajás, Pará.

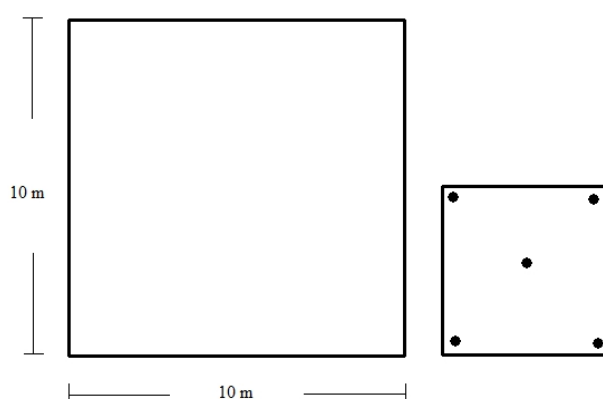


No caso específico da mina N4WS, por se tratar de um ambiente com a predominância de minério (ferro) e, pouca variação na tipologia vegetacional, após o mapeamento das populações foi definida a instalação das parcelas para a realização do inventário, usando como critério a área ocupada por cada reboleira. Assim foram definidas três classes de tamanho de reboleira: Classe I: reboleiras com 0 – 2 ha; Classe II: reboleiras 2,1 – 5 ha; Classe III: reboleiras > 5 ha. Para cada classe de tamanho foram selecionadas quatro reboleiras distantes entre si de forma que representem toda a área mapeada.

Nas reboleiras selecionadas foram implantadas parcelas de 10m x 10 m (100m<sup>2</sup>), devidamente georreferenciadas nos quatro cantos (Figura 3). Todos os indivíduos de jaborandi registrados na área da parcela são mensurados quanto ao diâmetro de coleto-DAC (mm) e altura total da planta (cm). Com os dados de altura total e DAC as plantas são alocadas em classes de tamanho, a saber:

Variável	Classes de Tamanho						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Altura Total (HT) – cm	0 – 50	51 – 200	> 200	-	-	-	-
Diâmetro do coleto (DAC) - mm	0 – 4,99	5 – 9,99	10-14,99	15-19,99	20-24,99	25-29,99	> 30

Figura 3. Croqui da parcela instalada nas reboleiras de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., e do método de coleta de amostra de solo nas áreas de mapeamento e inventario na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Como parte da caracterização do sítio de ocorrência do jaborandi, nas áreas da Flona de Carajás, foram sendo obtidas amostras simples de solo em cinco pontos dentro da parcela (Figura 3), sempre que possível, nas profundidades de 0-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm para formarem amostras compostas que serão analisadas no laboratório de solos da Universidade Federal Rural da Amazônia em Belém.



Na área das parcelas foram obtidas amostras botânicas de outras espécies vegetais que são registradas, para determinar a existência de co-ocorrência entre estas espécies e, *Pilocarpus microphyllus* e ainda, amostras de folhas de plantas de jaborandi para a determinação do teor de pilocarpina (Figura 4).

Figura 4. Atividades (demarcação, georreferenciamento, coleta de dados dendrométricos, coleta de solos, coleta botânicas e amostra vegetal de jaborandi) desenvolvidas nas parcelas para inventário e georreferenciamento das populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., existentes mina N4WS na Serra Norte do Projeto Carajás, Floresta Nacional de Carajás, Pará.





Foi realizado em maio de 2015, um treinamento para a equipe da COEX-Carajás que atuou nas atividades do mapeamento junto a equipe da UFRA, em noções de segurança e primeiros socorros. Todos os treinamentos foram realizados com conhecimento da VALE e ICMBio.

O mapeamento de jaborandi em toda a FLONA Carajás estava previsto para ser iniciado em fevereiro de 2015, no entanto por questões de segurança internas da empresa VALE, a equipe que desenvolveu as atividades precisou passar por treinamentos específicos que demandaram tempo e, dessa forma a atividade efetivamente iniciou em maio de 2015.

#### 8.1.1.1 TREINAMENTO E QUESTÕES DE SEGURANÇA

Para efetivar a participação dos folheiros da COEX-Carajás, nas atividades do mapeamento de jaborandi na FLONACA, foi ministrado pela equipe da UFRA o treinamento em “GPS Aplicado” (Figura 5) para a equipe de folheiros que atuou na atividade.

O treinamento foi realizado nas dependências do ICMBio em Parauapebas, com carga horaria de 08 horas (04 horas de atividades teóricas e 04 horas de atividades práticas). Participaram do treinamento seis (06) folheiros selecionados pela COEX, que receberam instruções do uso do GPS para a coleta e registro dos pontos das reboleiras.

Figura 5. Registros da realização do treinamento em GPS Aplicado a folheiros da COEX-Carajás que estarão participando das atividades de mapeamento do jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Os folheiros treinados participaram também no levantamento dos pontos de referência (Figura 6) para a constituição de um mapa de plano de emergência, e, desta forma, já colocando em prática os conhecimentos adquiridos durante o curso.





Ainda como parte das exigências do setor de segurança da VALE S.A. foi realizado um treinamento em técnicas para resgate utilizando maca sked e imobilização com talas (Figura 8), ministrado pelo Bombeiro Industrial Fabiano Dzindzin, no prédio GASON, no dia 25 de março de 2015.

Figura 8. Etapas do processo de imobilização utilizando maca sked e talas, repassadas durante o treinamento em resgate ministrado pela VALE S.A. a equipe da UFRA como parte das exigências para a realização das atividades de Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



#### 8.1.1.2 LEVANTAMENTO DE PONTOS DE REFERÊNCIA

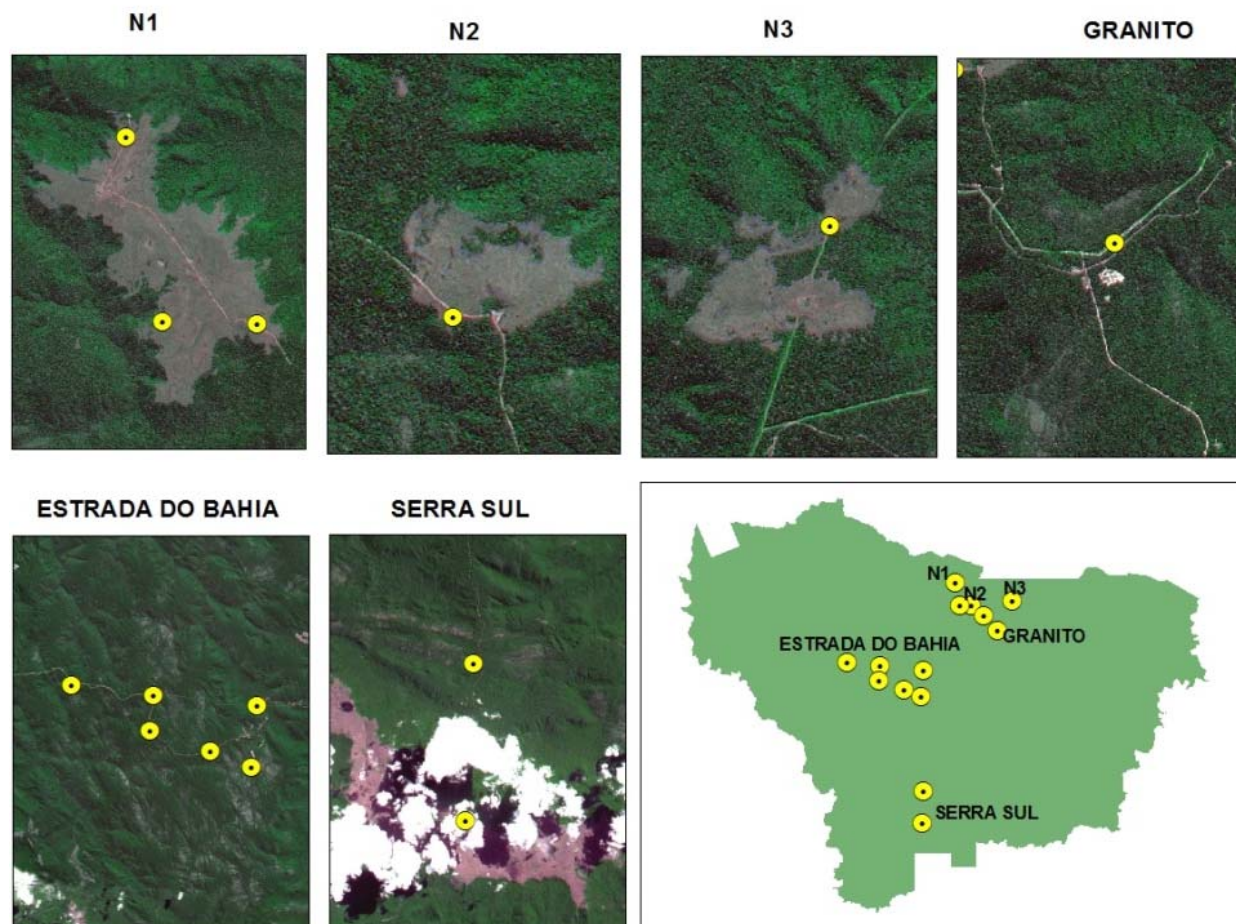
Foi realizado, junto com o setor de segurança da VALE S.A., o levantamento de pontos de referência, nos quais seria possível a comunicação via rádio, celular e de possíveis pontos de resgate, seja por ambulâncias ou por helicóptero, em caso de acidente, nos locais onde será realizado o mapeamento das populações de jaborandi.

O mapeamento desses pontos foi realizado nas áreas de N1, N2, N3, Granito e Serra Sul (Águas Claras), e nas proximidades destas áreas (Figura 9). Estas foram as primeiras áreas, nas quais foi realizado o mapeamento das reboleiras do jaborandi.





Figura 9. Pontos de referencia, mapeados durante a atividade de construção do mapa de emergência junto ao setor de segurança da VALE S.A., como parte das exigências para a realização das atividades de Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



A partir desse levantamento, decidiu-se pela segurança da VALE que a equipe da UFRA não deveria realizar o mapeamento na área denominada VP5, visto que não existem na área pontos que possam facilitar ações de segurança (resgate, salvamento etc.).

Assim, o mapeamento das populações de jaborandi nestas áreas foi realizado em sua totalidade pela equipe da COEX-Carajás com a orientação técnica da equipe da UFRA. Deste modo, uma equipe formada por 03 folheiros iniciaram as atividades de mapeamento da VP5 no inicio de maio de 2015.



## 8.2 EXCURSÃO JABORANDI (PARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ) PARA REGISTRAR ÁREAS DE OCORRÊNCIA DA ESPÉCIE.

Dentro das atividades de promoção do conhecimento da ecologia de *Pilocarpus microphyllus* para subsidiar ações de conservação em suas áreas naturais é determinar as características do ambiente de ocorrência natural, não somente na Floresta Nacional de Carajás, mas também nas demais áreas onde se tem o registro oficial ou não da ocorrência da espécie.

Assim, a partir de um levantamento em literatura, acervos de herbários, relatórios técnicos etc., foram definidos alguns locais fora da Floresta Nacional de Carajás, para serem visitados a fim de validar a ocorrência da espécie (Tabela 1). Com esses dados, foi programada a excursão Jaborandi.

Tabela 1. Locais previstos para validação da ocorrência natural de *Pilocarpus microphyllus* a partir de dados de literatura. Municípios: (1) São Félix do Xingú – PA; (2) Barra do Corda – MA; (3) Matias Olímpio – PI.

Pontos Previstos	Municípios	Longitude	Latitude	Origem da Informação
1	São Félix do Xingú – PA	-53.07432	-6.55487	Herbário Prisco Bezerra Universidade Federal do Ceará
2	Barra do Corda – MA	-45.24330	-5.50556	Herbário Delta do Parnaíba Universidade Federal do Piauí
3	Matias Olímpio – PI	-42.55560	-3.71583	Cooperativa Alternativa Mista dos Pequenos Produtores do Alto Xingu - CAMPPAX

A excursão foi planejada e executada pelos integrantes do projeto Gracialda C. Ferreira, Selma T. Ohashi, Juhn H. S. Muroi e Afonso Raniery G. Pinto, no período previsto de 17 a 26 de julho com percurso em municípios que tinham registro de ocorrência da espécie dos Estados do Pará, Maranhão e Piauí.

Localizados os pontos e certificada a ocorrência de Jaborandi a equipe deveria coletar, sempre que possível e autorizado, coordenadas geográficas, amostras de solos, amostras de folhas para determinação de teor da pilocarpina, amostras botânicas para exsicatas e sementes dos locais previstos.



## 9 RESULTADOS

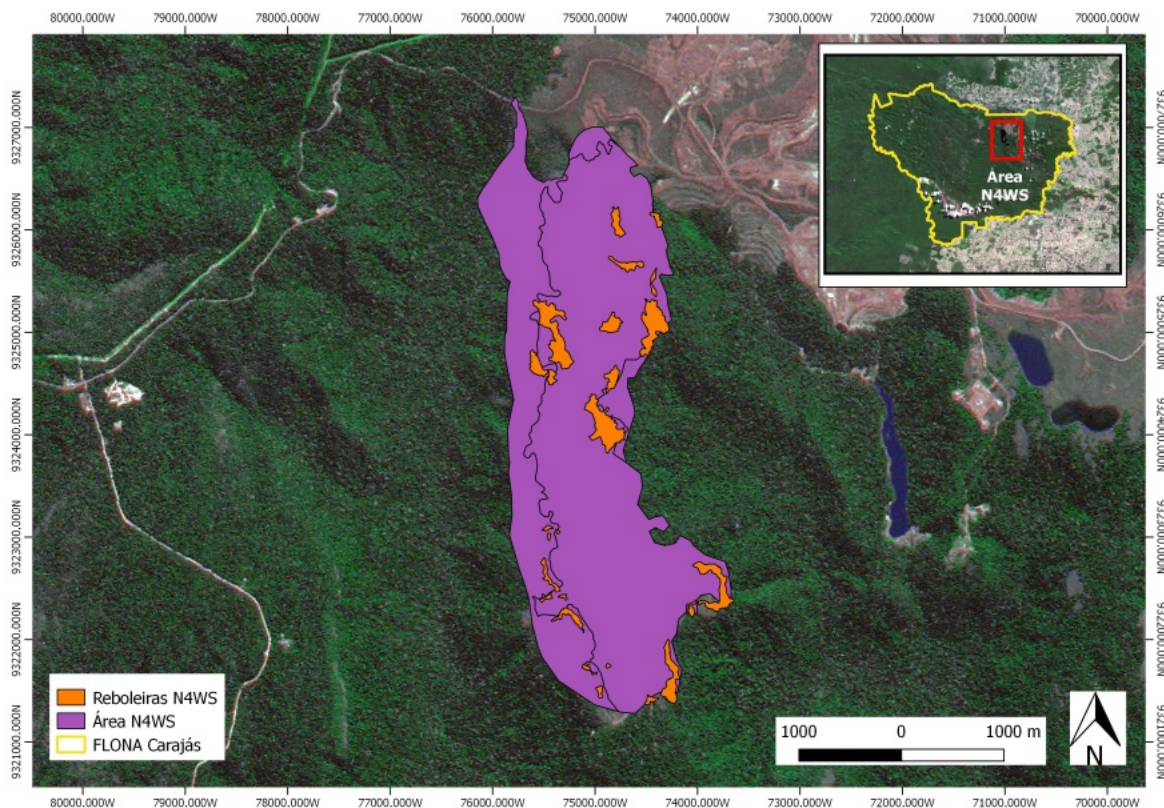
### 9.1 MAPEAMENTO, INVENTÁRIO E LOCALIZAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE JABORANDI NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS.

#### 9.1.1 MAPEAMENTO DAS POPULAÇÕES DE JABORANDI NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS

O mapeamento de populações de jaborandi já foi realizado na expansão do corpo de N4WS em áreas passíveis de supressão para avanço de lavra e, para formação de novos depósitos de estéril (PDEs Sudeste, Sudoeste e Jacaré) na Serra Norte.

No corpo da N4WS todas as populações (“reboleiras”) de jaborandi foram mapeadas, circundando-se a área de cada reboleira e, posteriormente calculando as áreas de ocupação. Foram mapeadas 25 reboleiras que totalizam uma área de 55,82 hectares (Figura 10), com a área total de cada reboleira variando entre 0,08-9,45 hectare. Nestas áreas foram alocadas parcelas para o inventário amostral das populações, nas campanhas de campo do primeiro semestre de 2014.

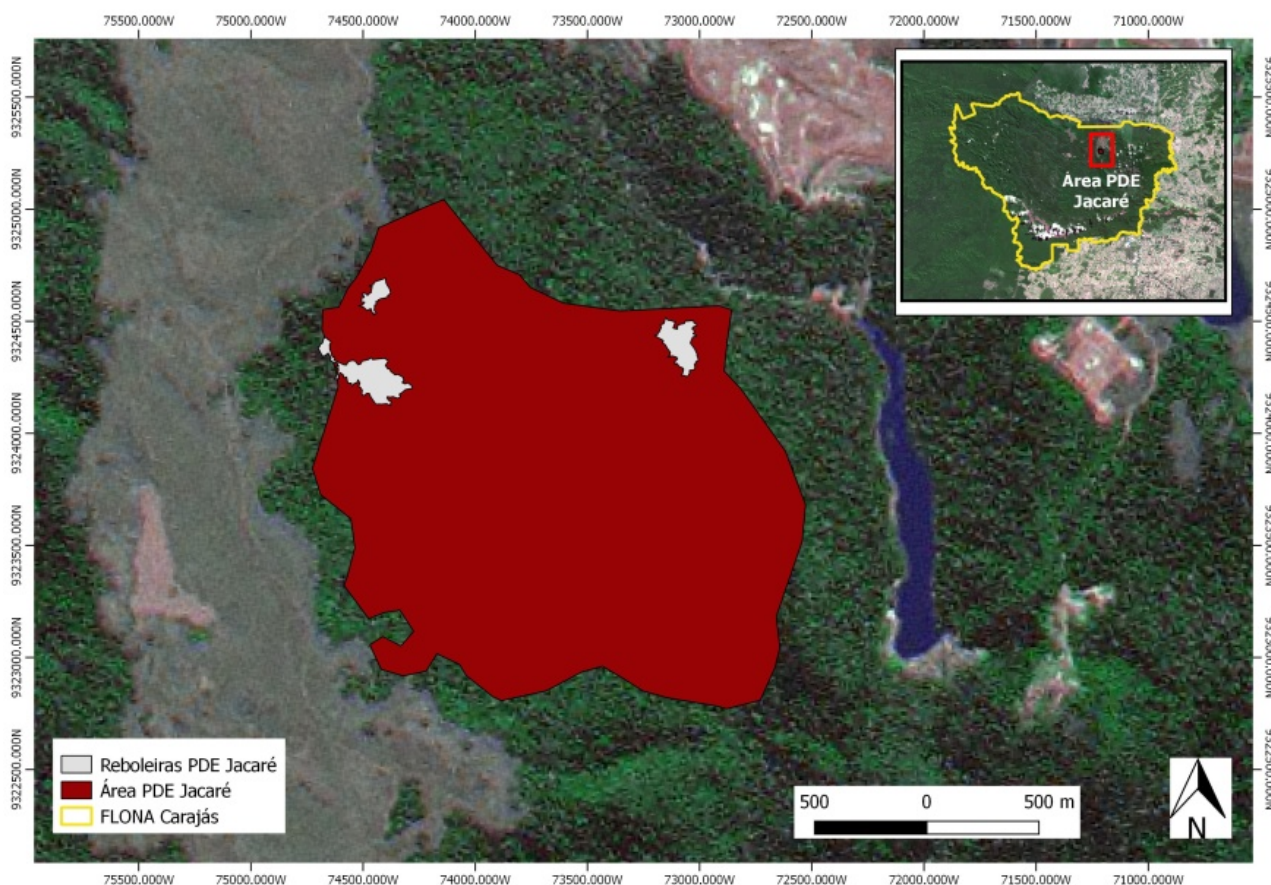
Figura 10. Localização das populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., na área da mina N4SW na região dos PDEs Sudeste e Sudoeste da Floresta Nacional de Carajás, Pará.





Na área do PDE Jacaré o mapeamento registrou três reboleiras de jaborandi (Figura 11) que totaliza uma área de 7,735 hectares.

Figura 11. Localização das populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., na área PDE Jacaré da Floresta Nacional de Carajás, Pará.



O mapeamento das reboleiras de jaborandi nas demais áreas da Flona Carajás registrou até abril de 2016 199 reboleiras em toda a área de atuação, das quais setenta e três (73) estão na Serra Norte, dezesseis (16) na Serra Sul, dezesseis (16) na VP5, 76 na Estrada do Bahia, dez (10) nas áreas do entorno da Mina do Manganês e oito (8) na Casa PAE (Tabela 2, Figura 12).

Tabela 2. Coordenadas geográficas das reboleiras de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew. mapeadas na Floresta Nacional de Carajás no período de maio a outubro de 2015.

Reboleiras	Local	Coordenadas Geográficas UTM	
		(WGS 1894, 22 M)	
		X	Y
1	PDE Jacaré	590215,3214	9326946,747
2	PDE Jacaré	591593,0195	9327078,28
3	PDE Jacaré	590244,2309	9327309,948



4	N4WS	589919,8716	9328761,867
5	N4WS	590019,5319	9328351,358
6	N4WS	589298,6866	9327691,363
7	N4WS	589164,6116	9327349,488
8	N4WS	589773,9278	9326788,482
9	N4WS	589856,1939	9327246,33
10	N4WS	590839,7696	9325210,699
11	N4WS	589854,1602	9327772,244
12	N4WS	590313,0444	9328789,497
13	N4WS	590268,0293	9328167,019
14	N4WS	590256,0231	9327758,907
15	N4WS	589211,5378	9325798,434
16	N4WS	589311,764	9325762,893
17	N4WS	589223,8262	9325718,55
18	N4WS	589218,637	9325331,134
19	N4WS	589359,4837	9325130,237
20	N4WS	589195,5926	9325122,259
21	N4WS	590605,9283	9324993,206
22	N4WS	590392,2283	9324333,731
23	N4WS	589702,4733	9324204,954
24	N4WS	589588,1474	9324482,069
25	N4WS	589592,9194	9324422,844
26	N4WS	590194,9696	9324115,92
27	N4WS	589786,125	9324451,946
28	N4WS	589422,376	9324930,348
29	N4WS	590973,7522	9322541,395
30	N4WS	590945,2891	9322929,76
31	N4WS	591123,3517	9322971,454
32	N4WS	591381,6746	9322879,936
33	N4WS	591250,9898	9322960,584
34	N4WS	591209,1566	9323065,847
35	N4WS	591324,5648	9323089,256
36	N4WS	591365,7007	9322986,099
37	N4WS	591452,5058	9323196,155
38	N4WS	591699,6393	9323010,86
39	N4WS	591825,711	9322903,767
40	N2	583783,0956	9330335,387
41	N2	583222,4557	9330360,769
42	N2	583473,8503	9330882,594
43	N2	582609,1647	9330679,736
44	N2	582844,059	9330528,917
45	N1	578296,7969	9335466,694
46	N1	578320,3665	9336009,354
47	N1	578478,3643	9336152,79



48	N1	578327,5701	9336184,385
49	N1	578234,435	9331746,402
50	N1	578441,5109	9331857,254
51	N1	578358,86	9332141,179
52	Granito	585061,2851	9325886,083
53	N1	581202,4499	9331798,742
54	N1	580958,5414	9331615,41
55	N1	580207,1927	9331768,622
56	N1	578575,8098	9330731,287
57	N1	578494,5008	9330672,078
58	N1	579423,406	9330889,399
59	N1	578440,0057	9334572,982
60	N1	578787,045	9333997,29
61	N1	580323,0787	9333453,489
62	N3	588125,6433	9331788,755
63	N3	586083,28	9332115,265
64	N1	580953,1133	9332213,166
65	N1	577681,7616	9336396,158
66	Granito	585121,17	9327737,779
67	N3	587250,3584	9332398,371
68	N2	582800,1129	9330164,327
69	S11D	571798,2749	9293013,986
70	S11D	571800,3619	9293268,75
71	S11D	571320,0789	9293695,102
72	S11D	571088,3254	9293354,163
73	Serra Sul	573381,3482	9298631,101
74	Serra Sul	573189,8346	9299074,525
75	Serra Sul	572896,8532	9299073,378
76	Serra Sul	572607,1495	9299182,632
77	Serra Sul	571109,2697	9298934,367
78	Serra Sul	570761,4748	9298900,103
79	Serra Sul	570537,4375	9298963,223
80	Serra Sul	570867,647	9299013,328
81	Serra Sul	570241,0176	9299162,083
82	Serra Sul	569774,4817	9299275,812
83	Serra Sul	569164,0531	9299631,385
84	Traquá	578180,6621	9296744,215
85	Boim	571079,1279	9314837,724
86	Boim	570852,539	9315624,771
87	Boim	570979,2783	9314644,763
88	Boim	569736,3599	9316219,939
89	Boim	571007,9846	9316641,731
90	Boim	571046,3094	9316520,593
91	Boim	571293,1272	9315920,831





92	Boim	572004,3303	9316382,045
93	Boim	571278,8292	9317340,823
94	Boim	570674,7675	9316059,286
95	Boim	570547,8915	9316528,193
96	Boim	570449,8735	9316806,221
97	Boim	570357,2773	9316722,825
98	Boim	570790,035	9318551,329
99	Estrada do Bahia	555564,9227	9324043,952
100	Estrada do Bahia	558353,74	9321000,749
101	Boim	571104,1576	9317261,439
102	Estrada do Bahia	565883,3162	9320741,772
103	Estrada do Bahia	566043,0741	9321036,8
104	Estrada do Bahia	564983,503	9321107,636
105	Estrada do Bahia	564774,1886	9321089,857
106	Estrada do Bahia	567650,0951	9320868,418
107	Estrada do Bahia	564476,7524	9318784,289
108	Estrada do Bahia	564560,26	9318958,856
109	Estrada do Bahia	565017,578	9319194,607
110	Estrada do Bahia	564890,6493	9319638,325
111	Estrada do Bahia	565700,8391	9320037,969
112	Boim	571571,7506	9312247,19
113	Boim	570883,8002	9312139,766
114	Boim	570568,1067	9312787,974
115	Boim	570000,4665	9314479,857
116	Boim	569104,6753	9315666,208
117	Águas Claras	570770,2588	9306184,729
118	Águas Claras	571111,6602	9305656,307
119	Águas Claras	570675,1112	9306833,725
120	Águas Claras	571164,7564	9306635,934
121	Águas Claras	570911,1069	9307554,445
122	Águas Claras	570293,6699	9307370,322
123	Águas Claras	570067,6611	9307119,435
124	Águas Claras	570075,129	9306910,374
125	Águas Claras	569685,7878	9306269,102
126	Águas Claras	569351,9783	9306952,224
127	Águas Claras	569702,9785	9307310,433
128	Águas Claras	568915,5607	9307260,89
129	Águas Claras	570485,8079	9305496,998
130	VP5	609966,6651	9314480,446
131	VP5	610222,2424	9310427,578
132	VP5	609015,0416	9310298,184
133	VP5	607195,2256	9312089,716
134	VP5	612983,088	9317755,008
135	VP5	612999,3471	9316092,408



136	VP5	613906,8716	9312157,584
137	VP5	611847,8274	9310598,823
138	VP5	605791,8058	9316912,224
139	VP5	604997,4551	9318836,93
140	VP5	601630,5065	9321674,006
141	Manganês	571290,8666	9323714,638
142	Manganês	570944,2727	9323561,109
143	Manganês	571180,3999	9324115,49
144	Manganês	570949,2951	9324218,86
145	Manganês	570840,6921	9324000,46
146	Manganês	571916,4514	9325086,355
147	Manganês	572426,0592	9325802,846
148	Manganês	573219,1375	9326727,598
149	Manganês	572407,6932	9327397,135
150	Manganês	571733,8207	9328039,018
151	Granito	585660,6082	9323908,028
152	Granito	584007,7937	9323913,131
153	Granito	584041,398	9324587,824
154	Granito	584246,5223	9325359,958
155	Granito	584626,5095	9325562,23
156	Porcão	564658,6031	9314276,301
157	Porcão	565146,1764	9314315,636
158	Porcão	565047,8995	9314414,162
159	Porcão	565128,6981	9314570,823
160	Porcão	564222,5915	9314687,451
161	Porcão	564741,2949	9314648,891
162	Porcão	564901,0887	9314856,023
163	Porcão	564683,7532	9315042,43
164	Porcão	564677,9906	9315571,234
165	Porcão	565272,9887	9315417,154
166	Porcão	565133,1755	9315723,537
167	Porcão	565346,3477	9315802,778
168	Porcão	565106,1192	9315911,885
169	Porcão	564976,0875	9316549,671
170	Porcão	564675,0755	9316706,665
171	Porcão	563874,2889	9316904,341
172	Porcão	563994,1942	9316092,954
173	Porcão	563708,4736	9315840,144
174	Porcão	564746,3167	9315898,001
175	VP5	603253,0539	9320739,349
176	VP5	595600,1682	9321552,336
177	VP5	597480,019	9320157,157
178	VP5	595712,8681	9320325,859
179	VP5	593358,621	9318356,03

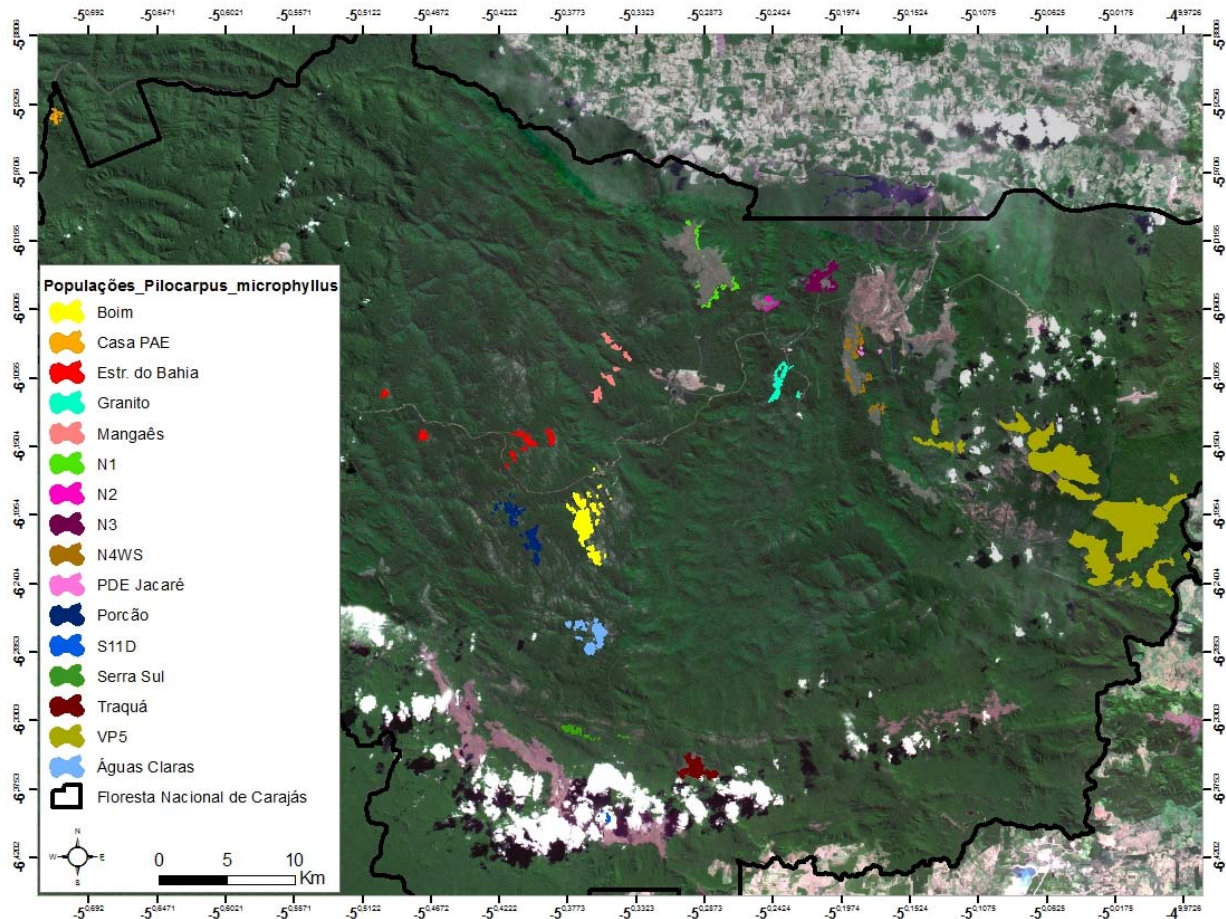


180	Casa PAE	531992,8347	9343900,952
181	Casa PAE	531991,0289	9344111,93
182	Casa PAE	531983,0824	9344402,624
183	Casa PAE	531617,8968	9344646,374
184	Casa PAE	531405,4763	9344750,573
185	Casa PAE	531381,0246	9344285,557
186	Casa PAE	531657,3453	9343657,899
187	Casa PAE	531605,6902	9344069,819
188	Porcão	566608,8229	9314306,055
189	Porcão	566212,7069	9313885,749
190	Porcão	565480,417	9313716,544
191	Porcão	565863,5333	9312941,85
192	Porcão	566486,437	9313115,365
193	Porcão	566428,4877	9312693,173
194	Porcão	566603,3061	9312013,635
195	Porcão	565954,6894	9314946,422
196	Porcão	565653,3371	9315583,1
197	Porcão	563542,4201	9315695,717
198	Porcão	563648,1819	9315555,021
199	Porcão	563418,1397	9315341,773





Figura 12. Localização das reboleiras de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew. mapeadas no período de maio de 2015 a abril de 2016, como parte das atividades do Mapeamento de Jaborandi na Floresta Nacional de Carajás, Pará. Descrição da Legenda: Serra Norte (N1, N2, N3, N4WS, PDE Jacaré e Granito) Serra Sul (Serra Sul, S11D e Traquá); VP5 (VP5); Estrada do Bahia(Estr. do Bahia, Porcão, Águas Claras e Boim); Mina do Manganês (Manganês) e Casa PAE (Casa PAE).



## 9.2 QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA DAS POPULAÇÕES DE JABORANDI EM TODA EXTENSÃO DA FLONA CARAJÁS

O mapeamento totaliza 5538,90 (Tabela 3) hectares de reboleiras de jaborandi. Sendo 465,75 hectares na Serra Norte, 275,91 hectares na Serra Sul, 3672,12 hectares na VP5, 969,41 hectares na Estrada do Bahia, 124,98 hectares ao entorno da Mina do Manganês e 30,73 hectares na Casa PAE.



Tabela 3. Área, em hectares das reboleiras de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., mapeadas no período de maio de 2015 a abril de 2016, na Floresta Nacional de Carajás, Pará.

Locais	Nº Reboleiras	Área (ha)
Serra Norte	73	465,75
Granito	7	107,15
N1	18	53,93
N2	6	23,01
N3	3	205,54
N4WS	36	68,38
PDE Jacaré	3	7,74
Serra Sul	16	275,91
S11D	4	8,12
Serra Sul	11	47,89
Traquá	1	219,9
Estrada do Bahia	76	969,41
Águas Claras	13	206,68
Boim	20	391,58
Estr. do Bahia	12	161,21
Porcão	31	209,94
Manganês	10	124,98
VP5	16	3672,12
Casa PAE	8	30,73
Total Geral	199	5.538,90

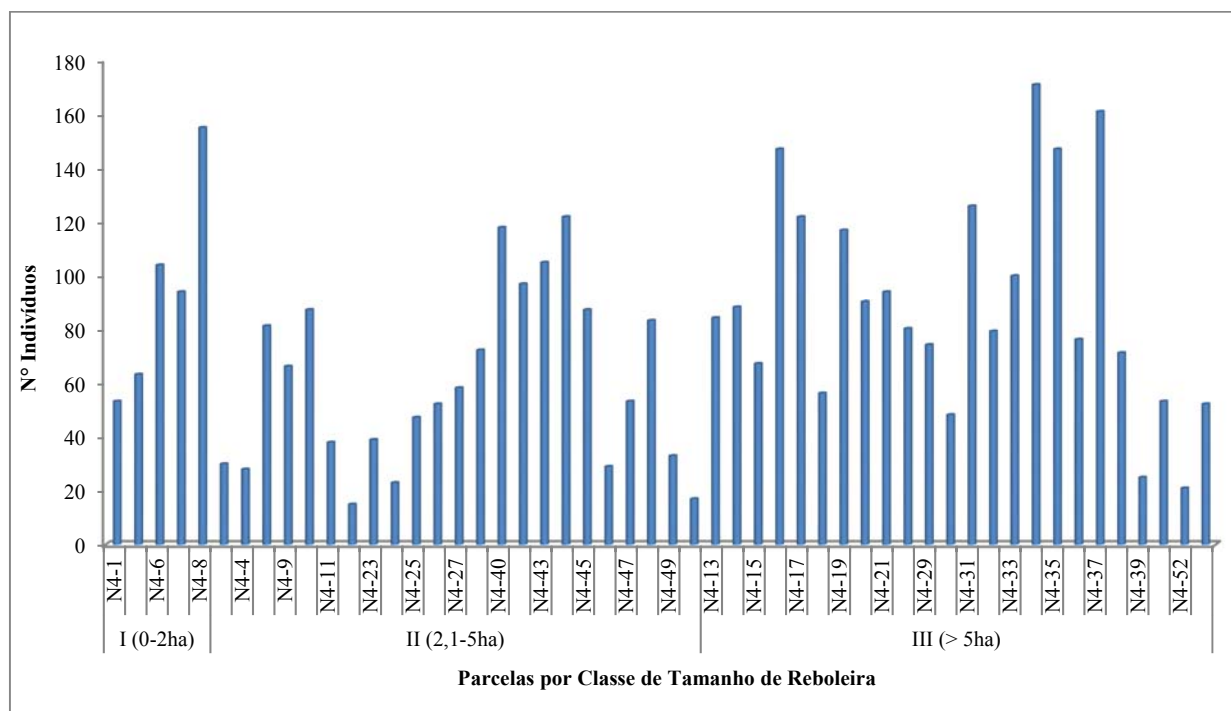
### 9.3 INVENTÁRIO DE JABORANDI NAS PARCELAS DO MAPEAMENTO (MINA N4WS, SERRA NORTE)

Em setembro de 2014 foram inventariadas as populações de jaborandi na mina N4WS, e totalizaram 52 parcelas representando uma área de 0,52 hectares inventariada. As parcelas implantadas são seis (06) (quatro reboleiras) na classe I do tamanho de reboleira (0-2 ha), 22 (três reboleiras) na classe II do tamanho de reboleira (2-5 ha) e 24 (três) na classe III de reboleira (> 5 ha).

Nestas parcelas foram registrados 3.998 indivíduos de jaborandi, que equivale a 7.688 ind.ha<sup>-1</sup>, distribuídos em três classes de tamanho de reboleira, sendo: Classe I: 469 ind.; Classe II: 1.380 ind. E; Classe III: 2.149 ind. (Figura 13). Entre as parcelas a média de número de indivíduos registrada foi de 76,88 ind.parc. e, de 399,8 ind.reb.



Figura 13. Número de indivíduos de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew. por parcelas e por classe de tamanho de reboleira, na área da mina N4WS, da Vale Mineração Ferrosos Norte.



Os indivíduos registrados encontram-se distribuídos em sete (7) classes de DAC, sendo registrado, na segunda classe (5-9,99 mm DAS) o maior número de indivíduos 1.897 (47,45%), seguida da classe I (0-4,99 mm DAS) com 1.503 indivíduos (37,6%), a classe III (10-14,99 mm DAS) com 421 indivíduos (10,5%), a classe IV (15-19,99 mm) com 117 indivíduos (2,9%), a classe V (20-24,99 mm) com 42 indivíduos; as classes VI (25-29,99 mm) e VII (>30 mm) registraram 18 indivíduos (nove cada uma) (Tabela 4). Três classes de altura total também foram definidas sendo registrado o maior numero de indivíduos na classe II, com 2.077 (51,9%) indivíduos, seguida da classe I com 1.844 (47,12%) e da classe III com 37 (0,92%) indivíduos.

Tabela 4. Distribuição da população de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew. (Rutaceae) em classes de altura e diâmetro a altura do colo (DAC) na mina N4 da Serra Norte na Floresta Nacional de Carajás, Parauapebas, PA (n = 3.998).

Classes	Diâmetro do Coleto (mm)	Nº Ind.	Altura Total (cm)	Nº Ind.
I	0 - 4,99	1.503	0-50 cm	1.884
II	5 -9,99	1.897	51-200 cm	2.077
III	10-14,99	421	> 200 cm	37
IV	15-19,99	117	-	-
V	20-24,99	42	-	-
VI	25-29,99	9	-	-
VII	> 30	9	-	-





Na análise da estrutura populacional foi observado que a população apresentou o maior número de indivíduos concentrado nas classes de menor altura e DAC (Figura 14) sendo o número de indivíduos das duas primeiras classes de diâmetro e de altura, expressivamente maior que o número de indivíduos das demais classes. Estes dados indicam que a população está em crescimento (ANTONINI & NUNES-FREITAS, 2004). Indicam, também, que os indivíduos das classes inferiores de altura e DAC são aqueles que garantem a manutenção da população, embora estes sofram maiores taxas de mortalidade, enquanto os indivíduos das classes de maior tamanho são aqueles reprodutivamente maduros e potencialmente responsáveis pela produção de sementes (DISLICH & MANTOVANI, 1998).

Assim, pode-se observar que a distribuição da população jaborandi por classes de altura e diâmetro assemelha-se à distribuição em forma de “J invertido”. Paula et al. (2004) também observaram uma distribuição diamétrica em forma de “J invertido” para uma população de *Piptadenia gonoacantha* em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa-MG. Quanto à distribuição em altura, estes autores observaram maior número de indivíduos na classe média que na inferior e superior. Já Antonini & Nunes-Freitas (2004), também encontraram o maior número de indivíduos concentrado nas classes inferiores de altura e diâmetro de populações de *Miconia prasina* (Sw.) DC. (Melastomataceae). O mesmo foi observado por Borem & Oliveira-Filho (2002), para espécies arbóreas em geral no município de Silva Jardim-RJ.

As variáveis dendrométricas avaliadas indicaram a população com média de 6,81 mm (0,30 – 121,97 ± 5,02 mm) de DAC e 61,50 cm (0,4 – 797 ± 41,75 cm) de altura total. Os maiores valores médios de DAC (7,11 mm) e de altura total (65,69 cm) foram registrados na classe I de tamanho de reboleira.

Em relação ao diâmetro de coleto (DAC) tem-se que a população de jaborandi, até o momento inventariada está na maioria, distribuída nas classes I e II (ou seja, até 10 mm de DAS) que juntas representam 85,04% da população (Figura 14). Com relação a altura total a população está representada na maioria (99,04%) nas classes I e II (0-200 cm), enquanto que na classe III (> 200 cm) a população é muito pequena. Cabe destacar, no entanto que a área da N4WS passou recentemente pelo processo de coleta de folhas pelos folheiros.

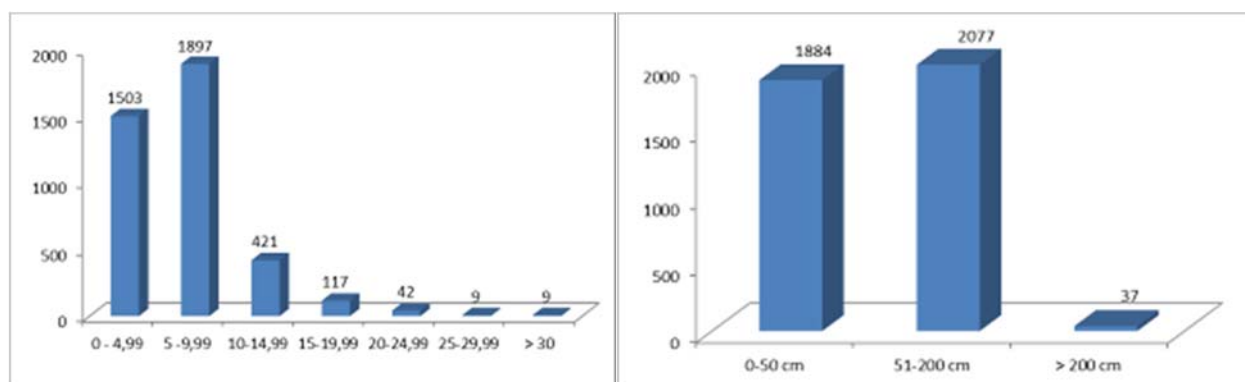
Na atividade da coleta das folhas de jaborandi realizada pelos folheiros eles utilizam como critério para a seleção das plantas que terão as folhas colhidas, a altura total da planta. Neste critério eles utilizam a classe II (50-200 cm altura) para coletar as folhas, a classe I (0-50 cm) como a população para um próximo ciclo de coleta e a classe III (>200 cm) como as matrizes e, que não são colhidas suas folhas.

Neste contexto, os dados do inventário até o momento indicam que a estrutura populacional de jaborandi na Classe I (0-50 cm) está representada por uma grande quantidade (47,1%) de indivíduos que, a



priori garantem a sustentabilidade da população para um novo ciclo de coleta de folhas. Por outro lado, é importante considerar que a população de jaborandi na Classe III de Altura é muito reduzida (37 indivíduos) (Tabela 4), que se for considerada como a população que garantirá a reprodução da espécie, isto não será suficiente.

Figura 14. Número de indivíduos *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., por classe de diâmetro de coleto (DAC) e de altura total nas populações inventariadas, na mina N4WS, da Vale Mineração Ferrosos Norte.



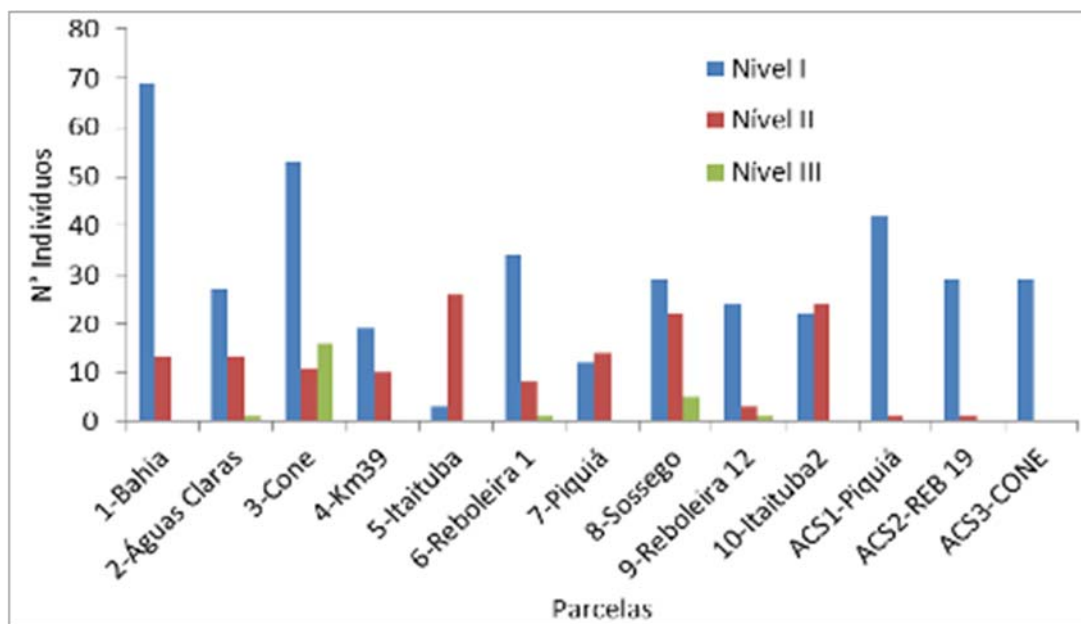
#### 9.4 ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *Pilocarpus microphyllus* STAPF. EX WARDLEW., RUTACEAE NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS.

Nas parcelas permanentes e Áreas de Coleta de Sementes da Serra Sul foram registradas na primeira medição (fevereiro a maio de 2013) 562 plantas de jaborandi (Figura 15) que equivale ao valor médio de 1.060,4 ind.ha<sup>-1</sup>. Considerando os níveis de inclusão dos indivíduos nas parcelas obteve-se 392 (739,6 ind.ha<sup>-1</sup>) indivíduos no nível I de inclusão (DAC > 10 mm), 146 (1.460 ind.ha<sup>-1</sup>) no nível II (DAC 5-10 mm) e 24 (6.000 ind.ha<sup>-1</sup>) no nível III de inclusão (DAC < 5 mm). Com relação à distribuição das parcelas no corpo D do S11, tem-se o maior registro de indivíduos para a parcela 01 (Bahia), seguida da parcela 03 (Cone) e 08 (Sossego) todas com mais de 50 indivíduos (Figura 15). O valor médio de altura total registrado foi de 1,26 m (0,09 - 4,5 m) e o valor médio de DAC foi de 13,5 mm (0,67 – 45,47 mm).

Nas parcelas permanentes da Serra Sul foram sinalizados 120 indivíduos como matrizes para o monitoramento fenológico e coleta de sementes. O numero de matrizes por parcela é variável (5-20 indivíduos), em função do numero de plantas por parcela e avaliação das características morfológicas e dendrométricas de cada planta.



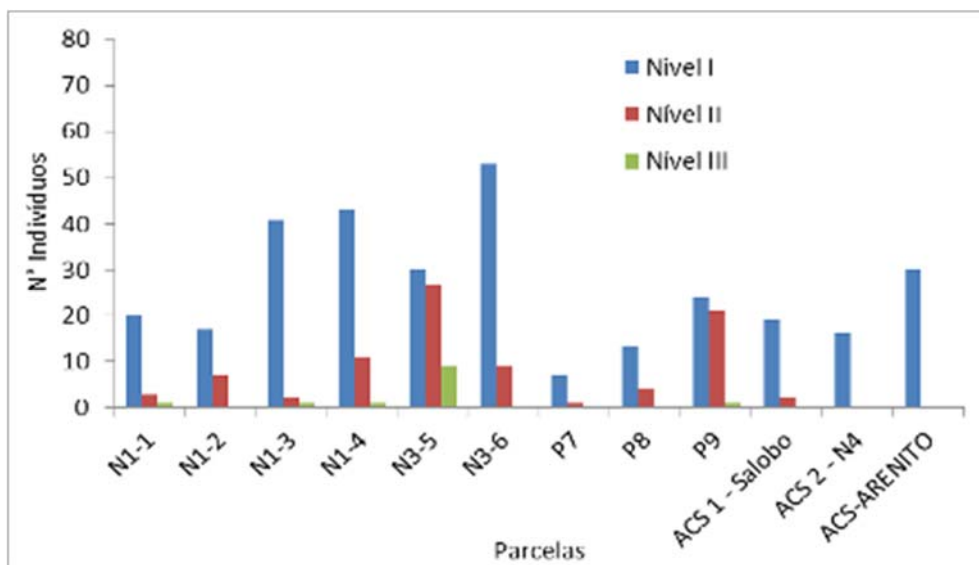
Figura 15. Número de indivíduos de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., nas Parcelas Permanentes instaladas na área do corpo D do projeto S11, na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Obs. As parcelas permanentes receberam identificações com os mesmos nomes dados pelos folheiros às regiões de localização.

Nas parcelas da Serra Norte registrou-se 413 indivíduos que equivale ao valor médio de 750,9 ind.ha<sup>-1</sup>, distribuídos em 313 (569 ind.ha<sup>-1</sup>) no nível I de inclusão, 87 (966,7 ind.ha<sup>-1</sup>) no nível II e, 13 (3.611 ind.ha<sup>-1</sup>) no nível III de inclusão (Figura 16). O maior número (53) de indivíduos foi registrado na parcela 06 da área N3, seguida da parcela 04 (43) na mina N1. A média de altura registrada nas plantas foi de 1,14 m (0,14-3,56 m) e, o valor médio de DAC foi 13,7 mm (2,11-39,73 mm).

Figura 16. Número de indivíduos de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., nas Parcelas Permanentes instaladas na área da Serra Norte, na Floresta Nacional de Carajás, Pará.

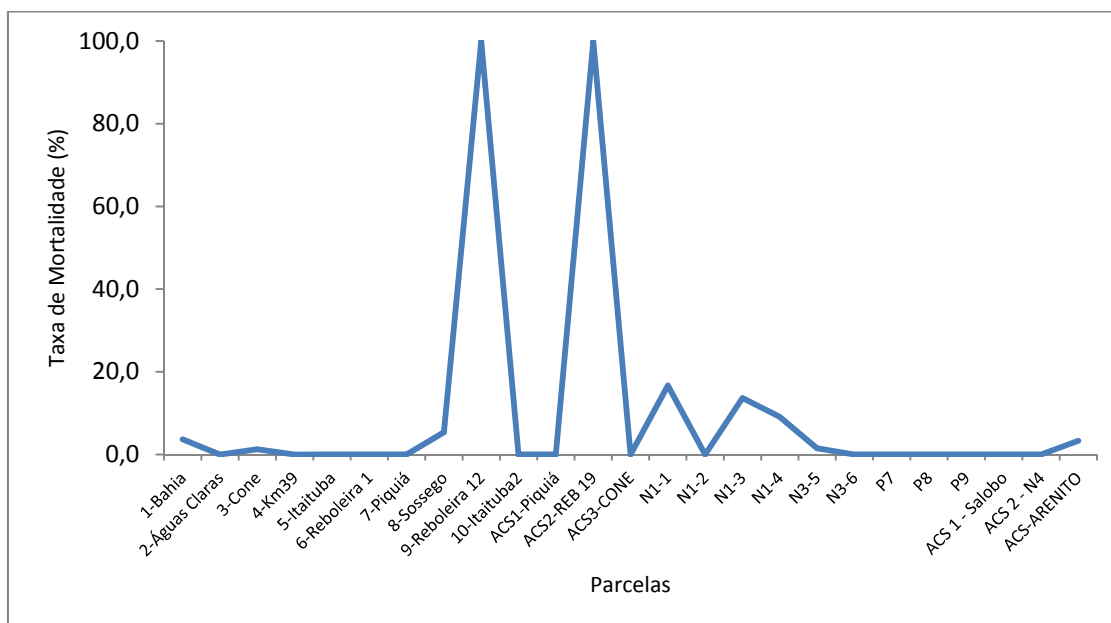




Nas parcelas permanentes da Serra Norte foram sinalizados 89 indivíduos como matrizes para o monitoramento fenológico e coleta de sementes. O número de matrizes por parcela é variável (5-15 indivíduos), em função do número de plantas por parcela e avaliação das características morfológicas e dendrométricas de cada planta.

No período de 24 meses de monitoramento foi registrada taxa de mortalidade média de 2,4% de toda a população amostrada. Considerando as duas unidades experimentais suprimidas da Serra Sul a taxa é elevada para 10,2% do total amostrado (Figura 17).

Figura 17. Taxa de mortalidade registrada para indivíduos de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., nas Parcelas Permanentes e Áreas de Coleta de Sementes na área da Serra Norte e Serra Sul, na Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Os maiores valores de mortalidade foram registrados para as parcelas localizadas na Mina do N1 (Figura 17).

Os dados para a distribuição espacial foram analisados quando ao índice de agregação utilizando índices de Payadeh e de Morista. O padrão de distribuição de *P. microphyllus* na Floresta Nacional de Carajás é agregado (Figura 18 e Figura 19) pelos dois índices avaliados, com valores maiores que 1 (Payadeh = 9,83; e Morista =1,19), ou seja, a distribuição está sendo limitado por algum fator biótico (como a forma de dispersão) ou abiótico (como as características do solo) fazendo com que o *P. microphyllus* ocorram em manchas em locais específicos.



Figura 18. Distribuição espacial de indivíduos de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., nas parcelas permanentes da Serra Norte (N1, N3, N4, N5, Arenito) na Floresta Nacional de Carajás.

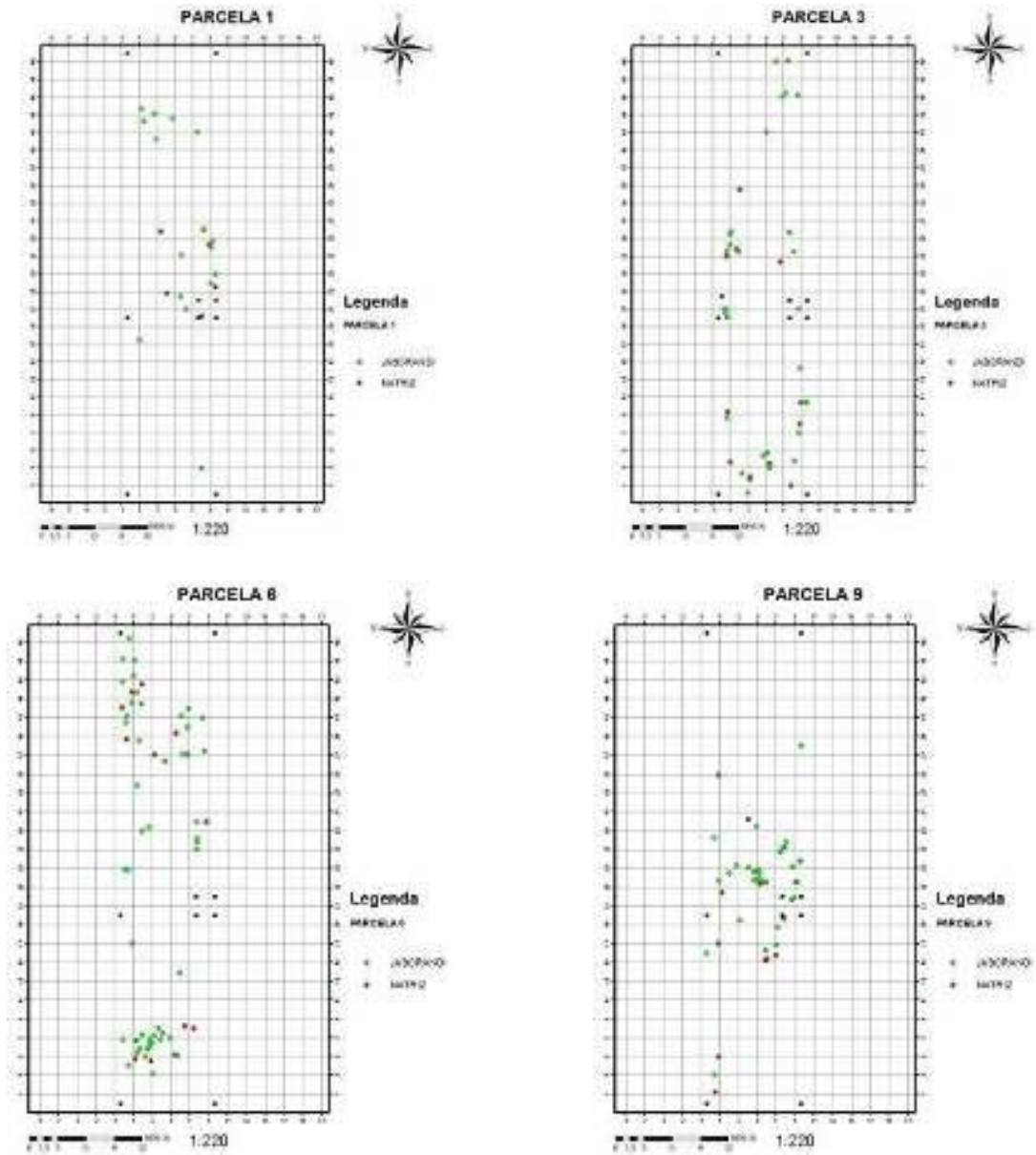
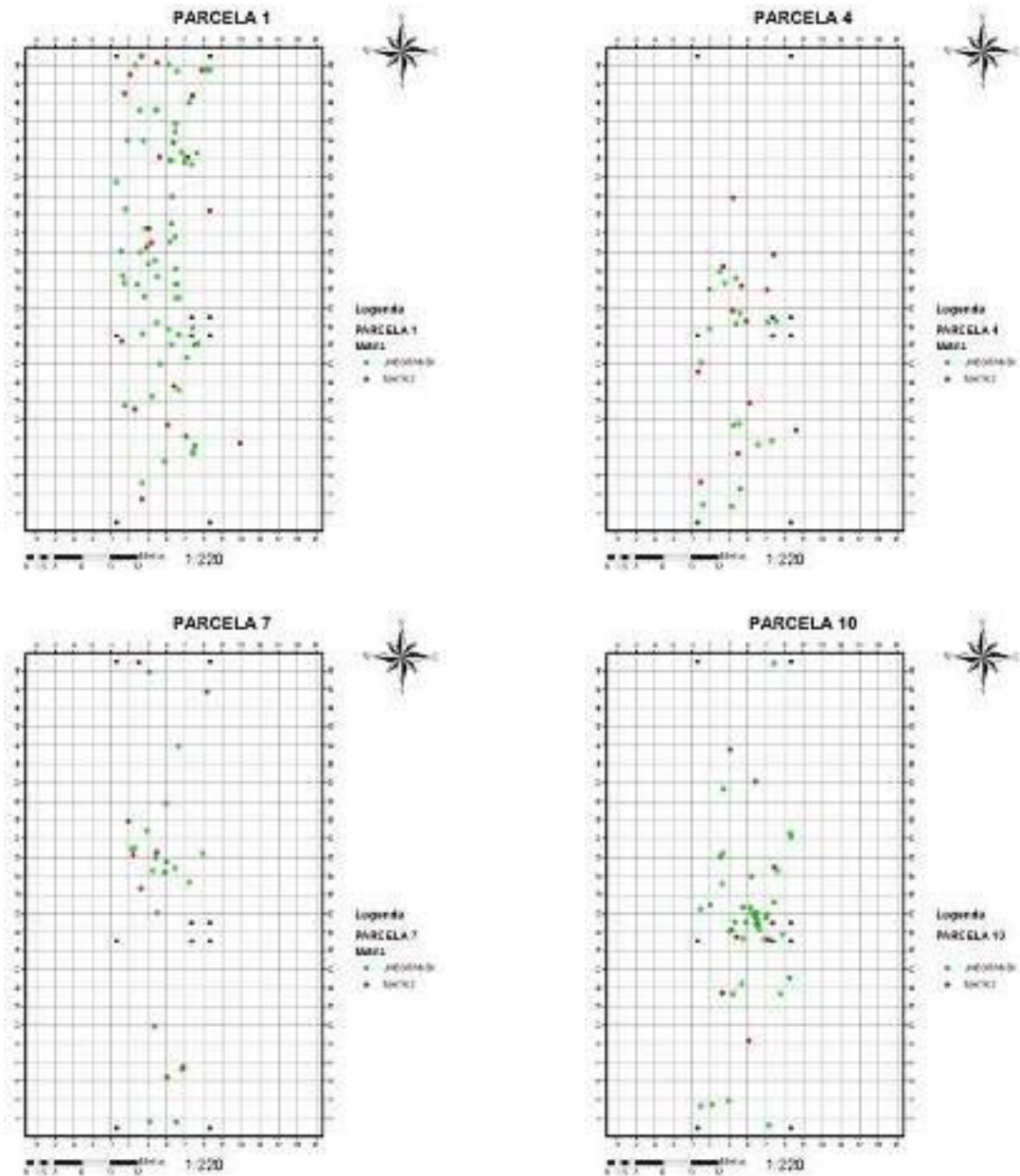


Figura 19. Distribuição espacial de indivíduos de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., nas parcelas permanentes da Serra Sul (S11D) na Floresta Nacional de Carajás.



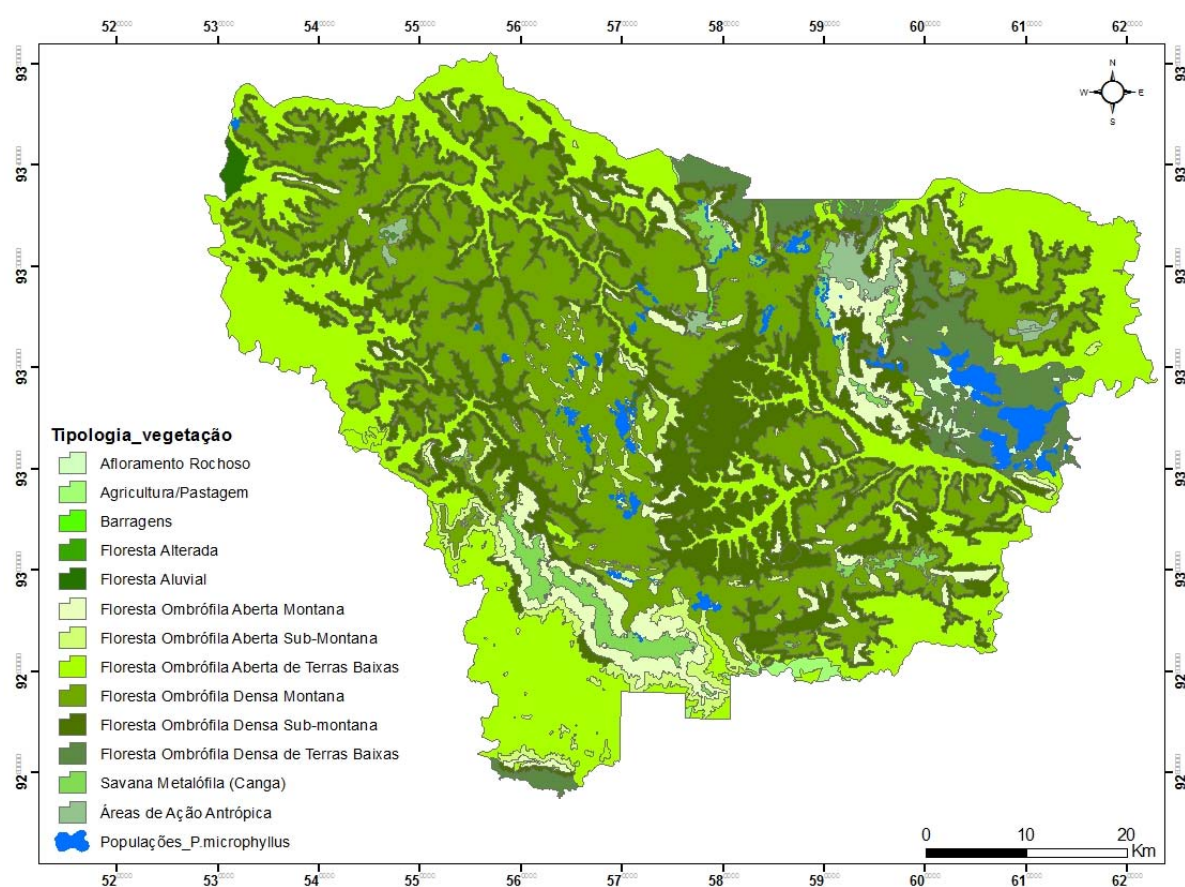


## 9.5 TIPOLOGIAS VEGETACIONAIS E PEDOLÓGICAS QUE AS POPULAÇÕES DE JABORANDI OCORREM

### 9.5.1 TIPOLOGIA VEGETACIONAL

Segundo a classificação do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), na Floresta Nacional de Carajás ocorrem dez (10) tipologias vegetacionais, considerando categorias e subcategorias (Figura 20).

Figura 20. Mapa de localização das populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., associadas as tipologias vegetacionais presentes na Floresta Nacional de Carajás.



Para a classificação da vegetação onde ocorrem as populações de *P. microphyllus*, considerou-se os grandes grupos “Floresta Ombrófila Densa”, “Floresta Ombrófila Aberta” e “Savana Metalófila” e os tipos vegetacionais de transição de ocorrência das populações, obtendo-se sete (6) categorias de enquadramento dos tipos vegetacionais presentes na Flona Carajás, sendo elas: Savana Metalófila (SM), Floresta de Transição Savana Metalófila – Floresta Ombrófila Aberta (SM – FA), Floresta de Transição Savana Metalófila – Floresta Ombrófila Densa (SM – FD), Floresta Ombrófila Aberta (FA), Floresta Ombrófila Densa (FD), Floresta de Transição Floresta Ombrófila Aberta – Floresta Ombrófila Densa (FA – FD).

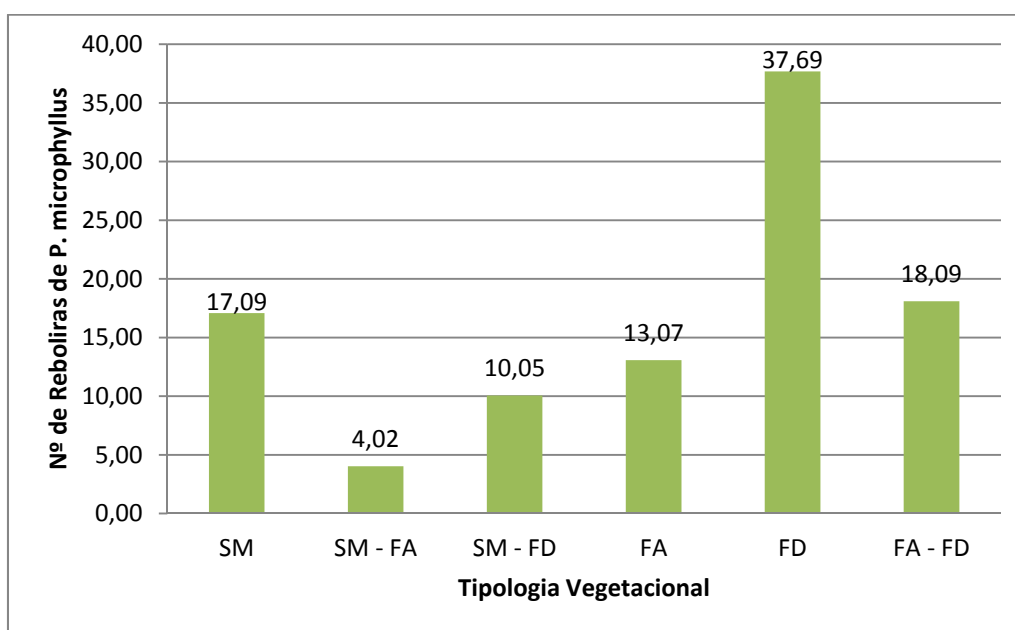
A floresta ombrófila densa é caracterizado por muitas árvores de grande porte outros fanerófitos (subformas de vida macro e meso, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância) que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25° C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco (IBGE 2012).

A floresta ombrófila aberta é também denominada de floresta com cipó pode ou “floresta-de-cipó”, tal a quantidade de plantas sarmentosas que envolvem os poucos indivíduos de grande porte da comunidade (IBGE 2012).

A savana metalófila enquadra-se na classificação de Campos Rupestres, que são formações herbáceo-arbustivas, associadas a afloramentos rochosos ou solos rasos, formadas pela decomposição de rochas resistentes, como quartzitos (NUNES, 2009).

Entre as tipologias vegetacionais categorizadas, a FD apresentou o maior número de populações de jaborandi, com 32,16 %, seguida da FA – FD, com 18,09 % e SM com 17,09 %, enquanto que a SM – FA foi obtve menos ocorrência das populações com 4,02 % (Figura 21).

Figura 21. Porcentagem das populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., ocorrentes nas tipologias vegetacionais categorizadas presentes na Floresta Nacional de Carajás. Savana Metalófila (SM), Floresta de Transição Savana Metalófila – Floresta Ombrófila Aberta (SM – FA), Floresta de Transição Savana Metalófila – Floresta Ombrófila Densa (SM – FD), Floresta Ombrófila Aberta (FA), Floresta Ombrófila Densa (FD), Floresta de Transição Floresta Ombrófila Aberta – Floresta Ombrófila Densa (FA – FD).

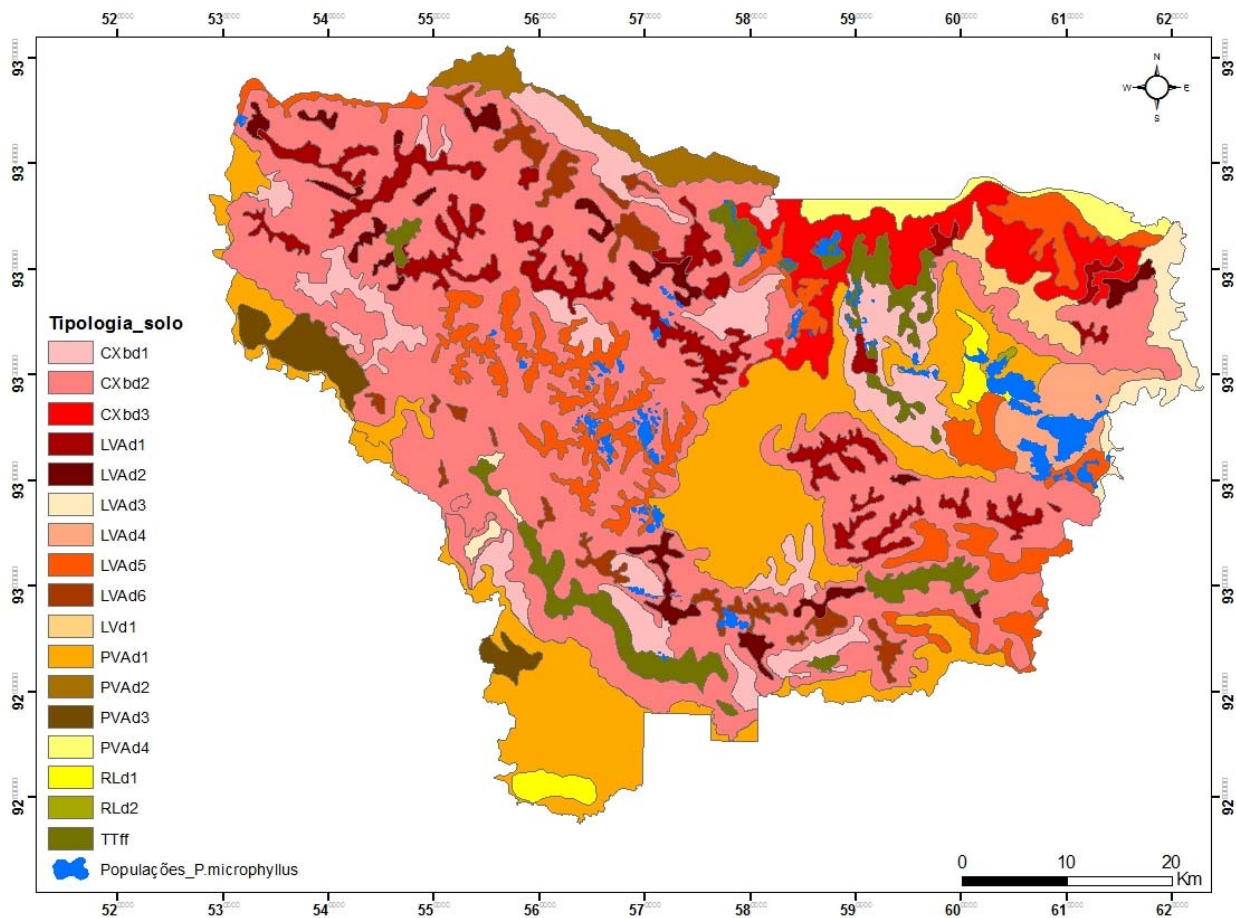


Apesar da diferença de mais de 50% entre a FD e a FA – FD percebe-se que *P. microphyllus* não é exigente quanto ao tipo de vegetação, estando presente tanto em áreas com maior intensidade luminosa quanto menor, além de não ter suas populações restringidas pela presença de cipós.

### 9.5.2 TIPOLOGIA PEDOLÓGICA

Na Floresta Nacional de Carajás existem dezessete (tipologias) pedológicas (Figura 22), das quais as populações de jaborandi estão presentes de forma abundante em cinco (5) tipos de solos, sendo eles: Argissolo Vermelho Amarelo, Cambissolo Háplico, Formação Ferrífera, Latossolo Vermelho Amarelo e Neossolo Litólico.

Figura 22. Populações de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., associadas as tipologias pedológicas presentes na Floresta Nacional de Carajás. **CX: Cambissolo Háplico**; LVA: Latossolo Vermelho Amarelo; LV: Latossolo Vermelho; PV: Argissolo Vermelho Amarelo; RL: Neossolo Litólico; TTF: Formações Ferríferas. Os códigos posteriores a esses referem-se ao grau de textura do solo.





Cambissolos Háplicos são solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo (SANTOS et al, 2016).

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade (ALMEIDA et al, 2016).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos (AVA) são solos também desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. Apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita (SILVA & OLIVEIRA NETO, 2016).

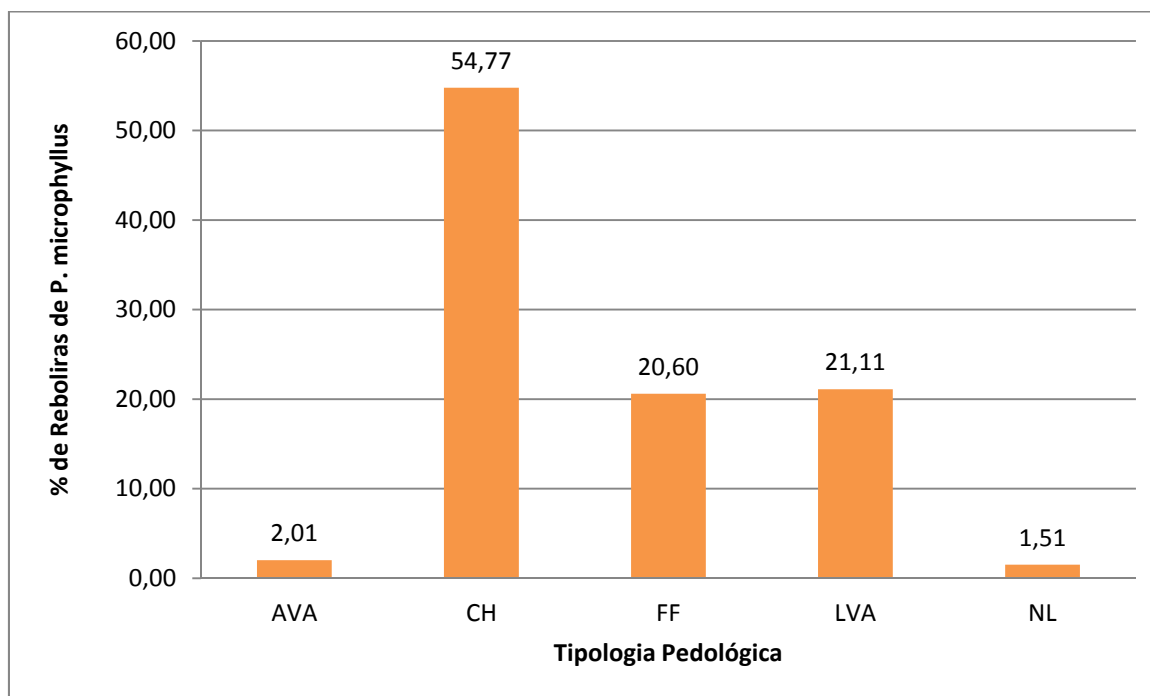
Os Neossolos Litólicos ocorrem em toda região semiárida, principalmente nas áreas onde são encontrados afloramentos rochosos. São muito pouco desenvolvidos, rasos, não hidromórficos (sem a presença de água), apresentando horizonte A diretamente sobre a rocha ou horizonte C de pequena espessura. São normalmente pedregosos e/ou rochosos, moderadamente a excessivamente drenados com horizonte A pouco espesso, cascalhento, de textura predominantemente média, podendo também ocorrer solos de textura arenosa, siltosa ou argilosa (JARBAS et al, 2016)

As rochas da Formação Carajás compreendem a jaspilites correspondentes ao protominério de ferro, que possuem contatos nítidos com as suas rochas encaixantes, tanto no topo como na base (BEISIEGEL 1982). A espessura dessas formações ferríferas é estimada em 200-250 m na Serra Norte e superior a 300 m na Serra Sul (BEISIEGEL 1982).

O Cambissolo Háplico obteve a presença de mais da metade (54,77 %) das populações de *P. microphyllus* na Floresta Nacional de Carajás, seguida do Latossolo Vermelho Amarelo, com 21,11 %, enquanto que o Neossolos Litólico foi o que menos obteve (1,51 %) (Figura 23). Porém a presença em menor número não está diretamente ligada ao tamanho das populações, uma vez que nas áreas que as populações ocorreram em quantidades menores (NL) ocorrem em maior área extensão (Tabela 3).



Figura 23. Porcentagem das populações de *P. microphyllus* ocorrentes nas tipologias pedológicas presentes na Floresta Nacional de Carajás. Argissolo Vermelho Amarelo (AVA), Cambissolo Háplico (CH), Formação Ferrífera (FF), Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) e Neossolo Litólico (NL).



As formações ferríferas obtiveram 20,60 % das populações de jaborandi. Estas populações estão presentes principalmente na Serra Norte da Flona Carajás, onde se encontram as maiores jazidas de ferro de alto teor do planeta (18 bilhões ton >65%Fe) (LINDENMAYER et al, 2001).

## 9.6 ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE FOLHA SECA DE JABORANDI PARA AS ÁREAS MAPEADAS

A COEX Carajás necessita atender a demanda de 16 toneladas/ano das folhas do jaborandi, e o sucesso desta coleta está associado a diversos fatores, como: logística, transporte, disponibilidade de pessoal com conhecimento das áreas específicas, alimentação disponível, acesso as áreas, distância das reboleiras e principalmente o conhecimento da capacidade produtiva e do ciclo de coleta nas populações conhecidas, o que hoje torna-se uma prioridade frente a ameaça de extinção a espécie.

Para a estimativa de produção de folhas secas e ciclo de coleta nas populações de *P. microphyllus*, utilizou-se o seguinte raciocínio: A cada 1 hectare de área contendo adensamento populacional de jaborandi (reboleiras), é possível obter 18,66 kg de folha seca (GOLDER, 2012), portanto, para a área mapeada de 5538,90 hectares, tem-se 105.017,544 kg.



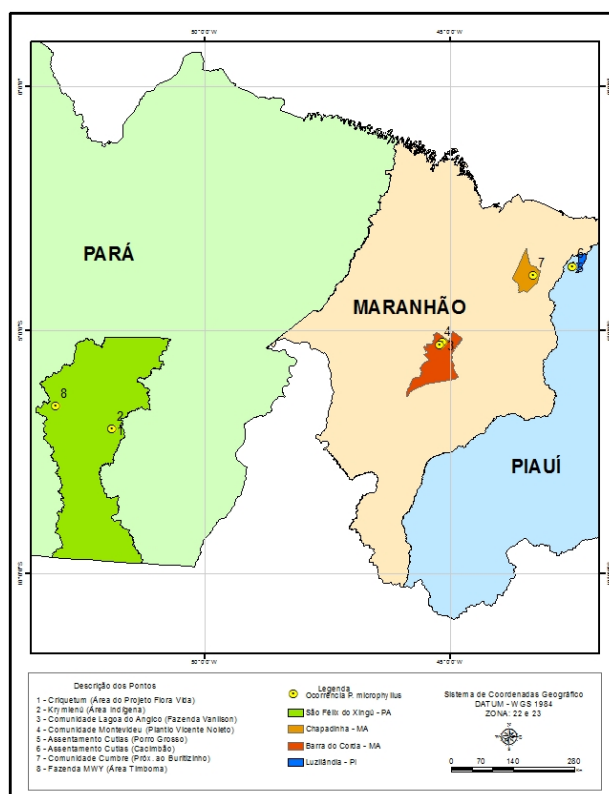
Para que a COEX Carajás consiga atender a demanda de 32 toneladas/ano (2016) de folha seca, é necessário a coleta em **1793,25 hectares** de reboleiras distribuídas na FLONA Carajás. Logo, o ciclo de coleta das folhas de jaborandi para as áreas mapeadas é de 3,09 anos, o que mostra que após a coleta no ano 1, só será necessária uma nova coleta na mesma área no ano 3, por exemplo, atendendo a demanda em todos os 3 anos do ciclo.

A coleta de folha em ciclos fixos pelos folheiros da COEX Carajás baseada nas áreas mapeadas (5.538,90 hectares) irá minimizar a pressão da extração nas populações de jaborandi conhecidas. Isto contribuirá para a gestão sustentável do recurso e para tomadas de decisão que auxiliem na conservação de *Pilocarpus microphyllus* na Floresta Nacional de Carajás.

## 9.7 EXCURSÃO PARA VALIDAÇÃO DA OCORRÊNCIA DO JABORANDI (ESTADOS DO PARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ).

A excursão percorreu os pontos previstos e os dados coletados, de validação da ocorrência do jaborandi (Figura 24) serão acrescidos a base de dados do mapeamento do projeto Jaborandi e, farão parte da dissertação de mestrado do colaborador Afonso Raniery Pinto.

Figura 24. Mapa com a localização dos pontos visitados nos estados do Pará, Maranhão e Piauí durante a excursão jaborandi em julho de 2016.





### 9.7.1 MUNICÍPIO DE SÃO FÉLIX DO XINGÚ - PA

Em São Félix do Xingu a equipe da UFRA visitou a cooperativa dos produtores de cacau, CAMPPAX - Cooperativa Alternativa Mista dos Pequenos Produtores do Alto Xingu. Lá foi designado o Sr. Amâncio, coletor de folhas desde a década de 80, o qual conduziu a equipe até Reserva Indígena Krimienú, uma grande área de ocorrência do jaborandi, que segundo o folheiro, possui uma área de extensão de mais de 70 km de reboleira, sendo possível obter anualmente mais de 50 toneladas de folha seca. A área de jaborandi foi mostrada pelo Cacique Pitú (Figura 25) que nos permitiu coletar apenas algumas amostras de folhas e sementes.

Figura 25. Registro das atividades realizadas em São Félix do Xingu (PA) - Reserva Indígena Krimienú para validação da ocorrência natural de *Pilocarpus microphyllus* fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.



O Sr. Amâncio é responsável pela identificação das áreas a serem exploradas anualmente, e preenche a Ficha de Manejo do Jaborandi em campo para fazer o pedido de autorização de Manejo da área. Uma dessas fichas (Figura 26) nos foi fornecida para obtermos o ponto georreferenciado da Fazenda MWY, área na qual ocorreu exploração em 2015.



Figura 26. Ficha de Monitoramento do Jaborandi preenchida como um dos pré-requisitos para obtenção da autorização da colheita anual.

**Jaborandi**

VEGEFLORA - Extração do Mandado Lda  
Floravida giz Boehringer Ingelheim Centro Cocos

**FICHA DE MONITORAMENTO DO MANEJO DO JABORANDI**

Propriedade/Área: *Fazenda MWY, área Tiboma*  
Município: *São Félix do Xingu*  
Território Extrativista:  
Estado: *Pará*  
Coordenada da área com jaborandi: *GPS: 22M0392142/UTM9265944*  
*tiboma: 22M0275010-9275002.*

**ENTREVISTA**

1. Nome do entrevistado: *Manoel Santana Santos de Sousa*  
 Colhedor  Esposa  Filho  Outro:

2. Para quem vendeu as folhas?  
 Para o comprador cadastrado. Qual? \_\_\_\_\_  
 Diretamente para cooperativa ou associação: \_\_\_\_\_  
 Ainda não foram vendidas, mas serão vendidas para: \_\_\_\_\_  
 Outro comprador. Quem? \_\_\_\_\_

3. Carteira do colhedor:  
 \_\_\_\_\_

### 9.7.2 MUNICÍPIO DE CAROLINA - MA

Saindo de São Félix do Xingu (PA), a equipe seguiu para Carolina (MA) (Figura 27), pois os registros em herbários datados no ano de 1983 indicam a ocorrência da espécie nesta área. Com os dados da coordenada registrada foi-se até o local, mas não foi possível validar a ocorrência da espécie no local nem nas proximidades.

Figura 27. Registro da visita a região do município de Carolina (MA) - Proximidade da "Pedra Caída", durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécies fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará..





Em conversa com um identificador botânico e um guia turístico que conhecem as espécies da região, por seus nomes científicos já ouviram relatos da ocorrência de *P. microphyllus* nas redondezas, porém com o nome vulgar de “arrudão”. Ambos fizeram registros fotográficos das exsicatas de nossa posse para procurarem as espécies em áreas mais distantes, cuja ação antrópica não teve grande influência, e na possibilidade de encontrarem, irão nos informar para compor o banco de dados do projeto.

### 9.7.3 MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA

De Carolina (MA), a equipe seguiu para Barra do Corda (MA) e, foi visitar um comprador de folhas da região chamado de Anchieta, na qual trabalhou 20 anos na empresa Merck, tendo vasta experiência com a espécie. O Sr. Anchieta indicou alguns locais acessíveis para registrar a ocorrência da espécie. No percurso indicado observou-se dois senhores que estavam beneficiando as folhas de jaborandi (Figura 28). Estes coletores levaram a equipe até o local de coleta e informaram que ali era um plantio (Figura 29), cujo dono da propriedade fez a produção de mudas com sementes oriundas de áreas nativas da região, não utilizando nenhum tipo de adubação ou trato cultural.

Figura 28. Registros de atividade com folhas de jaborandi no município de Barra do Corda (MA) - Povoado Montevidéu durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécies fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.





Figura 29. Registro de plantio de Jaborandi encontrado em Barra do Corda (MA), durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Ainda em Barra do Corda (MA), distante uns 30 Km do plantio visitado, foi encontrado uma área nativa em uma fazenda (Figura 30) em um povoado chamado de Lagoa do Angico. Neste local havia vários indivíduos de jaborandi nativo, que após o incêndio ocorrido na área há 3 anos, rebrotaram em maior abundância e com folíolos com área foliar bem maior do que aqueles normalmente registrados durante o desenvolvimento do projeto. O ex-proprietário da fazenda plantou junto ao jaborandi várias árvores de caju que hoje é cultivado anualmente junto com a criação de aves e gado.

Figura 30. Registro de jaborandi nativo em Barra do Corda (MA) - Povoado Lagoa do Angico, durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Como a compra de jaborandi é feita no centro municipal pelo atravessador, com uma demanda fixada pela Centroflora, nos últimos anos a meta demandada vem sendo atingida em áreas menos distantes que esta comunidade, que pelo fato da comunicação com o centro de Barra do Corda ser precária, os comunitários desconheciam que o comércio de jaborandi ainda existia na região, sendo sugerido pela equipe da UFRA a criação de uma cooperativa para facilitar a comercialização das folhas de jaborandi, além de aumentar a renda e a qualidade de vida das comunidades ao entorno.

#### 9.7.4 MUNICÍPIO DE LUZILÂNDIA - PI

Em Luzilândia (PI), o registro da ocorrência de jaborandi foi realizado com apoio da Associação Cutias, formada, em sua maioria, por mulheres extrativistas (Figura 31), em dois locais próximos ao assentamento, um chamado de “Porro Gróss” e outro de “Cacimbão”.

“Porro Gróss” é uma área natural de ocorrência da espécie que passou por adensamento populacional com o plantio de 5.000 mudas de jaborandi, procedentes da empresa Centroflora, no ano de 2015, com expectativa de colheita para o ano de 2017. Os indivíduos da espécie, nessa comunidade têm em média 50 cm de altura em função das técnicas de colheita utilizadas pelos assentados, na qual retiram somente os ramos de folha nova em cada colheita, obtendo uma produção anual de 20 toneladas.

Figura 31. Registro da ocorrência de Jaborandi nativo em Luzilândia (PI) - Assentamento Cutias, durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécies fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.





O solo na área é plíntico, com presença marcante de concreções e afloramentos rochosos, sustentando uma floresta ombrófila aberta, com altura de 15 metros, onde ocorre o babaçu com frequência elevada, produto na qual também faz parte das atividades extrativistas dos assentados.

#### 9.7.5 MUNICÍPIO DE PARNAÍBA - PI

Em Parnaíba (PI), foi realizada visita as dependências da indústria (Figura 32) e do plantio, do Grupo Centroflora. Na empresa, a equipe da UFRA foi recebida pelo Diretor de Farmaquímica da empresa, Sr. Guillermo Pérez Salicrup, o qual apresentou todo o processo de extração da pilocarpina e esclareceu algumas dúvidas a respeito de como devem ser realizada as coletadas das amostras de folhas para a análise. Durante a visita a equipe acompanhou como é feito todo o percurso da extração da pilocarpina, porém não foi autorizada a realização de registros fotográficos das etapas. No plantio, O Sr. Maurício, Téc. Agrícola da empresa mostrou as plantas e explicou todo o processo de colheita das folhas que é feito por maquinário.

Figura 32. Registro da visita realizada as dependências da Empresa do Grupo Centroflora em Parnaíba (PI), durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécies fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.



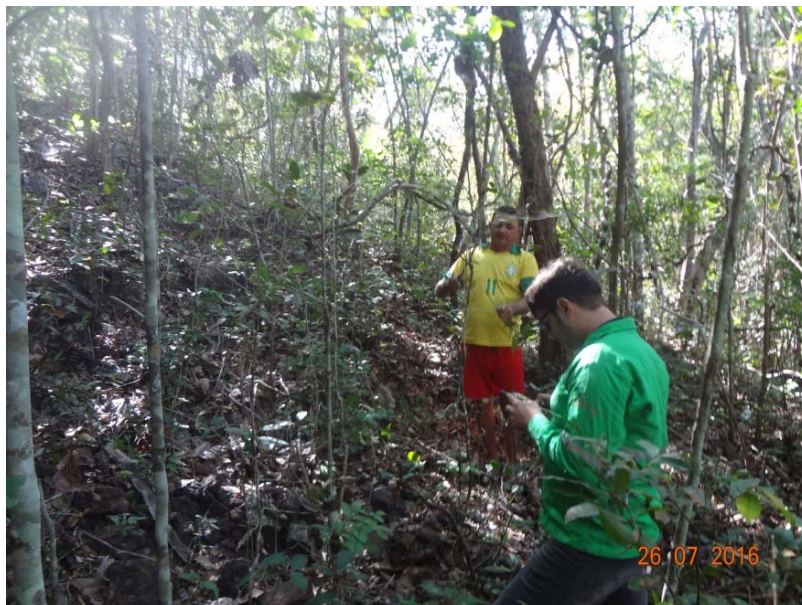
#### 9.7.6 MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA

Em Chapadinha (MA), foi possível registrar a ocorrência de jaborandi, em uma fazenda pertencente ao Sr. Ivanilson (Figura 33). Ele relatou que atualmente o jaborandi não tem grande ocorrência na região devido a retirada da vegetação com fogo e a transformação em “roça”.





Figura 33. Registro da visita em área nativa de jaborandi em Chapadinha (MA) - Povoado Cumbre, durante a excursão Jaborandi para validação da ocorrência da espécie fora da Floresta Nacional de Carajás, Pará.



Os dados coletados durante a excursão Jaborandi foram de relevante importância para complementar os resultados do projeto jaborandi. Todos as amostras e dados coletados estão em processo de análise e, assim que os resultados estiverem prontos acrescentaram informações aos demais resultados do projeto.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em 14 meses de execução das atividades de mapeamento, a equipe obteve dados importantes sobre a ocorrência e de variáveis ambientais que estão associadas a presença do jaborandi na FLONA Carajás e demais locais de ocorrência, a partir da coleta de dados georreferenciados das populações de jaborandi.

Todas as atividades desenvolvidas foram acompanhadas pela equipe da Cooperativa COEX-Carajás que colaboraram principalmente com a localização das reboleiras da espécie e, forneceram importantes informações sobre as atividades vegetativas e reprodutivas da espécie.

As atividades resultaram em 5.538,90 hectares de área mapeada de populações de jaborandi, permitindo com que haja, futuramente, uma reformulação na logística de coleta de folhas por parte dos extrativistas, visto que a espécie encontra-se ameaçada de extinção, com registro na Lista do Ministério do



Meio Ambiente e no Livro Vermelho da Flora do Brasil com características de perda de hábitat e área de ocorrência restrita.

Logo, recomendamos o prosseguimento das atividades de mapeamento de populações de jaborandi na FLONA Carajás nas demais áreas, principalmente áreas mais distantes e de difícil acesso, para que o conhecimento da localização das populações de *P. microphyllus* na região seja o maior possível, para minimizar cada vez mais a pressão nas populações existentes.

## 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.P.C.; SANTOS, H.G. & ZARONI, M.J. Solos Tropicais. Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica. Disponível em:

ANTONINI, R.D., NUNES-FREITAS, A.F. 2004. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Miconia prasina* D.C. (Melastomataceae) em duas áreas de Floresta Atlântica na Ilha Grande, RJ, Sudeste do Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, V.18, p. 671-676.

BEISIEGEL V.R. 1982. Carajás iron-ore district. In: IS AP, International Symposium on Archean and Early Proterozoic Geologic Evolution and Metallogensis. Salvador, **Abstracts and Excursions**, 47-61.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2008. Instrução Normativa N°. 06 de 23 de setembro de 2008. **Lista oficial DAC espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Diário Oficial [da Republica Federativa do Brasil], Brasília, DF, v.145, n.185, 24 set. 2008. Seção 1, p. 75-83

COSTA, F.G. 2012. Os folheiros do Jaborandi: Organização, parcerias e seu lugar no extrativismo amazônico. **Tese de Doutorado**. UFPA, Belém. 197p.

DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. A flora de epífitas da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Boletim Botânico da Universidade de São Paulo** 17: 61-84.

GOLDER ASSOCIATES. 2012. **Relatório Técnico de Mapeamento e Valoração das Populações de jaborandi no Bloco D Do Corpo S11**. Preparado para Vale S.A.

HOMMA, A.K.O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação** /editor técnico, – Brasília, DF : Embrapa, 2014.

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CONT000gdhgdwhv02wx5ok0rofsmqv90tsmc.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000gdhgdwhv02wx5ok0rofsmqv90tsmc.html). Acessado em: 16/05/16

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000g05ip3qr02wx5ok0q43a0r3t5vjo4.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000g05ip3qr02wx5ok0q43a0r3t5vjo4.html). Acessado em: 16/05/16

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn1sf65m02wx5ok0liq1mqzx3jrec.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn1sf65m02wx5ok0liq1mqzx3jrec.html). Acessado em: 16/05/16

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio\\_mata\\_sul\\_pernambucana/arvore/CONT000gt7e0n7k02wx7ha087apz2axe8nfr.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7e0n7k02wx7ha087apz2axe8nfr.html). Acessado em: 16/05/16

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro.

JARBAS, T.; SÁ, I.B.; PEDRERE, V.G.; TAURA, T.A. Solos Tropicais. Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica. Disponível em:



- LINDENMAYER, Z.G.; LAUX, J.H.; TEIXEIRA, J.B.G. 2001. Considerações sobre a origem das Formações Ferríferas da Formação Carajás, Serra dos Carajás. **Revista Brasileira de Geociências**.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. 2013. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. - Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1100 p.
- MERCK SJA INDÚSTRIAS QUÍMICAS. 1997. **Manejo sustentado do jaborandi nativo no Parque Ecológico de Carajás**. São Paulo, 86p.
- NUNES, J.A. 2009. Florística, Estrutura e Relações Solo-Vegetação em Gradiente Fitofisionômico sobre Canga, na Serra Sul, Flona De Carajás – Pará. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Viçosa.
- PINHEIRO C.U.B. 2002. Extrativismo, cultivo e privatização do Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm., Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta Bot. Bras.** 16(2): 141-150.
- SANTOS, H.G.; ZARONI, M.J.; ALMEIDA, E.P.C. Solos Tropicais. Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica. Disponível em:
- SILVA, M.S.L.; OLIVEIRA-NETO, M.B. Solos Tropicais. Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica. Disponível em:





## **ANEXO V – LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL - VEGETAÇÃO RUPESTRE SOBRE CANGA**

---

*Guilherme R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i>	Ingarana	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Abarema mataybifolia</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Menispermaceae	<i>Abuta sandwithiana</i>	-	Liana	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Acacia tenuifolia</i>	Acácia	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon schomburgkii</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma schomburgkii</i>	-	Liana	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum cinnamomeum</i>	Avenca	Herbáceo	AEL	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum dolosum</i>	Avenca	Herbáceo	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum paraense</i>	Avenca	Herbáceo	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum sp.</i>	Avenca	Herbáceo	ADA	FOA
Pteridaceae	<i>Adiantum sp.1</i>	Avenca	Herbáceo	AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Fruta-de-papagaio	Arbustivo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i>	Albícia-jaguarana	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	Supiarana	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Pau tartaruginha	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i>	Ingá-melancieira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Marmelada-debezerro	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Sapindaceae	<i>Allophylus divaricatus</i>	Pitombinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Marmelinho; Guapeba	Arbóreo	ADA	FOA
Lamiaceae	<i>Amasonia campestris</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i>	Pepino do mato	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	Trapiarana	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Amphiodon longifolia</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Anaxagorea acuminata</i>	Pindaúba amarela; Invireira; Louro abacate	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma scabriusculum</i>	-	Arbustivo	ADA	MA
Lauraceae	<i>Aniba ferrea</i>	Pau-rosa-de-ferro	Arbóreo	AEL	FOA
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i>	Pau-rosa	Arbóreo	ADA	FOA
Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	Araticum salgado; Envira preta; Ata brava	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	Marmeheiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i>	Pente de macaco	Arbóreo	AEL	FOA
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpum</i>	Peroba do cerrado	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Peroba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Arecaceae	<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Mumbaca	Arbóreo	ADA	FOA
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Gonçalo-guaritá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	Gonçalo-rajado	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Arecaceae	<i>Attalea maripa</i>	Inajá; Maripá	Arbóreo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i>	Tatajuba	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis malifolia</i>	-	Liana	ADA	MA
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i>	-	Liana	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i>	Mororo	Arbóreo	ADA	MA
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Muúba da folha grande	Arbóreo	ADA	FOA
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha-da-amazônia	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Bertiera guianensis</i>	Fruto de jacamim	Arbustivo	ADA	FOA
Bignoniaceae	<i>Bignonia nocturna</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Blechnaceae	<i>Blechnum longipilosum</i>	Samambaia	Herbáceo	AEL	MA
Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i>	Embira surucucu	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Bocoa viridiflora</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Borreria heteranthera</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Fabaceae	<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira preta	Arbóreo	AEL	FOA
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i>	Mururé; Mercúrio vegetal	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Leiteira vermelha; Amapá-amargo	Arbóreo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	Muirapiranga branca	Arbóreo	ADA, AEL	MA, FOA
Moraceae	<i>Brosimum potabile</i>	Amapá doce	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i>	Amapá-vermelho; Conduru de sangue	Arbóreo	ADA	FOA
Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	Tanimbuca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Combretaceae	<i>Buchenavia grandis</i>	Mirindiba	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Byrsonima densa</i>	Muruci vermelho	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	Murici da praia	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Bignoniaceae	<i>Callichlamys latifolia</i>	-	Liana	ADA, AEL	FOA

*Guiz Claudio R.R.*



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	Mandioqueirinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Jacareúba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Calyptanthes grandifolia</i>	Araçarana; Guamirim, Guamirim chorão	Arbóreo	ADA	FOA
Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.</i>	Araçarana	Arbóreo	ADA	FOA
Myrtaceae	<i>Campomanesia grandiflora</i>	Guabiroba-obí	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Capirona decorticans</i>	Escorrega macaco; Mamaluco; Perna de moça	Arbóreo	AEL	FOA
Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	Tamanquarezinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Piquiarana	Arbóreo	ADA	FOA
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	Arbóreo	ADA	FOA
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Sardinheira branca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Salicaceae	<i>Casearia javitensis</i>	Sardinheira	Arbóreo	ADA	FOA
Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	Sardinheira pitomba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea guianensis</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Asteraceae	<i>Cavalcantia glomerata</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Urticaceae	<i>Cecropia distachya</i>	Embaúba vermelha	Arbóreo	ADA	MA
Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i>	Embaúba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	Embaúba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Embaubão	Arbóreo	ADA	FOA
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-cheiroso	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Cedrorana	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Cenostigma tocaninum</i>	Mangiribá	Arbóreo	ADA	FOA
Olacaceae	<i>Chaunochiton angustifolium</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Olacaceae	<i>Chaunochiton kappleri</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i>	Pau de remo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	Mentolzinho	Arbustivo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	Golosa	Arbóreo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	Abiurana	Arbóreo	AEL	FOA
Vitaceae	<i>Cissus apendiculata</i>	-	Escandente	ADA	FOA
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Guariúba	Arbóreo	ADA	FOA
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i>	Clúsia	Arbóreo	ADA	MA



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Clusiaceae	<i>Clusia hoffmannseggiana</i>	Clúsia	Liana	ADA	FOA
Polygonaceae	<i>Coccoloba densifrons</i>	Olho-de-passarinho	Liana	ADA	FOA
Myristicaceae	<i>Compsonera ulei</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	Arraeira; Arara-seringa	Arbóreo	ADA	FOA
Connaraceae	<i>Connarus erianthus</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i>	Pau sangue	Arbóreo	ADA	FOA
Connaraceae	<i>Connarus perrottetii var. angustifolius</i>	Pau sangue folha fina	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Copaifera reticulata</i>	Copaíba-marimari	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	Ffreijó-de-formiga	Arbustivo	AEL	FOA
Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i>	Freijó	Arbóreo	ADA, AEL	MA, FOA
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Freijó-malvão	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Cordiaeria concolor</i>	Puruitã	Arbustivo	AEL	MA
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i>	Maú; Tauari	Arbóreo	ADA	FOA
Lecythidaceae	<i>Couratari multiflora</i>	Tauari de folha miúda	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Cupania diphylla</i>	Camboatá	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Sapindaceae	<i>Cupania hirsuta</i>	Camboatá	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Cupania hispida</i>	Camboatá	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	Espetorana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Annonaceae	<i>Cymbopetalum sp.</i>	Imbira	Arbóreo	ADA	FOA
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis filipedunculata</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Deguelia amazonica</i>	Timbó-bravo	Liana	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Deguelia urucu</i>	Timbó-urucu	Liana	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	Jutaí pororoca	Arbóreo	AEL	FOA
Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	Jaquaré	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Ebenaceae	<i>Diospyros vestita</i>	Caqui preto	Arbóreo	ADA	FOA
Malpighiaceae	<i>Diplopterys lucida</i>	-	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Diplopterys purpurea</i>	Sucupira amarela	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i>	Envira amarela; Ameju de touceira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	Cachaceira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	Balatarana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Sobro; Casca de anta	Arbóreo	ADA, AEL	MA, FOA
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	Uxi-verdadeiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Fava orelha de macaco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Orchidaceae	<i>Epidendrum purpurascens</i>	Orquídea	Herbáceo	AEL	MA
Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	Mamorana de terra firme; Mungubinha	Arbóreo	ADA	FOA
Vochysiaceae	<i>Erismia uncinatum</i>	Quaribarana; Pé-de-jabuti cachimbo; Cedrinho; Bruteiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	Cocarana	Arbustivo	ADA, AEL	FOA
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	-	Arbóreo	ADA	MA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i>	Matá-matá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá-amarelo; Matamatá branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Matá-matá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	Matá-matá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i>	Matamatá-preto	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Cutia amarela	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	Goiabinha folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Guamirim cereja	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i>	Ubaia-rubi-da-amazônia	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Guamirim	Arbóreo	AEL	FOA
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i>	Açaí do Amazonas; açaí-da-mata	Arbóreo	AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Faramea crassifolia</i>	Caferana	Arbustivo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Moraceae	<i>Ficus paraensis</i>	-	Arbóreo	AEL	MA
Bignoniaceae	<i>Fridericia florida</i>	Graxama preta	Liana	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Fusaea longifolia</i>	Envira preta de lasca; Envira cheirosa; Biribá	Arbóreo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	Pau-d'arquinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari; Sapotá	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	Pau-pereira amarelo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Arecaceae	<i>Geonoma baculifera</i>	Ubim	Arbóreo	ADA, AEL	FOA





Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Pau doce	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Marantaceae	<i>Goepertia ovata</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Arbóreo	AEL	FOA
Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	João mole da folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Andirobarana; Taúva; Marinheiro do mato; Camboatá; Carrapeta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Marinheiro canjambo; Figo do mato; Andirobarana preta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	Envira preta da folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	Envira preta da folha miúda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	Arbóreo	ADA	FOA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Olacaceae	<i>Heisteria sp.</i>	Brinco de mulata; Umari	Arbóreo	ADA	FOA
Heliconiaceae	<i>Heliconia acuminata</i>	Helicônia pequena	Herbáceo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Helicostylis pedunculata</i>	Muiratinga mão de gato folha peluda	Arbóreo	ADA	FOA
Araceae	<i>Heteropsis cf. spruceana</i>	-	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hispidula</i>	Macucurana	Arbóreo	AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella paraensis</i>	Macucurana	Arbustivo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Jatobá-pequeno	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Hymenolobium petraeum</i>	Angelim-pedra verdadeiro	Arbóreo	ADA	FOA
Cyperaceae	<i>Hypolytrum paraense</i>	-	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Poaceae	<i>Ichnanthus sp.</i>	Bambuzinho	Herbáceo	ADA	MA
Fabaceae	<i>Inga alba</i>	Ingá xixica	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Inga brachyrhachis</i>	Ingá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga cinnamomea</i>	Ingá-chinelo	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga grandiflora</i>	Ingá peluda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga heterophylla</i>	Ingá folha miúda	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	Ingá-de-macaco	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	Ingá-açú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Ingá branco	Arbóreo	AEL	FOA

*Guiz Claudio R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i>	Ingá folha peluda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga stipularis</i>	Ingá de orelha	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Ingá roceiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Ucuúba	Arbóreo	AEL	FOA
Marantaceae	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Arumã	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Marantaceae	<i>Ischnosiphon gracilis</i>	Arumãzinho	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Caroba-pará-pará	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Acanthaceae	<i>Justicia sp.</i>	Camarão	Arbustivo	ADA	FOA
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Cumê de pombo folha lisa	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Quiinaceae	<i>Lacunaria grandifolia</i>	Uacá	Arbóreo	ADA	FOA
Quiinaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i>	Malba de Mutum	Arbóreo	ADA	FOA
Salicaceae	<i>Laetia procera</i>	Pau-jacaré	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i>	Jarana; Castanha-jarana	Arbóreo	ADA	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	Caripé duro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Chrysobalanaceae	<i>Licania canescens</i>	Cariperana da folha branca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	Cariperana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i>	Mucunã	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania impressa</i>	Caripé branco	Arbóreo	AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Licania membranacea</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Licaria chrysophylla</i>	Licaria-shinabori	Arbóreo	ADA	FOA
Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	Louro-aritú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	Canela de velha	Arbóreo	ADA	FOA
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo; Fruta de cavalo	Arbóreo	ADA	FOA
Euphorbiaceae	<i>Mabea speciosa subsp. speciosa</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Mandevilla hirsuta</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	Bonifácio	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Moraceae	<i>Maquira coriacea</i>	Muiratinga	Arbóreo	ADA	FOA
Moraceae	<i>Maquira guianensis</i>	Muiratinga	Arbóreo	ADA	FOA
Marantaceae	<i>Maranta leuconeura</i>	Maranta pena de pavão	Herbáceo	AEL	FOA
Sapindaceae	<i>Matayba inlegans</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA

*Guiz Claudio R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Metaxyaceae	<i>Metaxya rostrata</i>	-	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Metaxyaceae	<i>Metaxya sp.</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	Laranjinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba-verdadeiro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Melastomataceae	<i>Miconia chrysophylla</i>	Tinteiro	Arbóreo	ADA	FOA
Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i>	Tinteiro vermelho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	-	Arbustivo	ADA	MA
Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Melastomataceae	<i>Miconia gratissima</i>	-	Arbóreo	AEL	MA
Melastomataceae	<i>Miconia heliotropoides</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Melastomataceae	<i>Miconia minutiflora</i>	Jacatirão-lacrebranco	Arbóreo	AEL	MA
Melastomataceae	<i>Miconia splendens</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Micropholis acutangula</i>	Abiu-carambola	Arbóreo	ADA	FOA
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Acariquara	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Asteraceae	<i>Monogereion carajensis</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Marantaceae	<i>Monotagma densiflorum</i>	Guarumázinho	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	-	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Polygalaceae	<i>Moutabea guianensis</i>	Cipó gogo-de-guariba	Liana	AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Myrcia eximia</i>	Cumatêzinho	Arbóreo	ADA	FOA
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim miudo; Baicamim	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Myrtaceae	<i>Myrcia umbraticola</i>	Guamirim	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Cambuíba; Jabuticabinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	Louro tamanco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Nyctaginaceae	<i>Neea oppositifolia</i>	João mole	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Orchidaceae	NI-1	-	Epifítico	ADA	FOA
Balanophoraceae	NI-2	-	Herbáceo	ADA	FOA
Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i>	Louro pimenta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Louro preto da folha grande	Arbustivo	AEL	FOA
Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	Louro abacate	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i>	Louro abacate	Arbóreo	ADA, AEL	FOA

*Guiz Oliveira R.R.*



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	Bacaba-de-leque	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	Imbira; Envira cajú	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Ormosia paraensis</i>	Tento bicolor	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Ucubão	Arbóreo	ADA	FOA
Ochnaceae	<i>Ouratea racemiformis</i>	Peito-de-moça	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Palicourea grandifolia</i>	-	Arbóreo	ADA	MA
Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i>	Capança	Arbóreo	ADA	FOA
Poaceae	<i>Pariana campestris</i>	Capim arroz	Herbáceo	AEL	FOA
Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	Jaraguaçaba ; Jataguaciba	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	Fava da canga	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Passifloraceae	<i>Passiflora glandulosa</i>	Maracujazinho	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Peltogyne paniculata</i>	Pau-roxo-mulato	Arbóreo	ADA	FOA
Piperaceae	<i>Peperomia magnoliifolia</i>	Peperômia tricolor	Herbáceo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Perama carajensis</i>	-	Herbáceo	ADA	MA
Moraceae	<i>Perebea mollis</i>	Cauchorana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Phanera splendens</i>	-	Liana	ADA	FOA
Poaceae	<i>Pharus parvifolius</i>	-	Herbáceo	AEL	FOA
Araceae	<i>Philodendron cf. guttiferum</i>	Filodendro	Herbáceo	ADA, AEL	FOA
Araceae	<i>Philodendron goeldii</i>	Filodendro	Herbáceo	ADA	FOA
Araceae	<i>Philodendron pedatum</i>	Filodendro	Herbáceo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Pilocarpus carajaensis</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
Rutaceae	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	Jaborandi	Arbustivo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Macaúba	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum var. ulei</i>	Macacaúba; Macacaúba-preta	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Platymiscium trinitatis</i>	Macacaúba	Arbóreo	ADA	FOA
Urticaceae	<i>Pourouma villosa</i>	Cucurarana; Imbaúba-bengüe	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria anomala</i>	Abiu rosadinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	Abiurana-grande; Abiurana-casca-fina	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria gongrijpii</i>	Abiurana-branca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Abiurana-abiu	Arbóreo	ADA, AEL	FOA

*Luiz Claudio R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Sapotaceae	<i>Pouteria jariensis</i>	Abiurana seco da folha grande	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria krukovii</i>	Abiu cramuri	Arbóreo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	Abiu cutite; Sapota verde	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria oppositifolia</i>	Guajará bolacha	Arbóreo	ADA	FOA
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Abiurana-guacá; Abiu balatarana; Curriola; Leiteiro preto	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Sapotaceae	<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	Casca-doce	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Orchidaceae	<i>Prosthechea cf. vespa</i>	Orquídea	Epifítico	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	Breu	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium decandrum</i>	Breu branco	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium paniculatum</i>	Breu amarelo	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium pilosissimum</i>	Breu da folha peluda	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	Breu do brejo	Arbóreo	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i>	Breu três folhas	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	Mururé	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Timborana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Araçá	Arbóreo	ADA	FOA
Rubiaceae	<i>Psychotria prunifolia</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA
NI	<i>Pteridófita NI</i>	-	Herbáceo	AEL	FOA
Pteridaceae	<i>Pteris sp.</i>	Samambaia	Herbáceo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Mututi duro	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	Envira sapotinha; Inajá-rana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Quiinaceae	<i>Quina florida</i>	Quina	Arbóreo	ADA	FOA
Quiinaceae	<i>Quina pteridophylla</i>	Quina	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	Louro casca grossa	Arbóreo	AEL	FOA
Violaceae	<i>Rinorea pubiflora var. pubiflora</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Violaceae	<i>Rinorea racemosa</i>	Pau branco; Branquinha	Arbóreo	ADA	FOA
Violaceae	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	Pau estalador; Estralador; Escaldado	Arbóreo	ADA	FOA
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carvalho-do-cerrado; Cajueiro-bravo-da-serra	Arbóreo	ADA	FOA
Acanthaceae	<i>Ruellia anamariae</i>	-	Arbustivo	AEL	MA
Acanthaceae	<i>Ruellia inflata</i>	-	Arbustivo	ADA	FOA

*Guiz Oliveira R.R.*

Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Acanthaceae	<i>Ruellia sp.</i>	-	Herbáceo	AEL	FOA
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Axué-torrado	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Celastraceae	<i>Salacia impressifolia</i>	Cipó-miraruíra	Escandente	AEL	FOA
Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leiteira	Arbóreo	ADA	FOA
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis sp.</i>	-	Epífítico	AEL	FOA
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó; Sambacui m	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Menispermaceae	<i>Sciadotenia sp.</i>	-	Liana	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Senegalia multipinnata</i>	Cipó de espinho	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	Sena-multijuga	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i>	Urucurana folha grande	Arbóreo	ADA	FOA
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Urucurana	Arbóreo	AEL	FOA
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea eichleri</i>	Urucurana	Arbóreo	ADA	FOA
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Paxiúba	Arbóreo	ADA	FOA
Solanaceae	<i>Solanum distichophyllum</i>	-	Arbustivo	AEL	FOA
Rubiaceae	<i>Spermacoce sp.</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i>	Axixá	Arbóreo	ADA	FOA
Dryopteridaceae	<i>Stigmatopteris sp.</i>	-	Herbáceo	ADA	FOA
Loganiaceae	<i>Strychnos amazonica</i>	-	Liana	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Barbatimão-branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Benjoeiro; Laranjinha do cerrado	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i>	Moirá jibóia preta	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i>	Angelim-banana	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia laevisarpa</i>	Saboarana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Swartzia laurifolia</i>	Pacapeuá	Arbóreo	ADA	FOA
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana angulata</i>	Leiteiro	Arbustivo	ADA, AEL	FOA
Fabaceae	<i>Tachigali glauca</i>	Tachi vara	Arbóreo	ADA	FOA
Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	Tachi do campo	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Tachigali paraensis</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA

*Guiz Claudio R.R.*



Família	Nome científico	Nome Popular	Habito	Compartimento	Geofácie
Fabaceae	<i>Tachigali panamensis</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	Pitombarana de folha miúda	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i>	Pitomba-brava	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Tapirira	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	Pau pombo	Arbóreo	AEL	FOA
Dilleniaceae	<i>Tetracera sp.</i>	-	Liana	ADA	FOA
Burseraceae	<i>Tetragastris altissima</i>	Breu mescla	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	Barrotinho	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i>	Cacauí	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Mututurana	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Sapindaceae	<i>Toulicia guianensis</i>	Pitomba fedorenta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	Breu sucuruba; Amescão	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	Jatuá branco; Jitó branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>	-	Arbóreo	ADA	FOA
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes pinnatum</i>	Samambaia	Herbáceo	ADA	FOA
Tectariaceae	<i>Triplophyllum funestum</i>	Samambaia	Herbáceo	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Unonopsis guatterioides</i>	Cundurú; Pindaíba branca; Envira da várzea; Envira do igapó	Arbóreo	ADA	FOA
Humiriaceae	<i>Vantanea guianensis</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Fabaceae	<i>Vatairea erythrocarpa</i>	Vava bolacha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>	Paricá; Sucuúba	Arbóreo	AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	Ucuúba preta	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-de-sangue	Arbóreo	ADA	FOA, MA
Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	Lacre branco	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	Lacre vermelho	Arbóreo	ADA	FOA
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Lacre branco	Arbóreo	ADA	FOA
Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i>	Tarumã	Arbóreo	ADA, AEL	FOA
Vochysiaceae	<i>Vochysia guianensis</i>	Vochysia quarubatinga	Arbóreo	ADA	FOA
Vochysiaceae	<i>Vochysia haenkeana</i>	Vochysia-de-sebo; Quaruba amarela	Arbóreo	AEL	FOA
Vochysiaceae	<i>Vochysia vismiifolia</i>	-	Arbóreo	AEL	FOA
Annonaceae	<i>Xylopia amazonica</i>	Envira vassourinha	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca	Arbóreo	ADA, AEL	FOA, MA
Fabaceae	<i>Zollernia paraensis</i>	Mocitaíba-do-pará	Arbóreo	ADA	FOA



**ANEXO VI – LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL - AMBIENTES SOB INFLUÊNCIA HÍDRICA**

---

*Guilherme R.R.*

Família	Nome científico	Habito	Fisionomia	Geofácie
Melastomataceae	Acisanthera crassipes	Herbáceo	CB	ADA
Melastomataceae	Acisanthera sp.	Herbáceo	CB	ADA
Hydrocharitaceae	Apalanthe granatensis	Herbáceo	CB	ADA
Poaceae	Axonopus carajasensis	Herbáceo	CG	ADA
Poaceae	Axonopus purpusii	Herbáceo	CG	ADA
Poaceae	Axonopus rupestris	Herbáceo	CG, Laj	ADA
Rubiaceae	Borreria carajasensis	Herbáceo	Laj	AEL
Rubiaceae	Borreria elaiosulcata	Herbáceo	CG	ADA
Rubiaceae	Borreria paraensis	Herbáceo	CG, Laj	ADA
Rubiaceae	Borreria semiamplexicaulis	Subarbustivo	CB, CG, Laj	ADA
Melastomataceae	Brasilianthus carajensis	Herbáceo	CG, Laj	ADA
Orobanchaceae	Buchnera carajasensis	Subarbustivo	CG	ADA
Cyperaceae	Bulbostylis conifera	Herbáceo	CB, CG	ADA
Poaceae	Bulbostylis sp.	Herbáceo	Laj	ADA
Cyperaceae	Bulbostylis sp. 2 (cf. fimbriata)	Herbáceo	Laj	ADA
Lauraceae	Cassytha filiformis	Escandente	CG	ADA
Fabaceae	Chamaecrista flexuosa	Arbustivo	Laj	ADA
Lythraceae	Cuphea carajasensis	Herbáceo	CB, CG, Laj	ADA, AEL
Gentianaceae	Curtia tenuifolia	Herbáceo	CG	ADA
Cyperaceae	Eleocharis pedroviana	Herbáceo	Laj	ADA
Eriocaulaceae	Eriocaulon sp.	Herbáceo	CB	ADA
Erythroxylaceae	Erythroxylum nelson-rosae	Arbustivo	Laj	AEL
Cyperaceae	Fimbristylis sp.	Herbáceo	CG	ADA
Convolvulaceae	Ipomoea carajasensis	Escandente	CB, CG, Laj	ADA, AEL
Convolvulaceae	Ipomoea cavalcantei	Escandente	CB, CG, Laj	ADA, AEL
Convolvulaceae	Ipomoea maurandioides	Escandente	CG, Laj	ADA
Isoetaceae	Isoetes serracarajensis	Erva aquática	CG, Laj	ADA
Poaceae	Mesosetum loliiforme	Herbáceo	CG	ADA
Fabaceae	Mimosa acutistipula var. ferrea	Arbustivo	CB, CG, Laj	ADA, AEL
Fabaceae	Mimosa skinneri var. carajarum	Herbáceo	CB, CG, Laj	ADA, AEL
Asteraceae	Monogereion carajensis	Herbáceo	CG, Laj	ADA
Rubiaceae	Perama carajensis	Herbáceo	Laj	ADA
Polygonaceae	Polygonum acuminatum	Herbáceo	CB	ADA
Cyperaceae	Rhynchospora acanthoma	Herbáceo	CG	ADA
Cyperaceae	Rhynchospora barbata	Herbáceo	CG	ADA
Cyperaceae	Rhynchospora eximia	Herbáceo	CB	ADA
Cyperaceae	Rhynchospora riparia	Herbáceo	CG	ADA
Asteraceae	Riencourtia pedunculosa	Herbáceo	CG, Laj	ADA
Gentianaceae	Schultesia guianensis	Herbáceo	CG	ADA
Poaceae	Sporobolus multiramis	Herbáceo	Laj	ADA
Eriocaulaceae	Syngonanthus caulescens	Herbáceo	CG	ADA
Eriocaulaceae	Syngonanthus discretifolius	Herbáceo	Laj	ADA
Eriocaulaceae	Syngonanthus humboldtii	Herbáceo	CG	ADA
Poaceae	Trichantheium polycomum	Herbáceo	CG	ADA
Turneraceae	Turnera breviflora	Herbáceo	CG, Laj	ADA
Lentibulariaceae	Utricularia physoceras	Herbáceo	CB	ADA
Lentibulariaceae	Utricularia sp.	Herbáceo	CG	ADA
Lentibulariaceae	Utricularia subulata	Herbáceo	CG	ADA
Xyridaceae	Xyris brachysepala	Herbáceo	CB, CG, Laj	ADA, AEL

*Guiz Oliveira R.R.*



**ANEXO VII – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VALORAÇÃO PFNM**  
**ARQUIVO DIGITAL**

---

*Guilherme R.R.*

Tipologia	Reboleira	Canga
Etrato	Arbustivo	Arbustivo
Área	121,57	144,10
Nome popular	Jaborandi	cidreira-brava
Nome Científico	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	<i>Lippia origanoides</i>
Nind/há	2899,10	1269,23
N Total	352.444	182.896
Produção Média	0,020	0,031
Unidade	kg folha/planta	kg folha/planta
Ciclo	3 anos	1 ano
Preço R\$	14,00	14,00
unidade	R\$/kg	R\$/kg
Receita Bruta Unitário R\$/há	811,75	555,29
Receita Bruta R\$	98.684,20	80.017,02
Custo R\$	-	-
Custo unitário R\$/há	-	-
Receita Líq. unitária R\$/há	811,75	555,29
Receita Líquida R\$	98.684,20	80.017,02

Tipologia	Reboleira	Canga
ESPÉCIE	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	<i>Lippia origanoides</i>
Ciclo	3 anos	1 ano
Indenização VPL/há	2882,050429	1687,422077
Indenização VPL Total	350370,8707	243157,5213

DADOS DA ÁREA DE ESTUDO	Taxa de Desconto	4,00%
FISIONOMIA HÁ	CANGA	Reboleira Jaborandi
ÁREA	144,10	121,57
Diária	R\$ 73,74	R\$ 73,74
Limpeza há/Homem/Dia	4	4
Fator Limpeza (prod coletados)	1	1
Diárias de Limpeza por Espécie	36,03	30,39

JABORANDI	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	2.899,10	árvores/hectare
Produtividade árvore	0,020	kg folha/planta
Coleta por dia/homem	9,4	kg folha/dia/homem
Número total plantas	352.444	plantas Total
PFNM total	7.049	kg folha total
Coleta de folha	749,1	dia/homem
Beneficiamento de folha	0,0	dia/homem
Total Diárias	779,5	dia/homem
Custo processamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	57.481,80	R\$ Total

LIPPIA	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	1.269,23	árvores/hectare
Produtividade árvore	0,031	kg folha/planta
Coleta por dia/homem	6,3	kg folha/dia/homem
Número total plantas	182.896	plantas Total
PFNM total	5.716	kg folha total
Coleta de folha	914,5	dia/homem
Beneficiamento de folha	0,0	dia/homem
Total Diárias	950,5	dia/homem
Custo processamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	70.094,2	R\$ Total

Tipologia	Reboleira	Canga
NOME POPULAR	Jaborandi	cidreira-brava
ESPÉCIE	Pilocarpus microphyllus	Lippia origanoides
Ciclo	3 anos	1 ano
Indenização VPL/há	R\$ 2.882,05	R\$ 1.687,42
Indenização VPL Total	R\$ 350.370,87	R\$ 243.157,52
Valor Líquido Área Total	R\$ 41.202,40	R\$ 9.922,77

	Jaborandi	Cidreira-brava		Jaborandi	Cidreira-brava
1	39.618	9.541	51		1.343
2		9.174	52	5.360	1.291
3		8.821	53		1.241
4	35.220	8.482	54		1.194
5		8.156	55	4.765	1.148
6		7.842	56		1.103
7	31.310	7.540	57		1.061
8		7.250	58	4.236	1.020
9		6.972	59		981
10	27.835	6.703	60		943
11		6.446	61	3.766	907
12		6.198	62		872
13	24.745	5.959	63		839
14		5.730	64	3.348	806
15		5.510	65		775
16	21.998	5.298	66		745
17		5.094	67	2.976	717
18		4.898	68		689
19	19.556	4.710	69		663
20		4.529	70	2.646	637
21		4.354	71		613
22	17.386	4.187	72		589
23		4.026	73	2.352	566
24		3.871	74		545
25	15.456	3.722	75		524
26		3.579	76	2.091	504
27		3.441	77		484
28	13.740	3.309	78		466
29		3.182	79	1.859	448
30		3.059	80		430
31	12.215	2.942	81		414
32		2.829	82	1.653	398
33		2.720	83		383
34	10.859	2.615	84		368
35		2.515	85	1.469	354
36		2.418	86		340
37	9.654	2.325	87		327
38		2.235	88	1.306	315
39		2.149	89		302
40	8.582	2.067	90		291
41		1.987	91	1.161	280
42		1.911	92		269
43	7.629	1.837	93		259
44		1.767	94	1.032	249
45		1.699	95		239
46	6.782	1.633	96		230
47		1.571	97	918	221
48		1.510	98		213
49	6.030	1.452	99		204
50		1.396	100	816	196

VPL TOTAL	R\$ 350.371	R\$ 243.158
-----------	-------------	-------------



<b>Habito</b>	Árvore	Árvore	Árvore	Cipó	Árvore
<b>Área</b>	110,40	110,40	110,40	110,40	110,40
<b>Nome popular</b>	Jatobá (óleo)	Jatobá (fruto)	Pequiá	Cipó Titica	Uchi
<b>Nome Científico</b>	Hymenaea courbaril (óleo)	Hymenaea courbaril (fruto)	Caryocar vilosum	Heteropsis spruceana	Endopleura uchi
<b>Nind/há</b>	0,21	1,09	1,46	69,56	2,55
<b>N Total</b>	23,71	120,45	160,63	7.679,42	280,97
<b>Produção Média</b>	24,00	500,00	54,00	0,0516	500,00
<b>Unidade</b>	L óleo/arv	Fruto/arv	Fruto/arv	kg/fio comercial	Fruto/arv
<b>Ciclo</b>	6 meses	1 ano	1 ano	3 anos	1 ano
<b>Preço R\$</b>	20,00	0,500	1,600	5,20	0,20
<b>unidade</b>	R\$/L	R\$/frut	R\$/frut	R\$/kg	R\$/frut
<b>Receita Bruta Unitário R\$/há</b>	103,08	272,75	125,71	18,66	254,50
<b>Receita Bruta R\$</b>	11.380,56	30.111,60	13.878,60	2.059,84	28.096,80
<b>Custo R\$</b>	4.659,93	23.368,61	7.572,51	2.331,52	36.682,64
<b>Receita Líquida R\$</b>	6.720,63	6.742,99	6.306,09	- 271,68	- 8.585,84

ESPÉCIE	Ciclo	Indenização VPL/há	Indenização VPL Total
Hymenaea courbaril (óleo)	6 meses	1.491,75	164.689,12
Hymenaea courbaril (fruto)	1 ano	1.496,71	165.236,97
Caryocar vilosum	1 ano		
Heteropsis spruceana	3 anos	0,00	0,00
Endopleura uchi	1 ano	0,00	0,00
Ischnosiphon gracilis	1 ano	593,98	65.575,42
Copaifera reticulata	3 anos	53,83	5.942,35
<b>TOTAL</b>		<b>3.636,27</b>	<b>401.443,86</b>

não considerado pequiá, que está no PFM

Herbácea	Árvore
110,40	110,40
Arumã	Copaiba
<i>Ischnosiphon gracilis</i>	<i>Copaifera reticulata</i>
267,00	0,36
29.477,13	40,19
0,0475	1,00
kg/talo	L óleo/arv
1 ano	3 anos
5,20	56,00
R\$/kg	R\$/L
65,95	20,38
7.280,85	2.250,39
4.604,85	1.551,59
2.676,00	698,80

DADOS DA ÁREA DE ESTUDO	FISIONOMIA HÁ	ÁREA	Diária	Limpeza há/Homem/Dia	Fator Limpeza (prod coletados)	Diárias de Limpeza por Espécie
Projeto Mina N3	FLORESTA	110,40	R\$ 73,74	1,0	7	15,77
Taxa de Desconto	4,00%					

Endopleura uchi	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	2,55	árvores/hectare
Produtividade árvore	500,0	Fruto/arv
Coleta por dia/homem	700,0	frutos/dia/homem
Número total árvores	281,0	árvores Total
PFNM total	140.484,000	frutos Total
Coleta de frutos	201	dia/homem
Seleção de frutos (comercialização)	281	dia/homem
Total Diárias	497	dia/homem
Custo ensacamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	36.682,64	R\$ Total

Heteropsis spruceana	Valor	Unidade
Densidade (fios explor/hectare)	69,56	fios explor/hectare
Produtividade árvore	0,052	kg/fio comercial
Coleta por dia/homem	25,0	kg/dia/homem
Número total	7.679,4	Fios Total
PFNM total	396	kg Total
Coleta de fios	15,8	dia/homem
Beneficiamento de fios	0,0	dia/homem
Total Diárias	31,6	dia/homem
Custo ensacamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	2.331,52	R\$ Total

Copaifera reticulata	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	0,36	árvores/hectare
Produtividade árvore	1,0	L óleo /árvore
Coleta por dia/homem	9,0	L/dia/homem
Número total árvores	40	árvores Total
PFNM total	40	L Total
Coleta de fruto	4,5	dia/homem
Beneficiamento de fruto	0,8	dia/homem
Total Diárias	21,0	dia/homem
Custo processamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	1.551,59	R\$ Total

Ischnosiphon gracilis	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	267,00	talos/hectare
Produtividade árvore	0,05	kg/talo
Coleta por dia/homem	30,00	kg talos /dia/homem
Número total árvores	29.477,1	talos Total
PFNM total	1.400	kg talos Total
Coleta de frutos	46,7	dia/homem
Beneficiamento de sementes	0,0	dia/homem
Total Diárias	62,4	dia/homem
Custo processamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	4.604,85	R\$ Total

Hymenaea courbaril (óleo)	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	0,21	árvores/hectare
Produtividade árvore	24,0	L óleo/arv
Coleta por dia/homem	48,0	L/dia/homem
Número total árvores	24	árvores Total
PFNM total	569	L óleo Total
Coleta do óleo	47,4	dia/homem
Seleção/Processamento	0,0	dia/homem
Total Diárias	63,2	dia/homem
Custo processamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	4.659,93	R\$ Total

Hymenaea courbaril (fruto)	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	1,09	árvores/hectare
Produtividade árvore	500,0	Fruto/arv
Coleta por dia/homem	200,0	frutos/dia/homem
Número total árvores	120	árvores Total
PFNM total	60.223	frutos Total
Coleta de fruto	301,1	dia/homem
Beneficiamento de fruto	0,0	dia/homem
Total Diárias	316,9	dia/homem
Custo processamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	23.368,61	R\$ Total

Caryocar vilosum	Valor	Unidade
Densidade (N/hectare)	1,46	árvores/hectare
Produtividade	54,0	Fruto/arv
Coleta por dia/homem	149,7	frutos/dia/homem
Número total plantas	161	árvores Total
PFNM total	8.674	frutos Total
Coleta de frutos	57,94	dia/homem
Beneficiamento de fruto	28,97	dia/homem
Total Diárias	102,69	dia/homem
Custo ensacamento	0,00	R\$ Total
Custo total (limpeza + extração + seleção)	7.572,51	R\$ Total



Tipologia	NOME POPULAR	ESPÉCIE	Ciclo	Indenização VPL/há	Indenização VPL Total	Valor Líquido Área Total
Floresta	Jatobá (óleo)	Hymenaea courbaril (óleo)	6 meses	R\$ 1.491,75	R\$ 164.689,12	R\$ 6.720,63
Floresta	Jatobá (fruto)	Hymenaea courbaril (fruto)	1 ano	R\$ 1.496,71	R\$ 165.236,97	R\$ 6.742,99
Floresta	Pequiá	Caryocar vilosum	1 ano	R\$ 1.399,74	R\$ 154.530,82	R\$ 6.306,09
Floresta	Cipó Titica	Heteropsis spruceana	3 anos	R\$ -	R\$ -	-R\$ 271,68
Floresta	Uchi	Endopleura uchi	1 ano	R\$ -	R\$ -	-R\$ 8.585,84
Floresta	Arumã	Ischnosiphon gracilis	1 ano	R\$ 593,98	R\$ 65.575,42	R\$ 2.676,00
Floresta	Copaíba	Copaifera reticulata	3 anos	R\$ 53,83	R\$ 5.942,35	R\$ 698,80
<b>FLORESTA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 5.036,00</b>	<b>R\$ 555.974,68</b>	

ESPÉCIE	Hymenaea courbaril (óleo)	Hymenaea courbaril (fruto)	Caryocar vilosum	Heteropsis spruceana	Endopleura uchi	Ischnosiphon gracilis	Copaifera reticulata	TOTAL
NOME POPULAR	Jatobá (óleo)	Jatobá (fruto)	Pequiá	Cipó Titica	Uchi	Arumã	Copaíba	
1	6.462	6.484	6.064	0	0	2.573	672	22.255
2	6.214	6.234	5.830		0	2.474		20.754
3	5.975	5.994	5.606		0	2.379		19.957
4	5.745	5.764	5.390	0	0	2.287	597	19.788
5	5.524	5.542	5.183		0	2.199		18.454
6	5.311	5.329	4.984		0	2.115		17.745
7	5.107	5.124	4.792	0	0	2.034	531	17.595
8	4.911	4.927	4.608		0	1.955		16.409
9	4.722	4.738	4.431		0	1.880		15.779
10	4.540	4.555	4.260	0	0	1.808	472	15.646
11	4.366	4.380	4.096		0	1.738		14.591
12	4.198	4.212	3.939		0	1.671		14.032
13	4.036	4.050	3.787	0	0	1.607	420	13.913
14	3.881	3.894	3.642		0	1.545		12.976
15	3.732	3.744	3.502		0	1.486		12.478
16	3.588	3.600	3.367	0	0	1.429	373	12.373
17	3.450	3.462	3.237		0	1.374		11.540
18	3.317	3.329	3.113		0	1.321		11.098
19	3.190	3.201	2.993	0	0	1.270	332	11.004
20	3.067	3.077	2.878		0	1.221		10.264
21	2.949	2.959	2.767		0	1.174		9.871
22	2.836	2.845	2.661	0	0	1.129	295	9.788
23	2.727	2.736	2.559		0	1.086		9.130
24	2.622	2.631	2.460		0	1.044		8.781
25	2.521	2.529	2.366	0	0	1.004	262	8.707
26	2.424	2.432	2.275		0	965		8.122
27	2.331	2.339	2.187		0	928		7.812
28	2.241	2.249	2.103	0	0	892	233	7.746
29	2.155	2.162	2.022		0	858		7.226
30	2.072	2.079	1.944		0	825		6.950
31	1.992	1.999	1.870	0	0	793	207	6.892
32	1.916	1.922	1.798		0	763		6.430
33	1.842	1.848	1.728		0	733		6.185
34	1.771	1.777	1.662	0	0	705	184	6.134
35	1.703	1.709	1.598		0	678		5.723
36	1.638	1.643	1.537		0	652		5.505
37	1.575	1.580	1.477	0	0	627	164	5.460
38	1.514	1.519	1.421		0	603		5.095

ESPÉCIE	Hymenaea courbaril (óleo)	Hymenaea courbaril (fruto)	Caryocar vilosum	Heteropsis spruceana	Endopleura uchi	Ischnosiphon gracilis	Copaifera reticulata	TOTAL
NOME POPULAR	Jatobá (óleo)	Jatobá (fruto)	Pequiá	Cipó Titica	Uchi	Arumã	Copaíba	
51	909	912	853		0	362		3.088
52	874	877	820	0	0	348	91	3.063
53	841	844	789		0	335		2.861
54	808	811	759		0	322		2.754
55	777	780	729	0	0	309	81	2.732
56	747	750	701		0	298		2.552
57	719	721	674		0	286		2.457
58	691	693	648	0	0	275	72	2.438
59	664	667	623		0	265		2.278
60	639	641	599		0	254		2.194
61	614	616	576	0	0	245	64	2.177
62	591	593	554		0	235		2.035
63	568	570	533		0	226		1.960
64	546	548	512	0	0	217	57	1.945
65	525	527	493		0	209		1.819
66	505	507	474		0	201		1.752
67	485	487	456	0	0	193	50	1.739
68	467	468	438		0	186		1.627
69	449	450	421		0	179		1.568
70	432	433	405	0	0	172	45	1.556
71	415	416	389		0	165		1.457
72	399	400	374		0	159		1.405
73	384	385	360	0	0	153	40	1.394
74	369	370	346		0	147		1.306
75	355	356	333		0	141		1.260
76	341	342	320	0	0	136	35	1.251
77	328	329	308		0	131		1.172
78	315	316	296		0	126		1.131
79	303	304	285	0	0	121	32	1.123
80	292	293	274		0	116		1.054
81	280	281	263		0	112		1.017
82	270	270	253	0	0	107	28	1.010
83	259	260	243		0	103		949
84	249	250	234		0	99		916
85	240	240	225	0	0	95	25	910
86	230	231	216		0	92		856
87	222	222	208		0	88		827
88	213	214	200	0	0	85	22	822

ESPÉCIE	Hymenaea courbaril (óleo)	Hymenaea courbaril (fruto)	Caryocar vilosum	Heteropsis spruceana	Endopleura uchi	Ischnosiphon gracilis	Copaifera reticulata	TOTAL
NOME POPULAR	Jatobá (óleo)	Jatobá (fruto)	Pequiá	Cipó Titica	Uchi	Arumã	Copaíba	
39	1.456	1.461	1.366		0	580		4.901
40	1.400	1.404	1.313	0	0	557	146	4.861
41	1.346	1.350	1.263		0	536		4.536
42	1.294	1.299	1.214		0	515		4.364
43	1.244	1.249	1.168	0	0	496	129	4.329
44	1.197	1.201	1.123		0	476		4.040
45	1.151	1.154	1.080		0	458		3.888
46	1.106	1.110	1.038	0	0	441	115	3.856
47	1.064	1.067	998		0	424		3.600
48	1.023	1.026	960		0	407		3.464
49	984	987	923	0	0	392	102	3.436
50	946	949	887		0	377		3.208

ESPÉCIE	Hymenaea courbaril (óleo)	Hymenaea courbaril (fruto)	Caryocar vilosum	Heteropsis spruceana	Endopleura uchi	Ischnosiphon gracilis	Copaifera reticulata	TOTAL
NOME POPULAR	Jatobá (óleo)	Jatobá (fruto)	Pequiá	Cipó Titica	Uchi	Arumã	Copaíba	
89	205	206	192		0	82		773
90	197	198	185		0	78		748
91	189	190	178	0	0	75	20	743
92	182	183	171		0	73		700
93	175	176	164		0	70		678
94	168	169	158	0	0	67	18	674
95	162	162	152		0	64		636
96	156	156	146		0	62		616
97	150	150	140	0	0	60	16	612
98	144	144	135		0	57		579
99	138	139	130		0	55		561
100	133	134	125	0	0	53	14	558
<b>VPL TOTAL</b>	164689,1227	165236,9654	154530,8219	0	0	65575,41523	5942,354746	<b>R\$ 555.974,68</b>

## ANEXO VIII – DADO BRUTO INVENTÁRIO FLORESTAL PARA A ADA DO PROJETO MINA N3

---





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	1	1	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	84	26,74	9
Floresta Ombrófila	1	2	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	86,8	27,63	7
Floresta Ombrófila	1	3	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	98	31,19	8
Floresta Ombrófila	1	4	Fabaceae	<i>Abarema mataybifolia</i>	62,7	19,96	7
Floresta Ombrófila	1	5	Chrysobalanaceae	<i>Licania membranacea</i>	37	11,78	7
Floresta Ombrófila	1	6	Fabaceae	<i>Swartzia laevicarpa</i>	38,6	12,29	12
Floresta Ombrófila	1	7	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	46,5	14,80	7,5
Floresta Ombrófila	1	8	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	75	23,87	6
Floresta Ombrófila	1	9	Olacaceae	<i>Chaunochiton kappleri</i>	93,2	29,67	14
Floresta Ombrófila	1	10	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	54	17,19	2,5
Floresta Ombrófila	1	11	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	84	26,74	2,5
Floresta Ombrófila	1	12	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	60,5	19,26	2,5
Floresta Ombrófila	1	12	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	49	15,60	6
Floresta Ombrófila	1	13	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	51	16,23	4,5
Floresta Ombrófila	1	14	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	44,7	14,23	5
Floresta Ombrófila	1	15	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	149	47,43	4,5
Floresta Ombrófila	1	16	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	32	10,19	4,5
Floresta Ombrófila	1	17	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	45,5	14,48	6
Floresta Ombrófila	1	18	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	64	20,37	5
Floresta Ombrófila	1	19	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33	10,50	7
Floresta Ombrófila	1	20	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	54,5	17,35	5
Floresta Ombrófila	1	21	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	45,5	14,48	9
Floresta Ombrófila	1	22	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	68	21,65	7
Floresta Ombrófila	1	23	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	52,5	16,71	2
Floresta Ombrófila	1	24	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	39,6	12,61	4,5
Floresta Ombrófila	1	25	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	90	28,65	5
Floresta Ombrófila	1	26	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	68	21,65	3
Floresta Ombrófila	1	27	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	86,4	27,50	9
Floresta Ombrófila	1	28	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	84	26,74	11
Floresta Ombrófila	1	29	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	57,3	18,24	5

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	1	30	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	43,3	13,78	11
Floresta Ombrófila	1	31	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	37	11,78	10
Floresta Ombrófila	1	32	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	59,3	18,88	7
Floresta Ombrófila	1	32	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	38,8	12,35	3
Floresta Ombrófila	1	33	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	109	34,70	4,5
Floresta Ombrófila	1	34	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	32,9	10,47	3
Floresta Ombrófila	1	35	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	41,2	13,11	6
Floresta Ombrófila	2	36	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	42,7	13,59	2,5
Floresta Ombrófila	2	37	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	44	14,01	4,5
Floresta Ombrófila	2	38	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	58,8	18,72	6
Floresta Ombrófila	2	39	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	45,5	14,48	4,5
Floresta Ombrófila	2	40	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	45	14,32	5
Floresta Ombrófila	2	41	Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	54,2	17,25	3
Floresta Ombrófila	2	42	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	126	40,11	11
Floresta Ombrófila	2	43	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	41	13,05	6
Floresta Ombrófila	2	44	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	37,3	11,87	7
Floresta Ombrófila	2	45	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	49,4	15,72	11
Floresta Ombrófila	2	46	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	55,7	17,73	2,5
Floresta Ombrófila	2	47	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	44	14,01	2,5
Floresta Ombrófila	2	48	Olacaceae	<i>Chaunochiton kappleri</i>	45,7	14,55	6
Floresta Ombrófila	2	49	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	50	15,92	11
Floresta Ombrófila	2	50	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	38	12,10	7
Floresta Ombrófila	2	51	Olacaceae	<i>Chaunochiton angustifolium</i>	33	10,50	8
Floresta Ombrófila	2	52	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	64,4	20,50	12
Floresta Ombrófila	2	53	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	73	23,24	8
Floresta Ombrófila	2	54	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	32,8	10,44	4,5
Floresta Ombrófila	2	55	Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	43	13,69	15
Floresta Ombrófila	2	56	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	41,8	13,31	10
Floresta Ombrófila	2	57	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	36,2	11,52	7
Floresta Ombrófila	2	58	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	67	21,33	4,5



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	2	58	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	57	18,14	6
Floresta Ombrófila	2	59	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	34,2	10,89	3
Floresta Ombrófila	2	60	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33	10,50	7
Floresta Ombrófila	2	61	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	46	14,64	3
Floresta Ombrófila	3	62	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	74	23,55	9
Floresta Ombrófila	3	63	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	113,8	36,22	9
Floresta Ombrófila	3	64	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	55,3	17,60	8
Floresta Ombrófila	3	65	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	118,5	37,72	11
Floresta Ombrófila	3	66	Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	50	15,92	2
Floresta Ombrófila	3	67	Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i>	46,5	14,80	12
Floresta Ombrófila	3	68	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	54,1	17,22	16
Floresta Ombrófila	3	69	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	44	14,01	9
Floresta Ombrófila	3	70	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	51,3	16,33	8
Floresta Ombrófila	3	71	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	47,5	15,12	3
Floresta Ombrófila	3	72	Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	62,5	19,89	5,5
Floresta Ombrófila	3	73	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.</i>	45	14,32	8
Floresta Ombrófila	3	74	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	53,7	17,09	5
Floresta Ombrófila	3	75	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	66,4	21,14	5,5
Floresta Ombrófila	3	76	Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	56,3	17,92	13
Floresta Ombrófila	3	77	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	34,7	11,05	4
Floresta Ombrófila	3	78	Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	38,5	12,25	7
Floresta Ombrófila	3	79	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	54,4	17,32	6
Floresta Ombrófila	3	80	Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	34,2	10,89	4
Floresta Ombrófila	3	81	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	35,4	11,27	8
Floresta Ombrófila	3	82	Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	53	16,87	6
Floresta Ombrófila	3	83	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	64	20,37	4,5
Floresta Ombrófila	3	83	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	66	21,01	8
Floresta Ombrófila	3	84	Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	41,5	13,21	6,5
Floresta Ombrófila	3	85	Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	44	14,01	3
Floresta Ombrófila	3	86	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	38	12,10	3,5

*Guiz Olufco R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	4	87	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	36,5	11,62	8
Floresta Ombrófila	4	88	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	34,2	10,89	8
Floresta Ombrófila	4	89	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,9	11,11	7
Floresta Ombrófila	4	90	Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	31,5	10,03	2,5
Floresta Ombrófila	4	91	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	111,2	35,40	3
Floresta Ombrófila	4	92	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	32,8	10,44	3
Floresta Ombrófila	4	93	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	34,2	10,89	13
Floresta Ombrófila	4	94	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	46,5	14,80	6
Floresta Ombrófila	4	95	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	48	15,28	12
Floresta Ombrófila	4	96	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	35,7	11,36	7
Floresta Ombrófila	4	97	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	35,3	11,24	10
Floresta Ombrófila	4	98	Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	49	15,60	8
Floresta Ombrófila	4	99	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	36,6	11,65	8
Floresta Ombrófila	5	100	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	45,4	14,45	5
Floresta Ombrófila	5	101	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	57,5	18,30	4,5
Floresta Ombrófila	5	102	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	46,5	14,80	4
Floresta Ombrófila	5	103	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	32	10,19	12
Floresta Ombrófila	5	104	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	33,2	10,57	11
Floresta Ombrófila	5	105	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	54,3	17,28	16
Floresta Ombrófila	5	106	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	40,2	12,80	8
Floresta Ombrófila	5	107	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	38	12,10	2,5
Floresta Ombrófila	5	108	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	31,8	10,12	4,5
Floresta Ombrófila	5	109	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	45,4	14,45	7
Floresta Ombrófila	5	110	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	105,3	33,52	14
Floresta Ombrófila	5	111	Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	64	20,37	6
Floresta Ombrófila	5	112	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,3	10,92	6,5
Floresta Ombrófila	5	113	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	51,6	16,42	2
Floresta Ombrófila	5	114	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36	11,46	6
Floresta Ombrófila	5	115	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,4	10,31	8
Floresta Ombrófila	5	116	Fabaceae	<i>Tachigali paraensis</i>	32,3	10,28	9

*Guiz Claudio R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	5	117	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	51,1	16,27	7
Floresta Ombrófila	5	118	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	57	18,14	13
Floresta Ombrófila	6	119	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	83,5	26,58	12
Floresta Ombrófila	6	119	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	62,5	19,89	12
Floresta Ombrófila	6	119	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	41	13,05	3
Floresta Ombrófila	6	120	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	41	13,05	5
Floresta Ombrófila	6	121	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	41	13,05	1,7
Floresta Ombrófila	6	122	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	41,3	13,15	12
Floresta Ombrófila	6	123	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,2	10,25	8
Floresta Ombrófila	6	124	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	98	31,19	10
Floresta Ombrófila	6	125	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	54	17,19	8
Floresta Ombrófila	6	126	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	37	11,78	8
Floresta Ombrófila	6	127	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	39,7	12,64	3
Floresta Ombrófila	6	128	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	53,3	16,97	13
Floresta Ombrófila	6	128	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	79,7	25,37	12
Floresta Ombrófila	6	128	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	39,1	12,45	11
Floresta Ombrófila	6	129	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	45,5	14,48	7
Floresta Ombrófila	6	130	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	34,2	10,89	12
Floresta Ombrófila	6	131	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	49,5	15,76	10
Floresta Ombrófila	6	132	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	69	21,96	7,5
Floresta Ombrófila	6	133	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	43,2	13,75	11
Floresta Ombrófila	6	134	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	44,2	14,07	7
Floresta Ombrófila	6	135	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	46,4	14,77	3
Floresta Ombrófila	6	136	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	68,5	21,80	8
Floresta Ombrófila	6	136	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	58	18,46	6
Floresta Ombrófila	6	137	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	45	14,32	2,5
Floresta Ombrófila	6	138	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	7
Floresta Ombrófila	6	139	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	66	21,01	11
Floresta Ombrófila	6	140	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	56,5	17,98	11
Floresta Ombrófila	6	141	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	40,5	12,89	10

*Guiz Claudio R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	6	142	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	38,5	12,25	8
Floresta Ombrófila	6	143	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	52,5	16,71	12
Floresta Ombrófila	6	144	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	43	13,69	7
Floresta Ombrófila	6	145	Myristicaceae	<i>Viola sebifera</i>	46	14,64	5
Floresta Ombrófila	6	146	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	73,2	23,30	6,5
Floresta Ombrófila	6	147	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	51	16,23	9
Floresta Ombrófila	7	148	Myristicaceae	<i>Viola sebifera</i>	44,3	14,10	3,5
Floresta Ombrófila	7	149	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	172	54,75	10
Floresta Ombrófila	7	150	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	39,7	12,64	11
Floresta Ombrófila	7	151	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	36,1	11,49	3,5
Floresta Ombrófila	7	152	Myristicaceae	<i>Viola sebifera</i>	43,5	13,85	4,5
Floresta Ombrófila	7	153	Myristicaceae	<i>Viola sebifera</i>	44,7	14,23	7
Floresta Ombrófila	7	154	Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i>	46	14,64	13
Floresta Ombrófila	7	155	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,3	10,60	4,5
Floresta Ombrófila	7	156	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	68,3	21,74	11
Floresta Ombrófila	7	157	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	44,3	14,10	2
Floresta Ombrófila	7	158	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,2	11,20	3
Floresta Ombrófila	7	159	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	54,8	17,44	2,5
Floresta Ombrófila	7	160	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	153	48,70	12
Floresta Ombrófila	7	161	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	33,4	10,63	3,5
Floresta Ombrófila	7	162	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,4	10,31	7
Floresta Ombrófila	7	163	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	59	18,78	2
Mata Alta	8	164	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	48	15,28	7
Mata Alta	8	165	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	58	18,46	6
Mata Alta	8	166	Annonaceae	<i>Anaxagorea acuminata</i>	39,5	12,57	4
Mata Alta	8	167	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	42,2	13,43	2,5
Mata Alta	8	168	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	37,2	11,84	4,5
Mata Alta	8	169	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	4,5
Mata Alta	8	170	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	95,1	30,27	12
Mata Alta	8	171	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	66	21,01	11





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	8	172	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	32,5	10,35	5
Mata Alta	8	173	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	55,5	17,67	10
Mata Alta	8	174	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	82,5	26,26	4,5
Mata Alta	8	175	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	91	28,97	12
Mata Alta	8	176	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	80	25,46	11
Mata Alta	8	177	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	68,6	21,84	10
Mata Alta	8	178	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40	12,73	4,5
Mata Alta	8	179	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37,8	12,03	2
Mata Alta	8	180	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38	12,10	2,5
Mata Alta	8	181	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	54,5	17,35	7
Mata Alta	8	181	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	70	22,28	7,5
Mata Alta	8	182	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	98,3	31,29	5,5
Mata Alta	8	182	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	61	19,42	12
Mata Alta	8	183	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	57	18,14	7
Mata Alta	8	184	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	51	16,23	11
Mata Alta	8	185	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	43,5	13,85	4,5
Mata Alta	8	186	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	86,8	27,63	9
Mata Alta	8	187	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	80,5	25,62	12
Mata Alta	8	188	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	109,3	34,79	3,5
Floresta Ombrófila	9	189	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	89	28,33	11
Floresta Ombrófila	9	190	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	60,6	19,29	4,5
Floresta Ombrófila	9	191	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	121,5	38,67	13
Floresta Ombrófila	9	192	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	42,1	13,40	4
Floresta Ombrófila	9	193	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	75	23,87	10
Floresta Ombrófila	9	194	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	62,5	19,89	13
Floresta Ombrófila	9	195	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	77	24,51	4,5
Floresta Ombrófila	9	196	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	66	21,01	9
Floresta Ombrófila	9	197	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	7
Floresta Ombrófila	9	198	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,2	10,25	14
Floresta Ombrófila	9	199	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,5	10,98	2,5

*Guiz Claudio R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	9	200	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	32,9	10,47	8
Floresta Ombrófila	9	201	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	35	11,14	10
Floresta Ombrófila	9	202	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	51	16,23	5
Floresta Ombrófila	9	203	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	4,5
Floresta Ombrófila	9	204	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	3
Floresta Ombrófila	9	205	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	77,4	24,64	10
Floresta Ombrófila	9	206	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	94,5	30,08	9
Floresta Ombrófila	9	207	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	82	26,10	11
Floresta Ombrófila	9	208	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	63	20,05	9
Floresta Ombrófila	9	209	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	123	39,15	13
Floresta Ombrófila	9	210	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	4,5
Floresta Ombrófila	9	211	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	5,5
Floresta Ombrófila	9	212	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,7	11,68	9
Floresta Ombrófila	9	213	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,1	10,22	7
Floresta Ombrófila	9	214	Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	64,5	20,53	12
Floresta Ombrófila	9	215	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37,2	11,84	9
Floresta Ombrófila	9	216	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,4	10,31	4,5
Floresta Ombrófila	9	217	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,2	11,20	2
Floresta Ombrófila	9	218	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	43	13,69	5
Floresta Ombrófila	9	219	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	43,1	13,72	1,9
Floresta Ombrófila	9	220	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	42,5	13,53	6
Floresta Ombrófila	9	221	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	121,7	38,74	9
Floresta Ombrófila	9	222	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	56,3	17,92	2,5
Floresta Ombrófila	9	223	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	47,4	15,09	5
Mata Alta	10	224	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,4	11,27	4
Mata Alta	10	224	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	54,9	17,48	6
Mata Alta	10	225	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	101	32,15	8
Mata Alta	10	226	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,5	11,62	8
Mata Alta	10	227	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,5	11,62	4,5
Mata Alta	10	228	Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	32,7	10,41	11



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	10	229	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	59,7	19,00	9
Mata Alta	10	230	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	42	13,37	6
Mata Alta	10	231	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,7	12,32	3,5
Mata Alta	10	232	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	54,3	17,28	8
Mata Alta	10	233	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	68,5	21,80	8
Mata Alta	10	234	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,5	10,98	5
Mata Alta	10	235	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40,2	12,80	4
Mata Alta	10	236	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	33,3	10,60	9
Mata Alta	10	237	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	39,8	12,67	9
Mata Alta	10	238	Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	32,3	10,28	9
Mata Alta	10	239	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	31,5	10,03	7
Mata Alta	10	240	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	1,65
Mata Alta	10	241	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	87,2	27,76	3,5
Mata Alta	10	242	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,5	11,62	4
Mata Alta	10	243	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	130,5	41,54	15
Mata Alta	10	244	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	4
Mata Alta	10	245	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	116,3	37,02	16
Mata Alta	10	246	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	52	16,55	7
Mata Alta	10	247	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	54,8	17,44	12
Mata Alta	10	248	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	80	25,46	4
Mata Alta	10	249	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	64,5	20,53	15
Mata Alta	10	250	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	63	20,05	10
Mata Alta	10	251	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	77	24,51	4,5
Mata Alta	10	252	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	109,5	34,85	4,5
Mata Alta	10	253	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	75	23,87	11
Mata Alta	10	254	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	94,5	30,08	13
Mata Alta	10	255	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	92,7	29,51	10
Mata Alta	10	256	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	69,5	22,12	9
Mata Alta	10	257	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	47,5	15,12	2
Mata Alta	11	258	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	61,8	19,67	8

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	11	258	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	35,5	11,30	6
Mata Alta	11	259	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	36	11,46	4
Mata Alta	11	259	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	35,6	11,33	5
Mata Alta	11	260	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	45,7	14,55	9
Mata Alta	11	261	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	104,5	33,26	6
Mata Alta	11	262	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	93,3	29,70	9
Mata Alta	11	263	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	33,7	10,73	5
Mata Alta	11	264	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	144,5	46,00	8
Mata Alta	11	265	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	40,5	12,89	7
Mata Alta	11	266	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	67,7	21,55	6
Mata Alta	11	267	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,7	10,41	7
Mata Alta	11	268	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	54	17,19	10
Mata Alta	11	269	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	85,5	27,22	12
Mata Alta	11	270	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	41,7	13,27	7
Mata Alta	11	271	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	91,1	29,00	10
Mata Alta	11	272	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	33,3	10,60	6
Mata Alta	11	273	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	34,2	10,89	8
Mata Alta	11	274	Hypericaceae	<i>Vismia cayennensis</i>	51,5	16,39	11
Floresta Ombrófila	12	275	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	41,2	13,11	10
Floresta Ombrófila	12	276	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	135,1	43,00	12
Floresta Ombrófila	12	277	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	138,7	44,15	5
Floresta Ombrófila	12	278	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	36	11,46	7
Floresta Ombrófila	12	279	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	112,6	35,84	14
Floresta Ombrófila	12	279	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	35,7	11,36	9
Floresta Ombrófila	12	280	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	157,6	50,17	10
Floresta Ombrófila	12	281	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	87	27,69	11
Floresta Ombrófila	12	282	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	56,5	17,98	12
Floresta Ombrófila	12	283	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	63,5	20,21	12
Floresta Ombrófila	12	284	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	161	51,25	18
Floresta Ombrófila	12	285	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	46	14,64	12

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	12	286	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	58,3	18,56	10
Floresta Ombrófila	12	287	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	39,4	12,54	5
Floresta Ombrófila	12	288	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	42,9	13,66	11
Floresta Ombrófila	12	289	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	34,5	10,98	6
Floresta Ombrófila	12	290	Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	34,5	10,98	10
Floresta Ombrófila	12	291	Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	71	22,60	11
Floresta Ombrófila	12	292	Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	44,5	14,16	3
Floresta Ombrófila	12	293	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	56,4	17,95	9
Floresta Ombrófila	12	294	Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i>	34	10,82	7
Floresta Ombrófila	12	295	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	86	27,37	3,5
Floresta Ombrófila	12	296	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,2	11,20	5
Floresta Ombrófila	13	297	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	60	19,10	14
Floresta Ombrófila	13	298	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	68,5	21,80	12
Floresta Ombrófila	13	299	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	117	37,24	14
Floresta Ombrófila	13	300	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,4	11,59	7
Floresta Ombrófila	13	301	Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	35,3	11,24	5
Floresta Ombrófila	13	302	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	35,4	11,27	11
Floresta Ombrófila	13	303	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	62,5	19,89	12
Floresta Ombrófila	13	304	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	41,7	13,27	4,5
Floresta Ombrófila	13	305	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36	11,46	7
Floresta Ombrófila	13	306	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	72	22,92	12
Floresta Ombrófila	13	307	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	44,2	14,07	10
Floresta Ombrófila	13	308	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	71,3	22,70	9
Floresta Ombrófila	13	309	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	78,3	24,92	5
Floresta Ombrófila	13	310	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	36,2	11,52	2,5
Floresta Ombrófila	13	311	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	73	23,24	16
Floresta Ombrófila	13	312	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	68,5	21,80	11
Floresta Ombrófila	13	313	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	48	15,28	14
Floresta Ombrófila	13	314	Violaceae	<i>Rinorea racemosa</i>	35,6	11,33	6
Floresta Ombrófila	13	315	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	36	11,46	5

*Guiz Claudio R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	13	316	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	197,9	62,99	15
Floresta Ombrófila	13	317	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38	12,10	8
Floresta Ombrófila	13	318	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	112	35,65	16
Floresta Ombrófila	13	319	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	36,5	11,62	7
Floresta Ombrófila	13	320	Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	83	26,42	8
Floresta Ombrófila	13	321	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	85,7	27,28	14
Floresta Ombrófila	13	322	Vochysiaceae	<i>Erismia uncinatum</i>	182	57,93	15
Floresta Ombrófila	13	323	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	37,5	11,94	10
Floresta Ombrófila	14	324	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	41,5	13,21	2
Floresta Ombrófila	14	325	Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	89,2	28,39	11
Floresta Ombrófila	14	326	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	33	10,50	9
Floresta Ombrófila	14	327	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	83,5	26,58	13
Floresta Ombrófila	14	328	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	32	10,19	2,5
Floresta Ombrófila	14	329	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	33,8	10,76	14
Floresta Ombrófila	14	330	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	40,2	12,80	7
Floresta Ombrófila	14	331	Myrtaceae	<i>Myrcia umbraticola</i>	55,4	17,63	11
Floresta Ombrófila	14	332	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	175	55,70	16
Floresta Ombrófila	14	333	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	93	29,60	14
Floresta Ombrófila	14	334	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	35	11,14	10
Floresta Ombrófila	14	335	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	68	21,65	14
Floresta Ombrófila	14	336	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	85,5	27,22	10
Floresta Ombrófila	14	337	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	37,5	11,94	10
Floresta Ombrófila	14	338	Chrysobalanaceae	<i>Licania canescens</i>	37,5	11,94	9
Floresta Ombrófila	14	339	Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	151	48,06	16
Floresta Ombrófila	14	340	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	48	15,28	4,5
Floresta Ombrófila	14	341	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	110	35,01	4,5
Floresta Ombrófila	14	342	Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	53,3	16,97	12
Floresta Ombrófila	14	343	Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	35	11,14	7
Floresta Ombrófila	14	344	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	46,5	14,80	10
Floresta Ombrófila	14	345	Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	61,5	19,58	9

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	14	346	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	47	14,96	16
Floresta Ombrófila	14	347	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	34,5	10,98	4,5
Floresta Ombrófila	14	348	Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i>	86,7	27,60	12
Floresta Ombrófila	14	349	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	60,7	19,32	8
Floresta Ombrófila	14	350	Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	37,5	11,94	4,5
Floresta Ombrófila	14	351	Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	44,5	14,16	11
Mata Alta	16	352	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	46	14,64	7
Mata Alta	16	353	Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	47,2	15,02	11
Mata Alta	16	354	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	39,8	12,67	2
Mata Alta	16	355	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	39,8	12,67	9
Mata Alta	16	356	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	62,7	19,96	12
Mata Alta	16	357	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	39,2	12,48	5,5
Mata Alta	16	358	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,5	12,25	4,5
Mata Alta	16	359	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	34,8	11,08	12
Mata Alta	16	360	Urticaceae	<i>Cecropia distachya</i>	111,5	35,49	11
Mata Alta	16	361	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	33,2	10,57	9
Mata Alta	16	362	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	86,2	27,44	9
Mata Alta	16	363	Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	139,7	44,47	12
Mata Alta	16	364	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	70,3	22,38	9
Mata Alta	16	365	Sapindaceae	<i>Matayba inlegans</i>	40,8	12,99	9
Mata Alta	16	366	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	49	15,60	7
Mata Alta	16	367	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,9	11,43	7
Mata Alta	16	368	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	9
Mata Alta	16	369	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,1	12,13	7
Mata Alta	16	370	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	51,3	16,33	6
Mata Alta	16	371	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	49,2	15,66	6,5
Mata Alta	16	372	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	55	17,51	9
Mata Alta	16	373	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	43,4	13,81	13
Mata Alta	16	374	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	39	12,41	5,5
Mata Alta	16	375	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	69,8	22,22	14

*Guiz Claudio R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	16	376	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	58,4	18,59	14
Mata Alta	16	377	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	69	21,96	14
Mata Alta	16	378	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	32	10,19	9
Mata Alta	16	379	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	95,7	30,46	9
Mata Alta	16	380	Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i>	37	11,78	4,5
Floresta Ombrófila	17	381	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	52,5	16,71	7
Floresta Ombrófila	17	382	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	32,6	10,38	9
Floresta Ombrófila	17	383	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	31,6	10,06	4,5
Floresta Ombrófila	17	384	Annonaceae	<i>Xylopia amazonica</i>	87,5	27,85	14
Floresta Ombrófila	17	385	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	3,5
Floresta Ombrófila	17	386	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	45,3	14,42	9
Floresta Ombrófila	17	387	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	72,5	23,08	11
Floresta Ombrófila	17	388	Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	34,4	10,95	10
Floresta Ombrófila	17	389	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	77,5	24,67	12
Floresta Ombrófila	17	389	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	62,5	19,89	8
Floresta Ombrófila	17	390	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	1,3
Floresta Ombrófila	17	391	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	32,7	10,41	3
Floresta Ombrófila	17	392	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,2	10,89	2
Floresta Ombrófila	17	393	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	36,7	11,68	3,5
Floresta Ombrófila	17	394	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	42	13,37	1,3
Floresta Ombrófila	17	395	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	37,1	11,81	4
Floresta Ombrófila	17	396	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	44,3	14,10	2,5
Floresta Ombrófila	18	397	Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i>	84,6	26,93	14
Floresta Ombrófila	18	398	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	76,8	24,45	11
Floresta Ombrófila	18	399	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	60,6	19,29	5
Floresta Ombrófila	18	400	Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i>	47	14,96	11
Floresta Ombrófila	18	401	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	33	10,50	8
Floresta Ombrófila	18	402	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	66,3	21,10	16
Floresta Ombrófila	18	403	Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i>	59,8	19,03	13
Floresta Ombrófila	18	404	Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	176	56,02	4

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	18	405	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	52	16,55	8
Floresta Ombrófila	18	406	Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	43,1	13,72	13
Floresta Ombrófila	18	407	Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i>	67	21,33	12
Floresta Ombrófila	18	408	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	47,7	15,18	11
Floresta Ombrófila	18	409	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	64,5	20,53	12
Floresta Ombrófila	18	410	Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	102	32,47	13
Floresta Ombrófila	18	411	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,2	10,57	5,5
Floresta Ombrófila	18	412	Annonaceae	<i>Cymbopetalum sp.</i>	86,3	27,47	12
Floresta Ombrófila	18	413	Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i>	32,8	10,44	9
Floresta Ombrófila	18	414	Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i>	54	17,19	11
Floresta Ombrófila	18	415	Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	87	27,69	7
Floresta Ombrófila	18	416	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	95,2	30,30	9
Floresta Ombrófila	18	417	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	91,4	29,09	17
Floresta Ombrófila	18	418	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	33,2	10,57	6
Floresta Ombrófila	18	419	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	37,5	11,94	5,5
Floresta Ombrófila	18	420	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	97	30,88	18
Floresta Ombrófila	18	421	Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i>	74	23,55	15
Floresta Ombrófila	18	422	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	150	47,75	11
Floresta Ombrófila	18	423	Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	135,5	43,13	9
Floresta Ombrófila	18	424	Fabaceae	<i>Abarema mataybifolia</i>	34	10,82	10
Floresta Ombrófila	18	425	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	34	10,82	7
Floresta Ombrófila	18	426	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	32,3	10,28	4
Floresta Ombrófila	18	427	Fabaceae	<i>Inga brachyrhachis</i>	33,2	10,57	2
Floresta Ombrófila	19	428	Fabaceae	<i>Albizia pedicellaris</i>	175	55,70	14
Floresta Ombrófila	19	429	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	108	34,38	12
Floresta Ombrófila	19	430	Arecaceae	<i>Attalea maripa</i>	89,5	28,49	11
Floresta Ombrófila	19	431	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	31,6	10,06	9
Floresta Ombrófila	19	432	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	67,5	21,49	10
Floresta Ombrófila	19	433	Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	88,5	28,17	11
Floresta Ombrófila	19	434	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	51,4	16,36	8





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	19	435	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	39,6	12,61	8
Floresta Ombrófila	19	436	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	35,2	11,20	8
Floresta Ombrófila	19	437	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	68,9	21,93	12
Floresta Ombrófila	19	438	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35	11,14	5,5
Floresta Ombrófila	19	439	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	4
Floresta Ombrófila	19	440	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	47,5	15,12	1,3
Floresta Ombrófila	19	441	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	65,4	20,82	12
Floresta Ombrófila	19	442	Lecythidaceae	<i>Eschweilera pedicellata</i>	64,5	20,53	13
Floresta Ombrófila	19	443	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	45,9	14,61	8
Floresta Ombrófila	19	444	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	45,1	14,36	1,3
Floresta Ombrófila	19	445	Arecaceae	<i>Attalea maripa</i>	84,3	26,83	12
Floresta Ombrófila	19	446	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	43,5	13,85	11
Floresta Ombrófila	19	447	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	57,5	18,30	15
Floresta Ombrófila	19	448	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	45,8	14,58	9
Floresta Ombrófila	19	449	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	46,5	14,80	7
Floresta Ombrófila	19	450	Lauraceae	<i>Licaria chrysophylla</i>	79	25,15	11
Floresta Ombrófila	19	451	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	84,8	26,99	9
Floresta Ombrófila	19	452	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	52,5	16,71	9
Floresta Ombrófila	19	453	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	67	21,33	9
Floresta Ombrófila	19	454	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	36,3	11,55	10
Floresta Ombrófila	20	455	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	35,2	11,20	14
Floresta Ombrófila	20	456	Sapotaceae	<i>Pouteria oppositifolia</i>	167	53,16	16
Floresta Ombrófila	20	457	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	96,5	30,72	14
Floresta Ombrófila	20	458	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	50,3	16,01	14
Floresta Ombrófila	20	459	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	56	17,83	4
Floresta Ombrófila	20	460	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	45,8	14,58	11
Floresta Ombrófila	20	461	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	85,8	27,31	13
Floresta Ombrófila	20	462	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	198	63,03	16
Floresta Ombrófila	20	463	Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i>	59,5	18,94	8
Floresta Ombrófila	20	464	Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i>	112,7	35,87	16



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	20	465	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	34	10,82	2,5
Floresta Ombrófila	20	466	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	39	12,41	1,5
Floresta Ombrófila	20	467	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33,5	10,66	6,5
Floresta Ombrófila	20	468	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	65	20,69	11
Floresta Ombrófila	20	469	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	69,3	22,06	14
Floresta Ombrófila	20	470	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	129	41,06	12
Floresta Ombrófila	20	471	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	40	12,73	5
Floresta Ombrófila	20	472	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	41,5	13,21	5
Floresta Ombrófila	20	473	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	50,8	16,17	7
Floresta Ombrófila	20	474	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33,5	10,66	5
Floresta Ombrófila	20	475	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	111	35,33	9
Floresta Ombrófila	20	476	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	34,6	11,01	4
Floresta Ombrófila	20	477	Sapotaceae	<i>Pouteria jariensis</i>	94,5	30,08	7
Floresta Ombrófila	20	478	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	43	13,69	6,5
Floresta Ombrófila	20	478	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	38	12,10	7
Floresta Ombrófila	20	479	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	35,2	11,20	4,5
Floresta Ombrófila	20	480	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	38	12,10	3
Floresta Ombrófila	20	481	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	45,5	14,48	4
Floresta Ombrófila	20	482	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	53,3	16,97	14
Floresta Ombrófila	20	483	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	47,6	15,15	2,5
Floresta Ombrófila	21	484	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	37,8	12,03	8
Floresta Ombrófila	21	485	Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i>	57,8	18,40	7
Floresta Ombrófila	21	486	Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i>	48,3	15,37	9
Floresta Ombrófila	21	487	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	33	10,50	6,5
Floresta Ombrófila	21	488	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	36,5	11,62	10
Floresta Ombrófila	21	489	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	33,7	10,73	9
Floresta Ombrófila	21	489	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	34,5	10,98	11
Floresta Ombrófila	21	490	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	40,3	12,83	14
Floresta Ombrófila	21	491	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	41,3	13,15	12
Floresta Ombrófila	21	492	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	44,5	14,16	15

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	21	493	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	48,5	15,44	7
Floresta Ombrófila	21	494	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	96,5	30,72	11
Floresta Ombrófila	21	495	Quiinaceae	<i>Quiina florida</i>	55	17,51	7
Floresta Ombrófila	21	496	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	33,1	10,54	3,5
Floresta Ombrófila	21	497	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	81	25,78	10
Floresta Ombrófila	21	498	Fabaceae	<i>Bocoa viridiflora</i>	85	27,06	13
Floresta Ombrófila	21	499	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	52,1	16,58	11
Floresta Ombrófila	21	500	Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i>	76,3	24,29	7,5
Floresta Ombrófila	21	501	Annonaceae	<i>Unonopsis guatterioides</i>	113,5	36,13	12
Floresta Ombrófila	21	502	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	67,7	21,55	9
Floresta Ombrófila	21	503	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	172	54,75	15
Floresta Ombrófila	21	504	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	46,5	14,80	6,5
Floresta Ombrófila	21	505	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	32,5	10,35	6
Floresta Ombrófila	21	506	Malpighiaceae	<i>Byrsonima densa</i>	63,6	20,24	9
Floresta Ombrófila	21	507	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	33,5	10,66	12
Floresta Ombrófila	21	508	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40,5	12,89	11
Floresta Ombrófila	21	509	Quiinaceae	<i>Quiina florida</i>	99	31,51	9
Floresta Ombrófila	21	510	Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	33	10,50	4
Floresta Ombrófila	21	511	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	50	15,92	2,5
Floresta Ombrófila	21	512	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	54,5	17,35	7,5
Floresta Ombrófila	22	513	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	56,5	17,98	6,5
Floresta Ombrófila	22	514	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,6	12,29	4
Floresta Ombrófila	22	514	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,9	11,43	1,3
Floresta Ombrófila	22	514	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,3	12,19	4
Floresta Ombrófila	22	515	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	32,5	10,35	11
Floresta Ombrófila	22	516	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	57	18,14	12
Floresta Ombrófila	22	517	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	46,3	14,74	9
Floresta Ombrófila	22	518	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40,8	12,99	5
Floresta Ombrófila	22	519	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	4
Floresta Ombrófila	22	520	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	40	12,73	3,5

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	22	520	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	33,8	10,76	7
Floresta Ombrófila	22	521	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	94,2	29,98	14
Floresta Ombrófila	22	522	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	77,8	24,76	15
Floresta Ombrófila	22	523	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	157	49,97	17
Floresta Ombrófila	22	524	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	37,8	12,03	11
Floresta Ombrófila	22	525	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	42	13,37	4,5
Floresta Ombrófila	22	526	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	38,3	12,19	4
Floresta Ombrófila	22	527	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	40	12,73	9
Floresta Ombrófila	22	528	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	67	21,33	14
Floresta Ombrófila	22	529	Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i>	119,5	38,04	15
Floresta Ombrófila	22	530	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	41	13,05	7
Floresta Ombrófila	22	531	Moraceae	<i>Brosimum potabile</i>	71,3	22,70	11
Floresta Ombrófila	22	532	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,5	11,62	9
Floresta Ombrófila	22	533	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,1	10,54	2
Floresta Ombrófila	22	534	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40,5	12,89	1,3
Floresta Ombrófila	22	535	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	191,8	61,05	17
Floresta Ombrófila	22	536	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	48,4	15,41	14
Floresta Ombrófila	22	537	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37,6	11,97	6
Floresta Ombrófila	22	538	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	73,3	23,33	18
Floresta Ombrófila	22	539	Nyctaginaceae	<i>Neea oppositifolia</i>	41,5	13,21	15
Floresta Ombrófila	23	540	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	56,3	17,92	7
Floresta Ombrófila	23	541	Fabaceae	<i>Copaifera reticulata</i>	109,3	34,79	10
Floresta Ombrófila	23	542	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	89	28,33	11
Floresta Ombrófila	23	543	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	58	18,46	4,5
Floresta Ombrófila	23	544	Myrtaceae	<i>Campomanesia grandiflora</i>	51,5	16,39	7
Floresta Ombrófila	23	545	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	60,8	19,35	4
Floresta Ombrófila	23	546	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	63,5	20,21	4,5
Floresta Ombrófila	23	547	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	73,1	23,27	2,5
Floresta Ombrófila	23	548	Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i>	41,6	13,24	9
Floresta Ombrófila	23	549	Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i>	50,3	16,01	5



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	23	550	Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i>	37	11,78	3
Floresta Ombrófila	23	551	Myrtaceae	<i>Campomanesia grandiflora</i>	58,8	18,72	9
Floresta Ombrófila	23	552	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	52,6	16,74	10
Floresta Ombrófila	23	553	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	89	28,33	13
Floresta Ombrófila	23	554	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	44	14,01	2,5
Floresta Ombrófila	23	555	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	79,3	25,24	12
Floresta Ombrófila	23	556	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	100	31,83	13
Floresta Ombrófila	23	557	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	64,3	20,47	10
Floresta Ombrófila	23	558	Fabaceae	<i>Copaifera reticulata</i>	41	13,05	14
Floresta Ombrófila	23	559	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	83,4	26,55	7
Floresta Ombrófila	23	560	Combretaceae	<i>Buchenavia congesta</i>	68,2	21,71	9
Floresta Ombrófila	23	561	Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i>	32	10,19	9
Floresta Ombrófila	23	562	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	40,5	12,89	12
Floresta Ombrófila	23	563	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	57	18,14	13
Floresta Ombrófila	23	564	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	73,6	23,43	14
Floresta Ombrófila	23	565	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	38,5	12,25	8
Floresta Ombrófila	23	566	Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i>	74,6	23,75	18
Floresta Ombrófila	23	567	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	35,6	11,33	9
Floresta Ombrófila	23	568	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	93,2	29,67	16
Floresta Ombrófila	23	569	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,7	11,68	8
Floresta Ombrófila	23	570	Burseraceae	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	36,2	11,52	12
Floresta Ombrófila	23	571	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37,3	11,87	3,5
Floresta Ombrófila	23	572	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	52	16,55	12
Floresta Ombrófila	23	573	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	37,5	11,94	8
Floresta Ombrófila	23	574	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	44,4	14,13	7
Floresta Ombrófila	24	575	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	34,5	10,98	10
Floresta Ombrófila	24	576	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	76,7	24,41	10
Floresta Ombrófila	24	577	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	86,6	27,57	11
Floresta Ombrófila	24	578	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	39	12,41	9
Floresta Ombrófila	24	579	Annonaceae	<i>Fusaea longifolia</i>	33	10,50	9



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	24	580	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	38,8	12,35	7
Floresta Ombrófila	24	581	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	66,5	21,17	10
Floresta Ombrófila	24	582	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	46,7	14,87	6,5
Floresta Ombrófila	24	583	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	45	14,32	5
Floresta Ombrófila	24	584	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	53,4	17,00	4,5
Floresta Ombrófila	24	585	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	88,7	28,23	12
Floresta Ombrófila	24	586	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	74,4	23,68	4,5
Floresta Ombrófila	24	587	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	70,5	22,44	14
Floresta Ombrófila	24	588	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	43,5	13,85	8
Floresta Ombrófila	24	589	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	78,5	24,99	10
Floresta Ombrófila	24	590	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	42,3	13,46	9
Floresta Ombrófila	24	591	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	41	13,05	9
Floresta Ombrófila	24	592	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	41,5	13,21	11
Floresta Ombrófila	24	593	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	49,9	15,88	7
Floresta Ombrófila	24	594	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	51,1	16,27	18
Floresta Ombrófila	24	595	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	31,6	10,06	5
Floresta Ombrófila	24	596	Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i>	39,7	12,64	7
Floresta Ombrófila	24	597	Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i>	59,6	18,97	8
Floresta Ombrófila	24	598	Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	33	10,50	3
Floresta Ombrófila	24	598	Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	53	16,87	5
Floresta Ombrófila	24	599	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	39,5	12,57	14
Floresta Ombrófila	24	600	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	68,3	21,74	4,5
Floresta Ombrófila	24	601	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	38	12,10	6,5
Floresta Ombrófila	25	602	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	57	18,14	16
Floresta Ombrófila	25	603	Fabaceae	<i>Swartzia laevicarpa</i>	33	10,50	9
Floresta Ombrófila	25	604	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	37,2	11,84	8
Floresta Ombrófila	25	605	Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	41,5	13,21	8
Floresta Ombrófila	25	606	Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i>	91,5	29,13	16
Floresta Ombrófila	25	606	Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i>	38,5	12,25	14
Floresta Ombrófila	25	607	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	31,5	10,03	5,5





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	25	608	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	46,2	14,71	7
Floresta Ombrófila	25	609	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	46	14,64	6
Floresta Ombrófila	25	610	Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i>	45,7	14,55	6,5
Floresta Ombrófila	25	611	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	39	12,41	8
Floresta Ombrófila	25	612	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	50,5	16,07	7
Floresta Ombrófila	25	613	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	39	12,41	9
Floresta Ombrófila	25	614	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	66,2	21,07	10
Floresta Ombrófila	25	615	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	43,5	13,85	16
Floresta Ombrófila	25	616	Chrysobalanaceae	<i>Licania membranacea</i>	65,5	20,85	8
Floresta Ombrófila	25	617	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	111,5	35,49	18
Floresta Ombrófila	25	618	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	160,2216	51,00	16
Floresta Ombrófila	25	619	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	32,3	10,28	7
Floresta Ombrófila	25	620	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	80,5	25,62	10
Floresta Ombrófila	25	621	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	109,9	34,98	12
Floresta Ombrófila	25	622	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	32,5	10,35	8
Floresta Ombrófila	25	623	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	53	16,87	9
Floresta Ombrófila	25	624	Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> var. <i>angustifolius</i>	37	11,78	5,5
Floresta Ombrófila	25	625	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	43,4	13,81	9
Floresta Ombrófila	25	626	Connaraceae	<i>Connarus perrottetii</i> var. <i>angustifolius</i>	35	11,14	6
Floresta Ombrófila	26	627	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	58	18,46	4
Floresta Ombrófila	26	628	Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	45,3	14,42	4,5
Floresta Ombrófila	26	629	Melastomataceae	<i>Miconia chrysophylla</i>	51	16,23	5
Floresta Ombrófila	26	630	Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	99,5	31,67	11
Floresta Ombrófila	26	631	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	31,5	10,03	8
Floresta Ombrófila	26	632	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	56,5	17,98	6,5
Floresta Ombrófila	26	633	Sapotaceae	<i>Pouteria jariensis</i>	33,2	10,57	8,5
Floresta Ombrófila	26	634	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	97,3	30,97	10
Floresta Ombrófila	26	635	Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	61,3	19,51	13
Floresta Ombrófila	26	636	Fabaceae	<i>Vatairea erythrocarpa</i>	37,5	11,94	12
Floresta Ombrófila	26	637	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	58,6	18,65	11



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	26	638	Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	55,5	17,67	9
Floresta Ombrófila	26	639	Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i>	45,6	14,51	14
Floresta Ombrófila	26	640	Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	35,1	11,17	6,5
Floresta Ombrófila	26	641	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	35,3	11,24	8
Floresta Ombrófila	26	642	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	45	14,32	12
Floresta Ombrófila	26	643	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	55,2	17,57	10
Floresta Ombrófila	26	644	Melastomataceae	<i>Miconia splendens</i>	64	20,37	8
Floresta Ombrófila	26	645	Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	34,3	10,92	7,5
Floresta Ombrófila	26	646	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	37	11,78	9
Floresta Ombrófila	26	647	Sapindaceae	<i>Cupania hirsuta</i>	37,8	12,03	9
Floresta Ombrófila	26	648	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i>	42,4	13,50	14
Floresta Ombrófila	26	649	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	92,8	29,54	13
Floresta Ombrófila	26	650	Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	103	32,79	7
Floresta Ombrófila	26	651	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	75,2	23,94	16
Floresta Ombrófila	26	652	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	67,7	21,55	6
Floresta Ombrófila	26	653	Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	46,4	14,77	8
Floresta Ombrófila	26	654	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	33	10,50	6,5
Floresta Ombrófila	26	655	Boraginaceae	<i>Cordia scabrifolia</i>	60,5	19,26	13
Floresta Ombrófila	27	656	Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i>	42,5	13,53	12
Floresta Ombrófila	27	657	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	34,5	10,98	3,5
Floresta Ombrófila	27	658	Salicaceae	<i>Laetia procera</i>	66,7	21,23	14
Floresta Ombrófila	27	659	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	102	32,47	4,5
Floresta Ombrófila	27	660	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	82,2	26,17	7,5
Floresta Ombrófila	27	661	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	164	52,20	12
Floresta Ombrófila	27	662	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	35	11,14	6
Floresta Ombrófila	27	663	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	44,5	14,16	3
Floresta Ombrófila	27	664	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	47,3	15,06	9
Floresta Ombrófila	27	665	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	40,2	12,80	6
Floresta Ombrófila	27	666	Moraceae	<i>Brosimum potabile</i>	61,5	19,58	13
Floresta Ombrófila	27	667	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	46	14,64	10



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	27	668	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	124	39,47	17
Floresta Ombrófila	27	669	Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	124,8	39,73	10
Floresta Ombrófila	27	670	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	37,9	12,06	11
Floresta Ombrófila	27	671	Fabaceae	<i>Inga grandiflora</i>	44,8	14,26	9,5
Floresta Ombrófila	27	672	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	178,5	56,82	14
Floresta Ombrófila	27	673	Fabaceae	<i>Vatairea erythrocarpa</i>	102	32,47	11
Floresta Ombrófila	27	674	Fabaceae	<i>Inga brachyrhachis</i>	41	13,05	5
Floresta Ombrófila	27	675	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	42,5	13,53	6
Floresta Ombrófila	27	676	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	87,5	27,85	20
Floresta Ombrófila	27	677	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,5	11,62	13,5
Floresta Ombrófila	28	678	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	36,2	11,52	11
Floresta Ombrófila	28	679	Fabaceae	<i>Inga rubiginosa</i>	61,2	19,48	18
Floresta Ombrófila	28	680	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	48	15,28	11
Floresta Ombrófila	28	681	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	38,3	12,19	9
Floresta Ombrófila	28	682	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	85,8	27,31	16
Floresta Ombrófila	28	683	Sapotaceae	<i>Pouteria gongrijpii</i>	62,2	19,80	15
Floresta Ombrófila	28	684	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	37,7	12,00	12
Floresta Ombrófila	28	685	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	108,6	34,57	6,5
Floresta Ombrófila	28	686	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	54,4	17,32	10
Floresta Ombrófila	28	687	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	31,5	10,03	8,5
Floresta Ombrófila	28	688	Myrtaceae	<i>Myrcia umbraticola</i>	45	14,32	11
Floresta Ombrófila	28	689	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	42,6	13,56	6
Floresta Ombrófila	28	690	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	51,3	16,33	8,5
Floresta Ombrófila	28	691	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	68	21,65	6
Floresta Ombrófila	28	692	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	34,8	11,08	5
Floresta Ombrófila	28	693	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	123,5	39,31	16
Floresta Ombrófila	28	694	Fabaceae	<i>Alexa grandiflora</i>	147,3	46,89	20
Floresta Ombrófila	28	695	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	98,8	31,45	15
Floresta Ombrófila	28	696	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	103,5	32,95	11
Floresta Ombrófila	28	697	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	34,5	10,98	9

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	28	698	Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i>	137	43,61	9
Floresta Ombrófila	28	699	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	112,3	35,75	16
Floresta Ombrófila	28	700	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,5	11,62	2
Floresta Ombrófila	28	701	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	33	10,50	3
Floresta Ombrófila	28	702	Violaceae	<i>Rinorea racemosa</i>	35,8	11,40	5
Floresta Ombrófila	28	703	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	45,5	14,48	1,9
Floresta Ombrófila	28	704	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	46	14,64	3
Floresta Ombrófila	28	705	Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i>	32	10,19	3
Mata Alta	29	706	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	33,5	10,66	2
Mata Alta	29	707	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	41	13,05	3
Mata Alta	29	708	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	51,8	16,49	4
Mata Alta	29	709	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	60,8	19,35	4
Mata Alta	29	710	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	56,2	17,89	3,5
Mata Alta	29	710	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	51,1	16,27	2,5
Mata Alta	29	711	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	37,2	11,84	5
Mata Alta	29	712	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	34	10,82	3,5
Mata Alta	29	713	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	66	21,01	3,5
Mata Alta	29	714	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	103,1	32,82	4
Mata Alta	29	715	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	51,2	16,30	5,5
Mata Alta	29	715	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	34,3	10,92	3,5
Mata Alta	29	716	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37,8	12,03	2
Mata Alta	29	717	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	48,3	15,37	4
Mata Alta	29	718	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	48,8	15,53	4
Mata Alta	29	719	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	42,5	13,53	2,5
Mata Alta	29	719	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37,4	11,90	3,5
Mata Alta	29	720	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	33,8	10,76	4,5
Mata Alta	29	721	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	100,8	32,09	4,5
Mata Alta	29	721	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	104,5	33,26	8
Mata Alta	29	722	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	34,1	10,85	6
Mata Alta	29	723	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	33,1	10,54	7

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	29	724	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	38,5	12,25	7
Mata Alta	29	725	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	58	18,46	4
Mata Alta	29	726	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	59,5	18,94	7
Mata Alta	29	727	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	41	13,05	12
Mata Alta	29	728	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	47,8	15,22	9
Mata Alta	29	729	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	40,5	12,89	10
Mata Alta	29	730	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	42	13,37	13
Mata Alta	29	731	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	78,3	24,92	12
Mata Alta	29	732	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	58,5	18,62	3,5
Floresta Ombrófila	30	733	Annonaceae	<i>Unonopsis guatterioides</i>	70,2	22,35	8
Floresta Ombrófila	30	734	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	34,7	11,05	9
Floresta Ombrófila	30	734	Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i>	33,4	10,63	9
Floresta Ombrófila	30	735	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	175,2	55,77	13
Floresta Ombrófila	30	736	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	72,6	23,11	11
Floresta Ombrófila	30	737	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	87,3	27,79	10
Floresta Ombrófila	30	738	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	76	24,19	13
Floresta Ombrófila	30	739	Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	397	126,37	9
Floresta Ombrófila	30	740	Annonaceae	<i>Xylopia amazonica</i>	58,5	18,62	6
Floresta Ombrófila	30	741	Annonaceae	<i>Cymbopetalum sp.</i>	79,7	25,37	10
Floresta Ombrófila	30	742	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	50	15,92	4
Floresta Ombrófila	30	743	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	39	12,41	1,9
Floresta Ombrófila	30	744	Annonaceae	<i>Cymbopetalum sp.</i>	80,2	25,53	10
Floresta Ombrófila	30	745	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	77	24,51	18
Floresta Ombrófila	30	746	Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	76	24,19	7
Floresta Ombrófila	30	747	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	46,3	14,74	11
Floresta Ombrófila	30	748	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	41,2	13,11	6
Floresta Ombrófila	30	749	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	142,3	45,30	14
Floresta Ombrófila	30	750	Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	56,8	18,08	13
Floresta Ombrófila	32	751	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	61	19,42	10
Floresta Ombrófila	32	752	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	33,4	10,63	9



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	32	753	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34	10,82	3
Floresta Ombrófila	32	754	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	84	26,74	12
Floresta Ombrófila	32	755	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,9	10,79	5,5
Floresta Ombrófila	32	756	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	52,6	16,74	5
Floresta Ombrófila	32	757	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,8	12,35	6
Floresta Ombrófila	32	758	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	44,3	14,10	12
Floresta Ombrófila	32	759	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	45,6	14,51	8
Floresta Ombrófila	32	760	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,3	10,92	1,8
Floresta Ombrófila	32	760	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,2	10,25	1,5
Floresta Ombrófila	32	761	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	75,7	24,10	2,5
Floresta Ombrófila	32	762	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	63,5	20,21	8
Floresta Ombrófila	32	762	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	35,4	11,27	12
Floresta Ombrófila	32	763	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	45,3	14,42	14
Floresta Ombrófila	32	764	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	38	12,10	15
Floresta Ombrófila	32	765	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	80,5	25,62	18
Floresta Ombrófila	32	766	Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum var. ulei</i>	64,5	20,53	15
Floresta Ombrófila	32	767	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	43,4	13,81	7
Floresta Ombrófila	32	768	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	78,5	24,99	10
Floresta Ombrófila	32	769	Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	61	19,42	13
Floresta Ombrófila	32	770	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37,5	11,94	2,5
Floresta Ombrófila	32	771	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	48,3	15,37	16
Floresta Ombrófila	32	772	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	32,5	10,35	4,5
Floresta Ombrófila	32	773	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	49,3	15,69	11
Floresta Ombrófila	32	774	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	65,5	20,85	11
Floresta Ombrófila	32	775	Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	49	15,60	14
Floresta Ombrófila	32	776	Lecythidaceae	<i>Eschweilera grandiflora</i>	169	53,79	17
Floresta Ombrófila	32	777	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	36,6	11,65	12
Mata Alta	33	778	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	31,8	10,12	4
Mata Alta	33	779	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32,5	10,35	3,5
Mata Alta	33	780	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	31,5	10,03	3,5





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	33	781	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	31,9	10,15	4
Mata Alta	33	782	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32	10,19	3,5
Mata Alta	33	783	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	31,5	10,03	4
Mata Alta	33	784	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	60,5	19,26	3,5
Mata Alta	33	785	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36,3	11,55	4
Mata Alta	33	786	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	31,6	10,06	5,5
Mata Alta	33	787	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	32,5	10,35	3,5
Mata Alta	34	788	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	35,1	11,17	3
Mata Alta	34	789	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	34,5	10,98	4
Mata Alta	34	790	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36	11,46	1,5
Mata Alta	34	791	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32,2	10,25	1,7
Mata Alta	34	792	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	60	19,10	4
Mata Alta	34	793	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	54	17,19	3,5
Mata Alta	34	794	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37,5	11,94	4
Mata Alta	34	795	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	40,3	12,83	3
Mata Alta	34	795	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32,2	10,25	5
Mata Alta	34	796	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	33,5	10,66	4,5
Mata Alta	34	797	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32,4	10,31	4
Mata Alta	34	798	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37,9	12,06	4,5
Mata Alta	34	799	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37,1	11,81	2,5
Mata Alta	34	800	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	41,7	13,27	6
Mata Alta	34	801	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	44,5	14,16	5,5
Mata Alta	34	802	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum var. carajasense</i>	41	13,05	9
Mata Alta	34	803	Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i>	36,5	11,62	3,5
Mata Alta	34	804	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	59,9	19,07	4,5
Mata Alta	34	805	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36,2	11,52	1,5
Mata Alta	34	806	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	52	16,55	6
Mata Alta	34	807	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	32,6	10,38	7
Mata Alta	34	808	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	38,5	12,25	8
Mata Alta	34	808	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36,5	11,62	7

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	34	809	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	39,4	12,54	10
Mata Alta	34	809	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36,5	11,62	6
Mata Alta	34	810	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	50	15,92	7
Mata Alta	34	811	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	51	16,23	4
Mata Alta	34	811	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	47,9	15,25	6
Mata Alta	34	812	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	57	18,14	3,5
Mata Alta	38	813	Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i>	31,5	10,03	2,6
Mata Alta	38	814	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	78,3	24,92	7,5
Mata Alta	38	815	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	34,6	11,01	8
Mata Alta	38	816	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	31,8	10,12	6,5
Mata Alta	38	817	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	70,5	22,44	8
Mata Alta	38	817	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	51,8	16,49	9
Mata Alta	38	818	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	31,6	10,06	5
Mata Alta	38	819	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	69,7	22,19	3
Mata Alta	38	820	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	43,6	13,88	5
Mata Alta	38	821	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	36	11,46	1,6
Mata Alta	38	822	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	52	16,55	1,6
Mata Alta	38	823	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	75	23,87	12
Mata Alta	38	824	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	56,4	17,95	9
Mata Alta	38	825	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	94	29,92	6,5
Mata Alta	38	826	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	34,2	10,89	4,5
Mata Alta	38	827	Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i>	65	20,69	10
Mata Alta	38	828	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	37	11,78	2,5
Mata Alta	38	829	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	129	41,06	1,6
Mata Alta	38	830	Rubiaceae	<i>Palicourea grandifolia</i>	35,4	11,27	5
Mata Alta	38	831	Sapindaceae	<i>Cupania diphylla</i>	35	11,14	2,5
Mata Alta	38	832	Annonaceae	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	41	13,05	2,5
Mata Alta	38	833	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	37	11,78	2
Mata Alta	38	834	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	44,5	14,16	2
Mata Alta	38	835	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	36,1	11,49	5,5



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	38	836	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	37,7	12,00	6
Mata Alta	38	837	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	49,3	15,69	2
Mata Alta	38	838	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	42,5	13,53	2,5
Mata Alta	38	839	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	34,5	10,98	5
Mata Alta	38	840	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	32	10,19	7
Mata Alta	39	841	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	41	13,05	9
Mata Alta	39	842	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	46,3	14,74	9
Mata Alta	39	843	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	49	15,60	4,5
Mata Alta	39	844	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	43,5	13,85	11
Mata Alta	39	845	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	49,5	15,76	8
Mata Alta	39	846	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	36,5	11,62	1,7
Mata Alta	39	847	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	64,6	20,56	10
Mata Alta	39	848	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	31,8	10,12	4
Mata Alta	39	849	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	61,6	19,61	12
Mata Alta	39	850	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	47	14,96	10
Mata Alta	39	851	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32	10,19	2
Mata Alta	39	852	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	40,3	12,83	10
Mata Alta	39	853	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	31,5	10,03	5
Mata Alta	39	854	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	33,5	10,66	9
Floresta Ombrófila	40	855	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	40	12,73	8
Floresta Ombrófila	40	856	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,2	10,25	4,5
Floresta Ombrófila	40	857	Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i>	130	41,38	14
Floresta Ombrófila	40	858	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	48	15,28	1,6
Floresta Ombrófila	40	859	Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	113,8	36,22	15
Floresta Ombrófila	40	860	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	36	11,46	4,5
Floresta Ombrófila	40	861	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	38,7	12,32	3,5
Floresta Ombrófila	40	862	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	57	18,14	7
Floresta Ombrófila	40	863	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	69,4	22,09	2
Floresta Ombrófila	40	864	Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i>	94,2	29,98	16
Floresta Ombrófila	40	865	Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i>	37,7	12,00	6,5





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	40	866	Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	57,1	18,18	11
Floresta Ombrófila	41	867	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	40	12,73	15
Floresta Ombrófila	41	868	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	89,5	28,49	16
Floresta Ombrófila	41	869	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40,5	12,89	4,5
Floresta Ombrófila	41	870	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	52,5	16,71	9
Floresta Ombrófila	41	871	Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	40,5	12,89	8,5
Floresta Ombrófila	41	872	Sapindaceae	<i>Toulicia guianensis</i>	58,3	18,56	10
Floresta Ombrófila	41	873	Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	56,7	18,05	12
Floresta Ombrófila	41	874	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	50,3	16,01	10
Floresta Ombrófila	41	875	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	49	15,60	7
Floresta Ombrófila	41	876	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	68,4	21,77	14
Floresta Ombrófila	41	877	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40,3	12,83	4
Floresta Ombrófila	41	878	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i>	40,5	12,89	18
Floresta Ombrófila	41	879	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	53	16,87	7
Floresta Ombrófila	41	880	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	35	11,14	9
Floresta Ombrófila	41	881	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	187	59,52	16
Floresta Ombrófila	41	882	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	50,5	16,07	8,5
Floresta Ombrófila	41	883	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	46	14,64	14
Floresta Ombrófila	41	884	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	50,2	15,98	13
Floresta Ombrófila	41	885	Quiinaceae	<i>Quiina pteridophylla</i>	47,2	15,02	8
Floresta Ombrófila	41	886	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	44,6	14,20	10
Floresta Ombrófila	41	887	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	117	37,24	4,5
Floresta Ombrófila	41	888	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	57,6	18,33	14
Floresta Ombrófila	41	889	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	52,5	16,71	4,5
Floresta Ombrófila	41	890	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	73,5	23,40	16
Floresta Ombrófila	41	891	Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i>	56,5	17,98	11
Floresta Ombrófila	41	892	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	52	16,55	4
Floresta Ombrófila	41	893	Burseraceae	<i>Protium pilosissimum</i>	33	10,50	4
Floresta Ombrófila	41	894	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34	10,82	3,5
Floresta Ombrófila	41	895	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	31,8	10,12	5

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	41	896	Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i>	97	30,88	14
Floresta Ombrófila	42	897	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	65,7	20,91	8
Floresta Ombrófila	42	898	Melastomataceae	<i>Miconia grandifoliata</i>	36	11,46	7
Floresta Ombrófila	42	899	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	32,7	10,41	8
Floresta Ombrófila	42	900	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	51	16,23	12
Floresta Ombrófila	42	901	Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>	51,7	16,46	10
Floresta Ombrófila	42	902	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	70	22,28	12
Floresta Ombrófila	42	902	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	46,5	14,80	9
Floresta Ombrófila	42	903	Sapindaceae	<i>Cupania diphylla</i>	39,7	12,64	3
Floresta Ombrófila	42	904	Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	44	14,01	6,5
Floresta Ombrófila	42	905	Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	105,5	33,58	11
Floresta Ombrófila	42	906	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	43	13,69	12
Floresta Ombrófila	42	907	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	56,5	17,98	13
Floresta Ombrófila	42	908	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,4	11,27	6
Floresta Ombrófila	42	909	Sapotaceae	<i>Micropholis acutangula</i>	122,5224	39,00	15
Floresta Ombrófila	42	910	Sapindaceae	<i>Toulicia guianensis</i>	54,5	17,35	2
Floresta Ombrófila	42	911	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	194,7792	62,00	18
Floresta Ombrófila	42	912	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cuneifolium</i>	106,5	33,90	11
Floresta Ombrófila	42	913	Fabaceae	<i>Platymiscium trinitatis</i>	78	24,83	14
Floresta Ombrófila	42	914	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	98	31,19	7
Floresta Ombrófila	42	915	Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i>	53,2	16,93	9
Floresta Ombrófila	42	916	Sapotaceae	<i>Pouteria anomala</i>	59,3	18,88	13
Floresta Ombrófila	42	917	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	75,5	24,03	10
Floresta Ombrófila	42	918	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	69,5	22,12	4
Floresta Ombrófila	42	919	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	44,7	14,23	7
Floresta Ombrófila	42	920	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	43	13,69	5
Floresta Ombrófila	42	921	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	39	12,41	1,7
Floresta Ombrófila	49	922	Sapotaceae	<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	59,1	18,81	4
Floresta Ombrófila	49	923	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	96,2	30,62	9
Floresta Ombrófila	49	924	Fabaceae	<i>Swartzia laurifolia</i>	69,8	22,22	5



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	49	925	Sapotaceae	<i>Pouteria anomala</i>	88,7	28,23	12
Floresta Ombrófila	49	926	Salicaceae	<i>Laetia procera</i>	170	54,11	16
Floresta Ombrófila	49	927	Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	116,8	37,18	9
Floresta Ombrófila	49	928	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	47	14,96	9
Floresta Ombrófila	49	929	Fabaceae	<i>Cenostigma tocantinum</i>	76,5	24,35	4,5
Floresta Ombrófila	49	930	Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	61	19,42	4,5
Floresta Ombrófila	49	931	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	35	11,14	6
Floresta Ombrófila	49	932	Moraceae	<i>Maquira guianensis</i>	44,1	14,04	13
Floresta Ombrófila	49	933	Salicaceae	<i>Laetia procera</i>	81,7	26,01	11
Floresta Ombrófila	49	934	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	49,6	15,79	6
Floresta Ombrófila	49	935	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	46,7	14,87	4
Floresta Ombrófila	49	936	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	55,9	17,79	8
Floresta Ombrófila	49	937	Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	57,5	18,30	8
Floresta Ombrófila	49	938	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	46,6	14,83	4,5
Floresta Ombrófila	49	939	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	61	19,42	7,5
Floresta Ombrófila	49	940	Urticaceae	<i>Pourouma villosa</i>	83,5	26,58	13
Floresta Ombrófila	49	941	Malvaceae	<i>Theobroma speciosum</i>	33,2	10,57	9
Floresta Ombrófila	49	942	Olacaceae	<i>Heisteria sp.</i>	36,8	11,71	1,6
Floresta Ombrófila	50	943	Urticaceae	<i>Pourouma villosa</i>	125	39,79	6
Floresta Ombrófila	50	944	Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	47	14,96	8
Floresta Ombrófila	50	945	Urticaceae	<i>Pourouma villosa</i>	137,5	43,77	10
Floresta Ombrófila	50	946	Moraceae	<i>Perebea mollis</i>	58,8	18,72	8
Floresta Ombrófila	50	947	Malvaceae	<i>Sterculia pruriens</i>	32	10,19	9
Floresta Ombrófila	50	948	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	35,5	11,30	2
Floresta Ombrófila	50	949	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	37,7	12,00	3
Floresta Ombrófila	50	950	Moraceae	<i>Perebea mollis</i>	63,1	20,09	8
Floresta Ombrófila	50	951	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	52,5	16,71	12
Floresta Ombrófila	50	952	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	39	12,41	4
Floresta Ombrófila	50	953	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	41,3	13,15	7
Floresta Ombrófila	50	954	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	46,4	14,77	6,5

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	50	955	Fabaceae	<i>Vatairea erythrocarpa</i>	247,8	78,88	18
Floresta Ombrófila	50	956	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	34,3	10,92	8
Floresta Ombrófila	50	957	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	52	16,55	2
Floresta Ombrófila	50	958	Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	105,2	33,49	6,5
Floresta Ombrófila	50	959	Annonaceae	<i>Anaxagorea acuminata</i>	33	10,50	3,5
Floresta Ombrófila	50	960	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>	45,1	14,36	10
Floresta Ombrófila	50	961	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	98	31,19	7,5
Floresta Ombrófila	50	962	Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i>	52	16,55	3,5
Floresta Ombrófila	50	963	Annonaceae	<i>Fusaea longifolia</i>	36,5	11,62	13
Floresta Ombrófila	50	964	Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i>	33,6	10,70	3
Floresta Ombrófila	50	965	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	32,3	10,28	8
Floresta Ombrófila	50	966	Urticaceae	<i>Pourouma villosa</i>	96,7	30,78	10
Floresta Ombrófila	51	967	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	44,8	14,26	6
Floresta Ombrófila	51	968	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38	12,10	7
Floresta Ombrófila	51	969	Moraceae	<i>Helicostylis pedunculata</i>	78	24,83	16
Floresta Ombrófila	51	970	Fabaceae	<i>Peltogyne paniculata</i>	56,5	17,98	4
Floresta Ombrófila	51	971	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	46,3	14,74	1,8
Floresta Ombrófila	51	972	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	39,3	12,51	5
Floresta Ombrófila	51	973	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	85,5	27,22	13
Floresta Ombrófila	51	974	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37,5	11,94	3,5
Floresta Ombrófila	51	975	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	37	11,78	6
Floresta Ombrófila	51	976	Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i>	39	12,41	9
Floresta Ombrófila	51	977	Sapotaceae	<i>Pouteria gongrijpii</i>	39,8	12,67	11
Floresta Ombrófila	51	978	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	44,8	14,26	9
Floresta Ombrófila	51	979	Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i>	45	14,32	4,5
Floresta Ombrófila	51	980	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	44,6	14,20	11
Floresta Ombrófila	51	981	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	35,5	11,30	3
Floresta Ombrófila	51	982	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	91	28,97	11
Floresta Ombrófila	51	983	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	59	18,78	8
Floresta Ombrófila	51	984	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	51	16,23	9

*Guiz Claudio R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	51	985	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	33,6	10,70	9
Floresta Ombrófila	51	986	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	48,5	15,44	11
Floresta Ombrófila	51	987	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	43,3	13,78	13
Floresta Ombrófila	51	988	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	47,5	15,12	12
Floresta Ombrófila	51	989	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	37,1	11,81	6
Floresta Ombrófila	51	990	Fabaceae	<i>Diplostropis purpurea</i>	259	82,44	17
Floresta Ombrófila	52	991	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	51,8	16,49	2
Floresta Ombrófila	52	992	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,1	12,13	7
Floresta Ombrófila	52	993	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	31,7	10,09	4,5
Floresta Ombrófila	52	994	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	43,8	13,94	6
Floresta Ombrófila	52	995	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	38,5	12,25	5,5
Floresta Ombrófila	52	996	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	41,5	13,21	7,5
Floresta Ombrófila	52	997	Rhizophoraceae	<i>Cassipourea guianensis</i>	34,4	10,95	6,5
Floresta Ombrófila	52	998	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	35,3	11,24	6
Floresta Ombrófila	52	999	Fabaceae	<i>Peltogyne paniculata</i>	42	13,37	7,5
Floresta Ombrófila	52	1000	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	65,5	20,85	7,5
Floresta Ombrófila	52	1001	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	67,5	21,49	6,5
Floresta Ombrófila	52	1002	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	37	11,78	7
Floresta Ombrófila	52	1003	Ebenaceae	<i>Diospyros vestita</i>	86,5	27,53	6,5
Floresta Ombrófila	52	1004	Fabaceae	<i>Inga grandiflora</i>	58,5	18,62	8,5
Floresta Ombrófila	52	1005	Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i>	57	18,14	8
Floresta Ombrófila	52	1006	Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	455,532	145,00	18
Floresta Ombrófila	52	1007	Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i>	42,5	13,53	5,5
Floresta Ombrófila	52	1008	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	79,7	25,37	13
Floresta Ombrófila	52	1009	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	45,8	14,58	10
Floresta Ombrófila	52	1010	Rubiaceae	<i>Chimarrhis turbinata</i>	86,5	27,53	12
Floresta Ombrófila	52	1011	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	33,3	10,60	11
Floresta Ombrófila	52	1012	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	59,5	18,94	14
Floresta Ombrófila	52	1013	Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i>	115	36,61	8
Floresta Ombrófila	52	1014	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	42,8	13,62	14



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	52	1015	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	36,5	11,62	8
Floresta Ombrófila	52	1016	Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i>	52	16,55	12
Floresta Ombrófila	52	1017	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,8	10,44	4,5
Floresta Ombrófila	52	1018	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	46,5	14,80	6,5
Floresta Ombrófila	52	1019	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	64,4	20,50	15
Floresta Ombrófila	52	1020	Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	139,5	44,40	15
Floresta Ombrófila	52	1021	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	51,5	16,39	13
Floresta Ombrófila	52	1022	Sapindaceae	<i>Cupania hispida</i>	33,5	10,66	9
Mata Alta	63	1023	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	55,8	17,76	4
Mata Alta	63	1024	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	47	14,96	5
Mata Alta	63	1025	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	63,5	20,21	3,5
Mata Alta	63	1026	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	43,5	13,85	4,5
Mata Alta	63	1027	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	64,6	20,56	3,5
Mata Alta	63	1027	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	39,4	12,54	6,5
Mata Alta	63	1028	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	47,5	15,12	8
Mata Alta	63	1029	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	45,5	14,48	8
Mata Alta	63	1030	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	52	16,55	9
Mata Alta	63	1031	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	38,1	12,13	4
Mata Alta	63	1032	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	45,5	14,48	12
Mata Alta	63	1033	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	51	16,23	11
Mata Alta	63	1034	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	48	15,28	7,5
Mata Alta	63	1035	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	33,2	10,57	8
Mata Alta	63	1036	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	61,5	19,58	7,5
Mata Alta	63	1037	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	74,5	23,71	5,5
Mata Alta	63	1038	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	35	11,14	10
Mata Alta	63	1039	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	34	10,82	2,5
Mata Alta	63	1040	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	49	15,60	10
Mata Alta	63	1041	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	32,3	10,28	11
Mata Alta	63	1042	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	58	18,46	8
Mata Alta	63	1043	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	65	20,69	9

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	63	1044	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	59	18,78	7,5
Mata Alta	63	1045	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	75,5	24,03	8
Mata Alta	63	1046	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	42	13,37	5
Mata Alta	63	1046	Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	60	19,10	10
Mata Alta	63	1047	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	70	22,28	9
Mata Alta	63	1048	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	70	22,28	12
Mata Alta	63	1049	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	32,5	10,35	8
Mata Alta	63	1050	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	70,5	22,44	8
Mata Alta	63	1051	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	128	40,74	6,5
Mata Alta	63	1052	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	113	35,97	2,5
Mata Alta	63	1053	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	45,3	14,42	2,5
Mata Alta	63	1054	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	106	33,74	4
Mata Alta	63	1055	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	80	25,46	10
Mata Alta	63	1055	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	60	19,10	11
Mata Alta	63	1056	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	63,2	20,12	10
Mata Alta	63	1057	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	36	11,46	6
Mata Alta	63	1058	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	67	21,33	8
Mata Alta	63	1059	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	125,5	39,95	10
Mata Alta	63	1060	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	72,5	23,08	12
Mata Alta	63	1061	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	114	36,29	7,5
Mata Alta	63	1062	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	70,1	22,31	4
Mata Alta	63	1063	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	67,4	21,45	3,5
Mata Alta	63	1064	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	53,7	17,09	3
Mata Alta	63	1065	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	76,5	24,35	5
Mata Alta	63	1066	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	48	15,28	8
Mata Alta	63	1067	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	46,5	14,80	4,5
Floresta Ombrófila	64	1068	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	39,8	12,67	2
Floresta Ombrófila	64	1069	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	38,5	12,25	3,5
Floresta Ombrófila	64	1070	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	40,5	12,89	3,5
Floresta Ombrófila	64	1071	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	67,8	21,58	3,5



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	64	1072	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37	11,78	2,5
Floresta Ombrófila	64	1073	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	33	10,50	4
Floresta Ombrófila	64	1073	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	39	12,41	6
Floresta Ombrófila	64	1074	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	51,5	16,39	4
Floresta Ombrófila	64	1075	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	39,5	12,57	4,5
Floresta Ombrófila	64	1075	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	38	12,10	4,5
Floresta Ombrófila	64	1076	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	34	10,82	4,5
Floresta Ombrófila	64	1077	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	41,7	13,27	3,5
Floresta Ombrófila	64	1078	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	45,5	14,48	4
Floresta Ombrófila	64	1079	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	52,8	16,81	2,5
Floresta Ombrófila	64	1080	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	45,5	14,48	4
Floresta Ombrófila	64	1081	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32,5	10,35	4
Floresta Ombrófila	64	1082	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	41,9	13,34	4
Floresta Ombrófila	64	1083	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	31,7	10,09	3,5
Floresta Ombrófila	64	1084	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	57,5	18,30	5,5
Floresta Ombrófila	64	1085	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36,5	11,62	3
Floresta Ombrófila	64	1086	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	34,2	10,89	4
Floresta Ombrófila	64	1087	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	32	10,19	2
Floresta Ombrófila	64	1088	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	40	12,73	2
Floresta Ombrófila	64	1089	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	34	10,82	6
Floresta Ombrófila	64	1090	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	37,7	12,00	5
Floresta Ombrófila	64	1091	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	52,5	16,71	3,5
Floresta Ombrófila	64	1092	Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i>	36,5	11,62	4,5
Mata Alta	66	1093	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	132,2	42,08	10
Mata Alta	66	1094	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	51	16,23	7
Mata Alta	66	1094	Chrysobalanaceae	<i>Licania egleri</i>	61	19,42	8
Mata Alta	66	1095	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	33,5	10,66	7,5
Mata Alta	66	1096	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	72	22,92	9
Mata Alta	66	1097	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	56,6	18,02	8
Mata Alta	66	1098	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	89,2	28,39	9



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	66	1099	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	41,5	13,21	7
Mata Alta	66	1100	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	79,8	25,40	8
Mata Alta	66	1101	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	53,8	17,13	9
Mata Alta	66	1102	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	35	11,14	3
Mata Alta	66	1103	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	53	16,87	14
Mata Alta	66	1104	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	69	21,96	11
Mata Alta	66	1105	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	61,8	19,67	11
Mata Alta	66	1106	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	64	20,37	4
Mata Alta	66	1107	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	46,5	14,80	10
Mata Alta	66	1108	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	112,6	35,84	9
Mata Alta	66	1109	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	65,6	20,88	8
Mata Alta	66	1110	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	63,8	20,31	8
Mata Alta	66	1111	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	66,5	21,17	6
Mata Alta	66	1112	Quiinaceae	<i>Quiina pteridophylla</i>	31,5	10,03	6
Mata Alta	66	1113	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	39,8	12,67	3,5
Mata Alta	66	1114	Quiinaceae	<i>Quiina pteridophylla</i>	51,5	16,39	4,5
Mata Alta	66	1115	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	71,3	22,70	11
Mata Alta	66	1116	Annonaceae	<i>Xylopia amazonica</i>	65,4	20,82	11
Mata Alta	66	1117	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	108,8	34,63	10
Mata Alta	66	1118	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	38,3	12,19	8,5
Mata Alta	66	1119	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	66,5	21,17	8
Mata Alta	66	1120	Chrysobalanaceae	<i>Licania egléri</i>	50	15,92	7,5
Mata Alta	66	1121	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	58,5	18,62	8
Mata Alta	66	1122	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	54,5	17,35	7,5
Mata Alta	66	1123	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	62	19,74	8
Mata Alta	66	1124	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	84	26,74	10
Mata Alta	66	1125	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	50	15,92	10
Mata Alta	66	1126	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	85	27,06	11
Mata Alta	66	1127	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	116,7	37,15	9
Mata Alta	66	1128	Burseraceae	<i>Protium trifoliolatum</i>	33,5	10,66	5,5

*Guiz Oliveira R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Mata Alta	66	1129	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	58	18,46	7,5
Mata Alta	66	1130	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	31,6	10,06	6,5
Mata Alta	66	1131	Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	58,5	18,62	8
Mata Alta	66	1132	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	34,6	11,01	3,5
Mata Alta	66	1133	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	32,4	10,31	4
Mata Alta	66	1134	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	48,6	15,47	9
Mata Alta	66	1135	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	91	28,97	8
Mata Alta	66	1136	Arecaceae	<i>Oenocarpus distichus</i>	49	15,60	13
Mata Alta	66	1137	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	38,4	12,22	6
Floresta Ombrófila	67	1138	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	40,3	12,83	4
Floresta Ombrófila	67	1139	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,6	11,33	4
Floresta Ombrófila	67	1140	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,6	11,01	5
Floresta Ombrófila	67	1141	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	41,8	13,31	5
Floresta Ombrófila	67	1142	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,5	10,35	10
Floresta Ombrófila	67	1143	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35,7	11,36	9
Floresta Ombrófila	67	1144	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	51,8	16,49	2
Floresta Ombrófila	67	1145	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	41,5	13,21	7,5
Floresta Ombrófila	67	1146	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	44	14,01	8
Floresta Ombrófila	67	1147	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	57	18,14	10
Floresta Ombrófila	67	1148	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	110,5	35,17	7
Floresta Ombrófila	67	1149	Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	263,1	83,75	14
Floresta Ombrófila	67	1150	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	93,6	29,79	13
Floresta Ombrófila	67	1151	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	49,8	15,85	13
Floresta Ombrófila	67	1152	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	62,2	19,80	3
Floresta Ombrófila	67	1153	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	70	22,28	11
Floresta Ombrófila	67	1154	Chrysobalanaceae	<i>Licania canescens</i>	52,9	16,84	11
Floresta Ombrófila	67	1155	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	44,2	14,07	9
Floresta Ombrófila	67	1156	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	137	43,61	9
Floresta Ombrófila	67	1157	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	33	10,50	6,5
Floresta Ombrófila	67	1158	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	71,5	22,76	12

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	67	1159	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	41,7	13,27	10
Floresta Ombrófila	67	1160	Sapindaceae	<i>Talisia longifolia</i>	51	16,23	9
Floresta Ombrófila	67	1161	Sapindaceae	<i>Toulicia guianensis</i>	33,1	10,54	12
Floresta Ombrófila	67	1162	Sapindaceae	<i>Toulicia guianensis</i>	60,6	19,29	11
Floresta Ombrófila	67	1163	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	42,5	13,53	10
Floresta Ombrófila	67	1164	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	69	21,96	4
Floresta Ombrófila	67	1165	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34,7	11,05	3,5
Floresta Ombrófila	67	1166	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	64	20,37	2
Floresta Ombrófila	67	1167	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	71	22,60	9
Floresta Ombrófila	67	1168	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	100,5	31,99	12
Floresta Ombrófila	67	1169	Melastomataceae	<i>Miconia chrysophylla</i>	44,5	14,16	8
Floresta Ombrófila	68	1170	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	36,5	11,62	5,5
Floresta Ombrófila	68	1171	Euphorbiaceae	<i>Sapium marmieri</i>	62	19,74	10
Floresta Ombrófila	68	1172	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	34,5	10,98	2,5
Floresta Ombrófila	68	1173	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	40,7	12,96	3
Floresta Ombrófila	68	1174	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	44	14,01	2
Floresta Ombrófila	68	1175	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	40	12,73	6
Floresta Ombrófila	68	1176	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	61,5	19,58	6
Floresta Ombrófila	68	1177	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	39,5	12,57	6
Floresta Ombrófila	68	1178	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	46,5	14,80	6,5
Floresta Ombrófila	68	1179	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	31,8	10,12	3,5
Floresta Ombrófila	68	1180	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	48	15,28	7
Floresta Ombrófila	68	1181	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	86	27,37	10
Floresta Ombrófila	68	1182	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	54	17,19	7,5
Floresta Ombrófila	68	1183	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	35,8	11,40	12
Floresta Ombrófila	68	1184	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	73,3	23,33	4
Floresta Ombrófila	68	1185	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	38	12,10	4,5
Floresta Ombrófila	68	1186	Quiinaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i>	33	10,50	7
Floresta Ombrófila	68	1187	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	58,2	18,53	7,5
Floresta Ombrófila	68	1188	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	44,8	14,26	6



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	68	1189	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	41,1	13,08	9
Floresta Ombrófila	68	1190	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	83	26,42	12
Floresta Ombrófila	68	1191	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	32,4	10,31	3,5
Floresta Ombrófila	68	1192	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	77,7	24,73	12
Floresta Ombrófila	68	1193	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	105	33,42	13
Floresta Ombrófila	68	1194	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	38,8	12,35	11
Floresta Ombrófila	68	1195	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	104,2	33,17	9
Floresta Ombrófila	68	1196	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	31,9	10,15	4
Floresta Ombrófila	68	1197	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	51,3	16,33	12
Floresta Ombrófila	68	1198	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	34,8	11,08	9
Floresta Ombrófila	68	1199	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	70	22,28	4
Floresta Ombrófila	68	1200	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	41	13,05	5
Floresta Ombrófila	68	1201	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	57,7	18,37	2,5
Floresta Ombrófila	68	1201	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	41	13,05	2
Floresta Ombrófila	68	1202	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33,5	10,66	5
Floresta Ombrófila	68	1203	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	60	19,10	6,5
Floresta Ombrófila	68	1204	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	53,7	17,09	12
Floresta Ombrófila	68	1205	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	32,3	10,28	2,5
Floresta Ombrófila	69	1206	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	59	18,78	12
Floresta Ombrófila	69	1207	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	86,5	27,53	13
Floresta Ombrófila	69	1208	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	34,9	11,11	10
Floresta Ombrófila	69	1209	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	71	22,60	4
Floresta Ombrófila	69	1210	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	46,5	14,80	5,5
Floresta Ombrófila	69	1211	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	32,7	10,41	8,5
Floresta Ombrófila	69	1212	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	46	14,64	16
Floresta Ombrófila	69	1213	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	109	34,70	5
Floresta Ombrófila	69	1214	Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i>	129	41,06	7
Floresta Ombrófila	69	1215	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	48,5	15,44	2
Floresta Ombrófila	69	1216	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	56,5	17,98	11
Floresta Ombrófila	69	1217	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	42,1	13,40	9





Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	69	1218	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36	11,46	6,5
Floresta Ombrófila	69	1219	Sapotaceae	<i>Pouteria anomala</i>	34	10,82	8,5
Floresta Ombrófila	69	1220	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	47	14,96	8,5
Floresta Ombrófila	69	1221	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	44	14,01	7,5
Floresta Ombrófila	69	1222	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33	10,50	5,5
Floresta Ombrófila	69	1223	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40	12,73	6
Floresta Ombrófila	69	1224	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,7	10,73	4
Floresta Ombrófila	69	1225	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,3	10,60	2,5
Floresta Ombrófila	69	1226	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33,7	10,73	2
Floresta Ombrófila	69	1227	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	57	18,14	2
Floresta Ombrófila	69	1228	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	44	14,01	7
Floresta Ombrófila	69	1228	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	40,2	12,80	7
Floresta Ombrófila	69	1229	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	69,2	22,03	11
Floresta Ombrófila	69	1230	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	83,5	26,58	13
Floresta Ombrófila	69	1231	Fabaceae	<i>Ormosia paraensis</i>	77,5	24,67	14
Floresta Ombrófila	69	1232	Fabaceae	<i>Swartzia laurifolia</i>	50,5	16,07	9
Floresta Ombrófila	69	1233	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	61,8	19,67	6
Floresta Ombrófila	69	1234	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	33,5	10,66	6
Floresta Ombrófila	69	1235	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	46,7	14,87	9
Floresta Ombrófila	69	1236	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	34,7	11,05	4,5
Floresta Ombrófila	69	1237	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	40	12,73	6,5
Floresta Ombrófila	69	1238	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	55	17,51	5,5
Floresta Ombrófila	70	1239	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	48,1	15,31	10
Floresta Ombrófila	70	1240	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	52	16,55	9
Floresta Ombrófila	70	1241	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	31,6	10,06	2,5
Floresta Ombrófila	70	1242	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	57,5	18,30	9,5
Floresta Ombrófila	70	1243	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	36,2	11,52	6
Floresta Ombrófila	70	1244	Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i>	90	28,65	12
Floresta Ombrófila	70	1245	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	33,2	10,57	2,5
Floresta Ombrófila	70	1246	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	84	26,74	5



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	70	1247	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	45	14,32	4
Floresta Ombrófila	70	1248	Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i>	59	18,78	11
Floresta Ombrófila	70	1249	Sapotaceae	<i>Pouteria gongrijpii</i>	48,5	15,44	7
Floresta Ombrófila	70	1250	Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	84	26,74	11
Floresta Ombrófila	70	1251	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	70	22,28	18
Floresta Ombrófila	70	1252	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	105	33,42	9
Floresta Ombrófila	70	1253	Melastomataceae	<i>Mouriri cearensis subsp. carajasica</i>	46,7	14,87	6,5
Floresta Ombrófila	70	1254	Sapotaceae	<i>Pouteria krukovii</i>	77	24,51	11
Floresta Ombrófila	70	1255	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	39	12,41	7
Floresta Ombrófila	70	1256	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	59,5	18,94	11
Floresta Ombrófila	70	1257	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	47,8	15,22	5,5
Floresta Ombrófila	70	1258	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	37,5	11,94	3,5
Floresta Ombrófila	70	1259	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	51	16,23	12
Floresta Ombrófila	71	1260	Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	36,8	11,71	9
Floresta Ombrófila	71	1261	Sapindaceae	<i>Cupania diphylla</i>	31,4	9,99	3,5
Floresta Ombrófila	71	1262	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	37,5	11,94	12
Floresta Ombrófila	71	1263	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	33,5	10,66	12,5
Floresta Ombrófila	71	1264	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	33,4	10,63	4,5
Floresta Ombrófila	71	1265	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	53,5	17,03	7,5
Floresta Ombrófila	71	1266	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	57,8	18,40	4,5
Floresta Ombrófila	71	1267	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,5	10,35	2
Floresta Ombrófila	71	1268	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	58	18,46	4,5
Floresta Ombrófila	72	1269	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	42,1	13,40	7,5
Floresta Ombrófila	72	1270	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	40	12,73	9
Floresta Ombrófila	72	1271	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	67,8	21,58	8
Floresta Ombrófila	72	1272	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	33	10,50	11
Floresta Ombrófila	72	1273	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	67	21,33	13
Floresta Ombrófila	72	1274	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	43,7	13,91	12
Floresta Ombrófila	72	1275	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	40,5	12,89	14
Floresta Ombrófila	72	1276	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	53,5	17,03	7,5

*Guiz Oliveira R.R.*

Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	72	1277	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	67,5	21,49	10
Floresta Ombrófila	72	1278	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	32	10,19	12
Floresta Ombrófila	72	1279	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	38	12,10	8
Floresta Ombrófila	72	1280	Annonaceae	<i>Annona exsucca</i>	57	18,14	2
Floresta Ombrófila	72	1281	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	44,4	14,13	10
Floresta Ombrófila	72	1282	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	66,5	21,17	7,5
Floresta Ombrófila	72	1283	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	35	11,14	10
Floresta Ombrófila	72	1284	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	33	10,50	9
Floresta Ombrófila	72	1285	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	39	12,41	10
Floresta Ombrófila	72	1286	Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	117,8	37,50	12
Floresta Ombrófila	72	1287	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	49,8	15,85	6
Floresta Ombrófila	72	1288	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	32	10,19	7
Floresta Ombrófila	72	1289	Fabaceae	<i>Inga alba</i>	36,5	11,62	11
Floresta Ombrófila	72	1290	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	42,5	13,53	10
Floresta Ombrófila	72	1291	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	58,2	18,53	12
Floresta Ombrófila	72	1292	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	43,5	13,85	3,5
Floresta Ombrófila	72	1293	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	36,5	11,62	8
Floresta Ombrófila	72	1294	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	37,6	11,97	11
Floresta Ombrófila	72	1295	Fabaceae	<i>Tachigali glauca</i>	32,1	10,22	12
Floresta Ombrófila	72	1296	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	67	21,33	2,5
Floresta Ombrófila	72	1297	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	38,8	12,35	2,5
Floresta Ombrófila	72	1298	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	53,3	16,97	3
Floresta Ombrófila	72	1299	Nyctaginaceae	<i>Guapira venosa</i>	62,5	19,89	1,6
Floresta Ombrófila	72	1300	Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	40,5	12,89	3
Floresta Ombrófila	72	1301	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	51,7	16,46	15
Floresta Ombrófila	72	1302	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	50,5	16,07	5
Floresta Ombrófila	72	1303	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	38	12,10	7,5
Floresta Ombrófila	74	1304	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	41	13,05	10
Floresta Ombrófila	74	1305	Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	33	10,50	2
Floresta Ombrófila	74	1306	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	84,5	26,90	12

*Guiz Claudio R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	74	1307	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	43,8	13,94	9
Floresta Ombrófila	74	1308	Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	38,5	12,25	3,5
Floresta Ombrófila	74	1309	Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i>	90,8	28,90	11
Floresta Ombrófila	74	1310	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	52	16,55	2
Floresta Ombrófila	74	1311	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	40	12,73	6
Floresta Ombrófila	74	1312	Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	57	18,14	9,5
Floresta Ombrófila	74	1313	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	33	10,50	7
Floresta Ombrófila	74	1314	Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	142,5	45,36	8,5
Floresta Ombrófila	74	1315	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	37,8	12,03	6,5
Floresta Ombrófila	74	1316	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	32,9	10,47	4
Floresta Ombrófila	74	1317	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	42,8	13,62	3,5
Floresta Ombrófila	74	1318	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	44	14,01	14
Floresta Ombrófila	74	1319	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	48	15,28	3,5
Floresta Ombrófila	74	1320	Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	36	11,46	6
Floresta Ombrófila	74	1321	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	56,4	17,95	2
Floresta Ombrófila	74	1322	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35	11,14	5
Floresta Ombrófila	74	1323	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	35	11,14	2,5
Floresta Ombrófila	74	1324	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	45,2	14,39	4
Floresta Ombrófila	74	1325	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	32,5	10,35	2,5
Floresta Ombrófila	74	1326	Melastomataceae	<i>Miconia splendens</i>	36,5	11,62	5,5
Floresta Ombrófila	74	1327	Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i>	44,3	14,10	3,5
Floresta Ombrófila	74	1328	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i>	79	25,15	8,5
Floresta Ombrófila	74	1329	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	105	33,42	5,5
Floresta Ombrófila	74	1330	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	73,5	23,40	13
Floresta Ombrófila	75	1331	Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i>	33,8	10,76	8,5
Floresta Ombrófila	75	1332	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	138,4	44,05	13
Floresta Ombrófila	75	1333	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	39,7	12,64	10
Floresta Ombrófila	75	1334	Moraceae	<i>Helicostylis pedunculata</i>	44	14,01	6,5
Floresta Ombrófila	75	1335	Sapotaceae	<i>Pouteria jariensis</i>	35	11,14	7
Floresta Ombrófila	75	1336	Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	58,5	18,62	11



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	75	1337	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	53,4	17,00	8
Floresta Ombrófila	75	1338	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	55,9	17,79	10
Floresta Ombrófila	75	1339	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	64,4	20,50	10
Floresta Ombrófila	75	1340	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	60,3	19,19	2,5
Floresta Ombrófila	75	1341	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	54,8	17,44	6,5
Floresta Ombrófila	75	1342	Olcaceae	<i>Dulacia candida</i>	34,2	10,89	6
Floresta Ombrófila	75	1343	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	110,1	35,05	15
Floresta Ombrófila	75	1344	Vochysiaceae	<i>Vochysia guianensis</i>	33,3	10,60	8
Floresta Ombrófila	75	1345	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	37,8	12,03	6
Floresta Ombrófila	75	1346	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	65	20,69	9
Floresta Ombrófila	75	1347	Fabaceae	<i>Tachigali glauca</i>	34,9	11,11	7
Floresta Ombrófila	76	1348	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	43	13,69	8,5
Floresta Ombrófila	76	1349	Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i>	122	38,83	8,5
Floresta Ombrófila	76	1350	Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	165	52,52	11
Floresta Ombrófila	76	1351	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	73,5	23,40	8
Floresta Ombrófila	76	1352	Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	105,8	33,68	10
Floresta Ombrófila	76	1353	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	50,1	15,95	7
Floresta Ombrófila	76	1354	Fabaceae	<i>Swartzia arborescens</i>	47,5	15,12	6,5
Floresta Ombrófila	76	1355	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea eichleri</i>	73,5	23,40	8,5
Floresta Ombrófila	76	1356	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	39,4	12,54	6,5
Floresta Ombrófila	76	1357	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	81,5	25,94	9
Floresta Ombrófila	76	1358	Lecythidaceae	<i>Eschweilera amazonica</i>	98	31,19	11
Floresta Ombrófila	76	1359	Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	191,54	60,97	9,5
Floresta Ombrófila	76	1360	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	39,5	12,57	6
Floresta Ombrófila	76	1361	Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	33,8	10,76	6,5
Floresta Ombrófila	76	1362	Myristicaceae	<i>Virola michelii</i>	77,1	24,54	14
Floresta Ombrófila	76	1363	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	46,8	14,90	6,5
Floresta Ombrófila	76	1364	Sapotaceae	<i>Pouteria gongrijpii</i>	43,5	13,85	5,5
Floresta Ombrófila	76	1365	Moraceae	<i>Helicostylis pedunculata</i>	55	17,51	6
Floresta Ombrófila	76	1366	Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	138	43,93	14



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	76	1367	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	44	14,01	5,5
Floresta Ombrófila	76	1368	Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i>	61	19,42	10
Floresta Ombrófila	76	1369	Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i>	34	10,82	8,5
Floresta Ombrófila	76	1370	Lecythidaceae	<i>Couratari multiflora</i>	101	32,15	8,5
Floresta Ombrófila	76	1371	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	35,3	11,24	5,5
Floresta Ombrófila	76	1372	Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	116,18	36,98	13
Floresta Ombrófila	76	1373	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	119	37,88	12
Floresta Ombrófila	79	1374	Fabaceae	<i>Acacia tenuifolia</i>	101	32,15	3,5
Floresta Ombrófila	79	1375	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	51	16,23	5,5
Floresta Ombrófila	79	1376	Anacardiaceae	<i>Thyrsoodium spruceanum</i>	37,5	11,94	3
Floresta Ombrófila	79	1377	Arecaceae	<i>Attalea maripa</i>	87	27,69	4,5
Floresta Ombrófila	79	1378	Sapotaceae	<i>Pradosia cochlearia subsp. praealta</i>	35,7	11,36	3
Floresta Ombrófila	79	1379	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	39	12,41	3,5
Floresta Ombrófila	79	1380	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	59,5	18,94	7
Floresta Ombrófila	79	1381	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	71,5	22,76	9
Floresta Ombrófila	79	1382	Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	364,24	115,94	9
Floresta Ombrófila	79	1383	Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i>	60,5	19,26	1,3
Floresta Ombrófila	79	1383	Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i>	32,5	10,35	4
Floresta Ombrófila	79	1384	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>	37,5	11,94	9,5
Floresta Ombrófila	79	1385	Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	33,3	10,60	6,5
Floresta Ombrófila	79	1386	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	107	34,06	10
Floresta Ombrófila	79	1387	Euphorbiaceae	<i>Glycydendron amazonicum</i>	68,2	21,71	7,5
Floresta Ombrófila	79	1388	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	52	16,55	8
Floresta Ombrófila	79	1389	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	32,5	10,35	7
Floresta Ombrófila	79	1390	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	35,7	11,36	6,5
Floresta Ombrófila	79	1391	Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i>	62,1	19,77	7
Floresta Ombrófila	79	1392	Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	35,9	11,43	2,5
Floresta Ombrófila	79	1393	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	34	10,82	2,5
Floresta Ombrófila	79	1394	Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i>	36,5	11,62	6
Floresta Ombrófila	79	1395	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	36,4	11,59	1,5

*Guiz Oliveira R.R.*



Fisionomia	Parcela	Indivíduo	Família	Nome Científico	CAP	DAP	Hc
Floresta Ombrófila	80	1396	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	44	14,01	8
Floresta Ombrófila	80	1397	Sapindaceae	<i>Talisia guianensis</i>	67	21,33	9
Floresta Ombrófila	80	1398	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	80,5	25,62	9,5
Floresta Ombrófila	80	1399	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	53	16,87	10
Floresta Ombrófila	80	1400	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	141,5	45,04	10
Floresta Ombrófila	80	1401	Burseraceae	<i>Tetragastris altissima</i>	71,5	22,76	9
Floresta Ombrófila	80	1402	Fabaceae	<i>Zollernia paraensis</i>	41,5	13,21	7
Floresta Ombrófila	80	1403	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	60	19,10	7
Floresta Ombrófila	80	1404	Lauraceae	<i>Ocotea glomerata</i>	99,5	31,67	9
Floresta Ombrófila	80	1405	Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	127	40,43	10
Floresta Ombrófila	80	1406	Malvaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	81,5	25,94	7,5
Floresta Ombrófila	80	1407	Malvaceae	<i>Quararibea ochrocalyx</i>	43,5	13,85	7
Floresta Ombrófila	80	1408	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	60,5	19,26	9
Floresta Ombrófila	80	1409	Olacaceae	<i>Dulacia candida</i>	64,7	20,59	7
Floresta Ombrófila	80	1410	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	50,5	16,07	7
Floresta Ombrófila	80	1411	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	53,5	17,03	8
Floresta Ombrófila	80	1412	Burseraceae	<i>Protium decandrum</i>	65	20,69	5,5
Floresta Ombrófila	80	1413	Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	59,5	18,94	11
Floresta Ombrófila	80	1414	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	51,4	16,36	3
Floresta Ombrófila	80	1415	Fabaceae	<i>Platymiscium trinitatis</i>	57	18,14	12
Floresta Ombrófila	80	1416	Burseraceae	<i>Protium decandrum</i>	57,3	18,24	10
Floresta Ombrófila	80	1417	Annonaceae	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	100,5	31,99	8,5
Floresta Ombrófila	80	1418	Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	80,5	25,62	10
Floresta Ombrófila	80	1419	Sapindaceae	<i>Matayba inelegans</i>	58	18,46	7,5
Floresta Ombrófila	80	1420	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	34	10,82	7
Floresta Ombrófila	80	1421	Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	51,5	16,39	7,5
Floresta Ombrófila	80	1422	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	35,5	11,30	3
Floresta Ombrófila	80	1423	Fabaceae	<i>Amphiodon effusus</i>	50,8	16,17	7
Floresta Ombrófila	80	1424	Lecythidaceae	<i>Eschweilera micrantha</i>	88,5	28,17	11



**ANEXO IX – REDE DE AMOSTRAGEM COM COORDENADAS  
GEOGRÁFICAS (UTM) DE REFERENCIA E FISIONOMIA  
PREDOMINANTE – FAUNA TERRESTRE - ÁREA DE ESTUDO  
LOCAL**

---



**Rede de amostragem com coordenadas geográficas (UTM) de referência e fisionomia predominante - Fauna Terrestre – Área de Estudo Local Projeto Mina N3**

Ponto/Área	Coordenadas UTM de referência - Sirgas 2000 (22 K)		Fitofisionomia predominante
	X	Y	
F01	587543	9332406	Mata Alta
F02	588218	9333250	Vegetação Rupestre Aberta
F03	586314	9332232	Floresta Ombrófila
F04	587490	9331051	Floresta Ombrófila
F05	586615	9331789	Campo Brejoso
F06	588218	9331794	Vegetação Rupestre Arbustiva
F07	587657	9331953	Buritzal



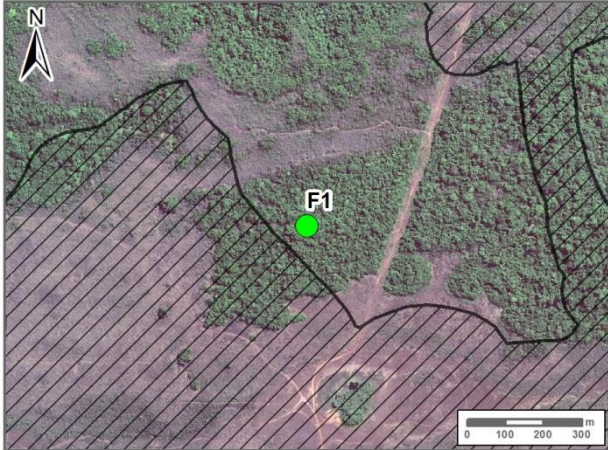


**ANEXO X – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM  
APRESENTANDO FISIONOMIA PREDOMINANTE E DE ENTORNO E  
IMAGENS DE SATÉLITE – FAUNA TERRESTRE – ÁREA DE  
ESTUDO LOCAL**

---

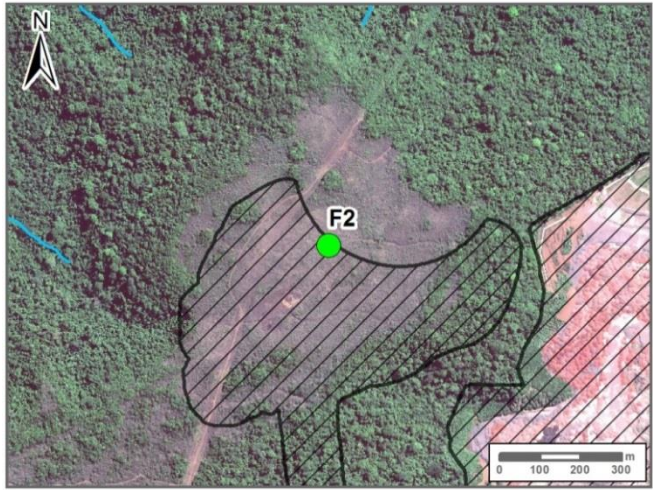






**Quadro 1: Caracterização das Áreas de Amostragem de Fauna Terrestre apresentando fisionomia predominante e de entorno, fotos e imagens de satélite – área de estudo local para o Projeto Mina N3**

ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
F01	<p>As amostragens na área F01 ocorreram em uma área composta por ambiente florestal, mata alta, composta majoritariamente por árvores de pequeno e médio porte, abertura média de dossel, com entrada de luz no solo, e altura média de sub-bosque. Área circundada por vegetação de canga.</p>	
		
	<p>Área F01. Fonte: Paula Prist - Data: 13/06/2017</p>	<p>Área F01. Fonte: Érica D. C. Carmo (11/07/2017)</p>

*Eriz Claudio R.R.*

ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
F02	<p>As amostragens na área F02 ocorreram em uma área composta por ambiente de vegetação de campo rupestre sobre canga. Presença de vegetação arbustiva, bastante densa e com a presença de solo rochoso. Na porção oeste desta área é observada a linha da transmissão, e sua faixa de servidão.</p>	
		
	<p>Área F02. Fonte: Paula Prist - Data: 16/06/2017</p>	<p>Área F02. Fonte: Érica D. C. Carmo (10/07/2017)</p>




*Guiz Claudio R.R.*



ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
F03	<p>As amostragens na área F03 ocorreram em uma área composta por ambiente florestal, floresta ombrófila, caracterizada em sua maioria por árvores de pequeno e médio porte, abertura média de dossel, com entrada de luz no solo, e altura média de sub-bosque. A área apresenta algumas árvores de grande porte, e algumas partes com sub-bosque limpo, porém a maioria é caracterizada por dossel mediano, caracterizando-a como um ambiente de transição entre a área de canga e a área de florestal. Nesta área é observada a presença de um curso d'água, margeando a área F03.</p>	
	<p>Área F03. Fonte: Paula Prist - Data: 14/06/2017</p>	<p>Área F03 (chuva). Fonte: Marcelo Marcos (04/12/2017)</p>

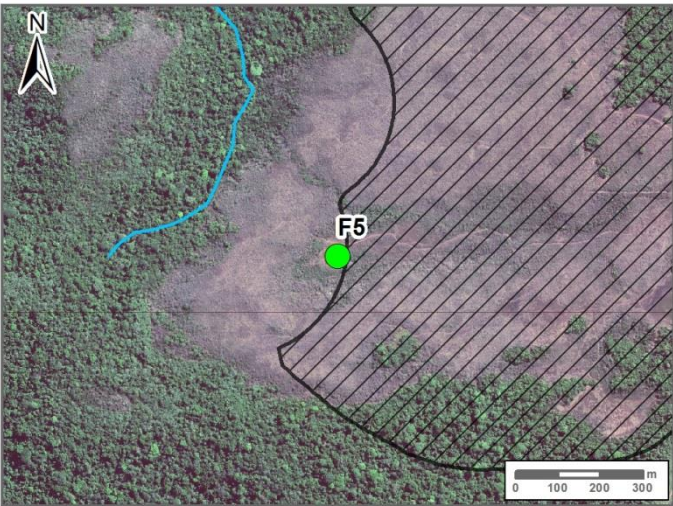


*Guiz Claudio R.R.*



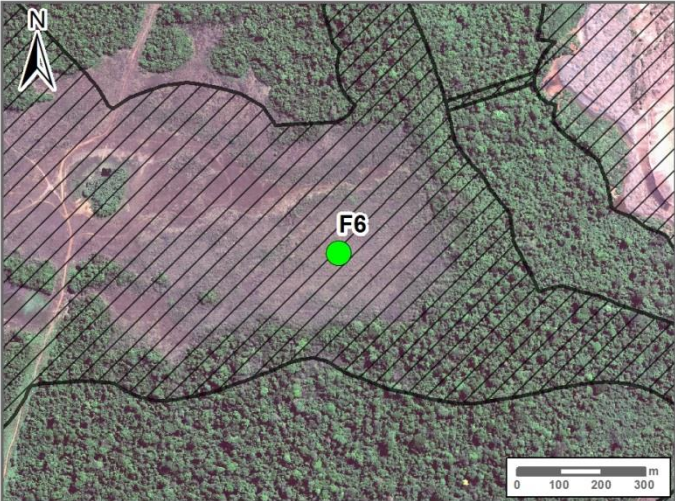


ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
F04	<p>As amostragens na área F04 ocorreram em uma área composta por ambiente florestal, floresta ombrófila, caracterizada em sua maioria por árvores de pequeno e médio porte, abertura média de dossel, com entrada de luz no solo, e altura média de sub-bosque. Esta área apresenta um solo com serapilheira abundante.</p>	
F04		
	<p>Área F04. Fonte: Érica D. C. Carmo (08/07/2017)</p>	<p>Área F04. Fonte: Érica D. C. Carmo (08/07/2017)</p>

*Érica D. C. Carmo*



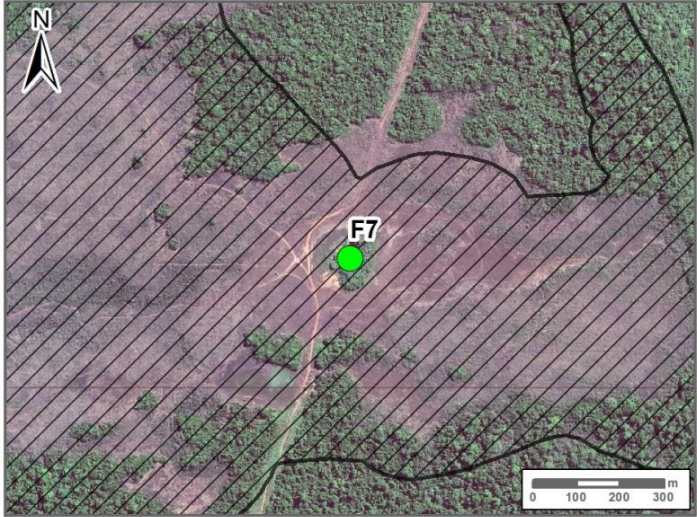


ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
F05	<p>As amostragens na área F05 ocorreram em uma área composta por campo brejoso, com a presença de vegetação herbácea e arbustiva. Área sob forte influência hídrica principalmente na campanha de chuva.</p>	
		
<p>Área F05. Fonte: Marco Aurélio L. Sábató (04/12/2017)</p>	<p>Área F05. Fonte: Marco Aurélio L. Sábató (04/12/2017)</p>	

*Guiz Claudio R.R.*

ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
<b>F06</b>	<p>As amostragens na área F06 ocorreram em uma área composta por ambiente de vegetação de campo rupestre sobre canga, com a presença de estrato herbáceo e arbustivo.</p>	
	 <p>Área F06. Fonte: Paula Prist - Data: 21/06/2017</p>	 <p>Área F06. Fonte: Paula Prist - Data: 21/06/2017</p>

*Guiz Claudio R.R.*



ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
F07	<p>As amostragens na área F07 ocorreram em uma área composta por ambiente sob influência hídrica, com a presença de Buritizais, e área adjacente com vegetação herbácea.</p>	
		
	<p>Área F07. Fonte: Paula Prist - Data: 19/06/2017</p>	<p>Área F07 (seca). Fonte: Marcelo Marcos (19/07/2017)</p>

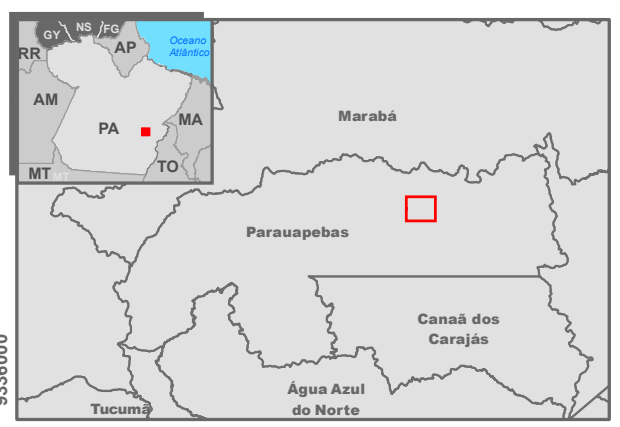
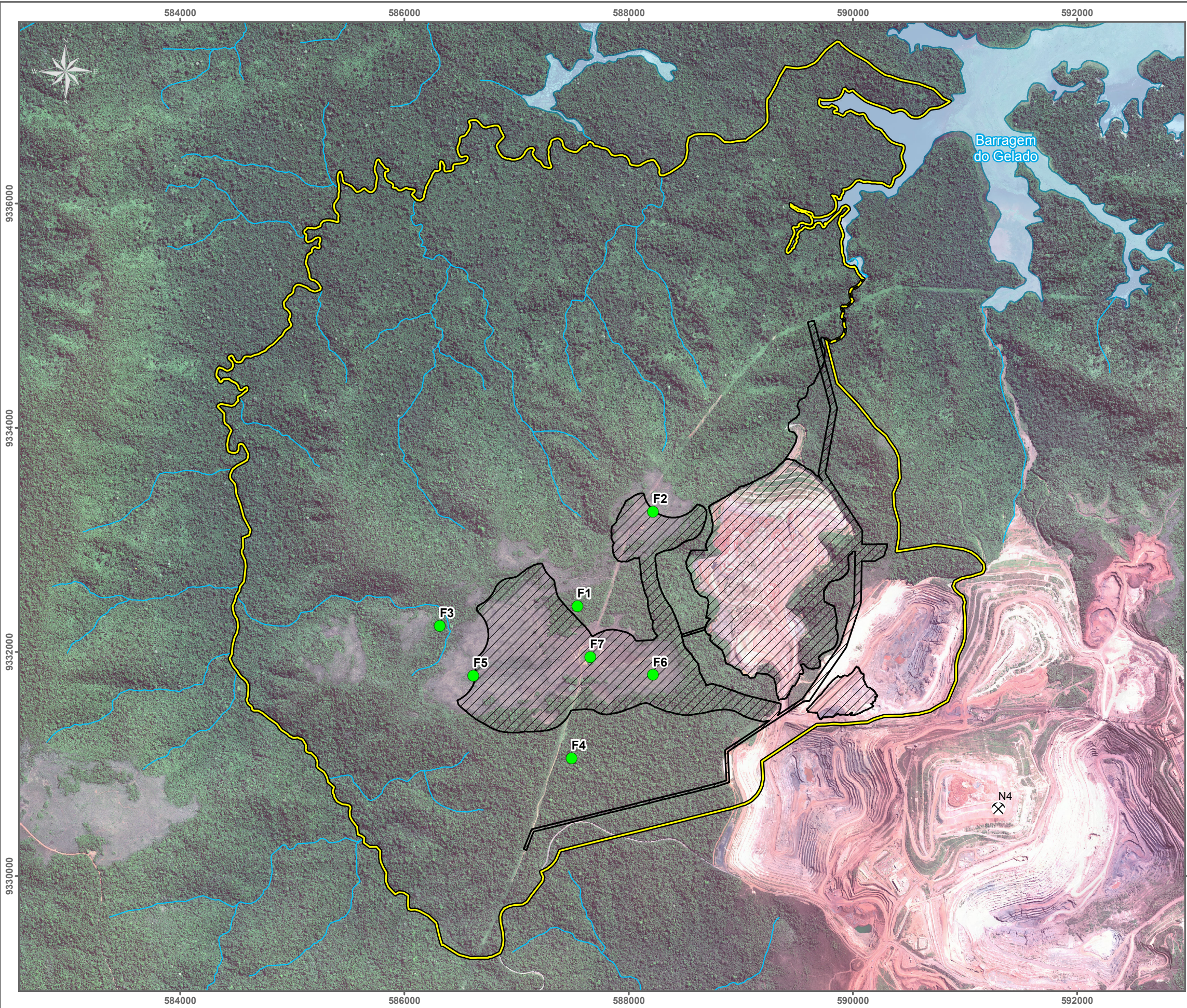
*Guiz Claudio R.R.*

**ANEXO XI – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE  
AMOSTRAGEM DA FAUNA TERRESTRE – ÁREA DE ESTUDO  
LOCAL**

---

*Guilherme R.R.*





**Legenda**

- Amostragem de Fauna
- ⛏ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Estudo Local - AEL



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018);  
 área de estudo e amostragem (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

	Projeto:	<b>MINA N3</b>		
	Título:	<b>Figura: Pontos de Amostragem de Fauna</b>		
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:	
<b>Geoprocessamento Ampla</b>	<b>04/05/2018</b>	<b>A3</b>	<b>para_n3_AmostragemFaunav00</b>	





**ANEXO XII – REDE DE AMOSTRAGEM COM COORDENADAS  
GEOGRÁFICAS (UTM) DE REFERENCIA E FISIONOMIA  
PREDOMINANTE – BIOTA AQUÁTICA - ÁREA DE ESTUDO LOCAL**

---

*Guilherme R.R.*

**Rede de amostragem com coordenadas geográficas (UTM) - Biota Aquática (ictiofauna, algas perifíticas, algas planctônicas e macroinvertebrados bentônicos) – área de estudo local**

Área	Coordenadas UTM de referência - Sirgas 2000 (22 K)	
	x	Y
N3-1	587661	9331951
N3-3	587029	9334119
N3-4	586013	9333690
N3-5	585709	9332495
N3-6	586144	9330940
N3-7	584816	9328333








**ANEXO XIII – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM  
APRESENTANDO CARACTERÍSTICAS DOS  
CURSOS DE ÁGUA, CONDIÇÕES AMBIENTAIS LOCAIS, FISIONOMIA  
DE ENTORNO – BIOTA AQUÁTICA – ÁREA DE ESTUDO LOCAL**

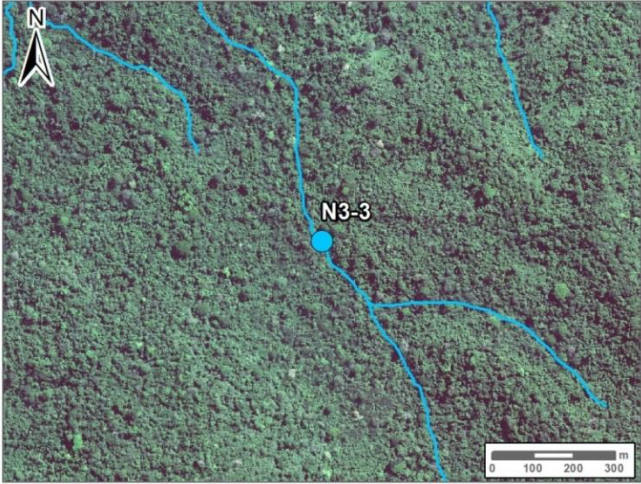


---



**Quadro 2: Caracterização dos Áreas de Amostragem de Biota Aquática e Ictiofauna apresentando características dos cursos de água, condições ambientais locais, fisionomia de entorno, fotos e imagens de satélite – área de estudo local**

PONTO/ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
N3-1	<p>Ao entorno da área N3-1 é observado a presença de afloramentos rochosos, a vegetação entorno é composta por estratos arbustivos e arbóreos, com presença de gramíneas na região marginal. O ambiente é lântico com substrato de fundo composto aparentemente por silte sobre a canga.</p>	
		
	<p>N3-01. Fonte: Raquel Cleciane Cadore (07/07/2017).</p>	<p>N3-01. Fonte: Raquel Cleciane Cadore (07/07/2017).</p>

*Raquel Cleciane Cadore*




PONTO/ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
<p data-bbox="293 778 353 804"><b>N3-3</b></p>	<p data-bbox="439 459 1323 611">Ao entorno da área N3-3 é observada uma vegetação marginal formada por estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos, o que proporciona trechos com pouca incidência solar. O curso d'água apresenta aproximadamente um metro de largura e a profundidade média inferior a 0,3 metros. O de fundo é formado aparentemente por silte, areia e matacões.</p>	
		
	<p data-bbox="837 1225 1323 1294">N3-03. Fonte: Ana Paula C. Fernandes (10/07/2017).</p>	<p data-bbox="1599 1225 2089 1294">N3-03. Fonte: Ana Paula C. Fernandes (10/07/2017).</p>

*Guiz Claudio R.R.*



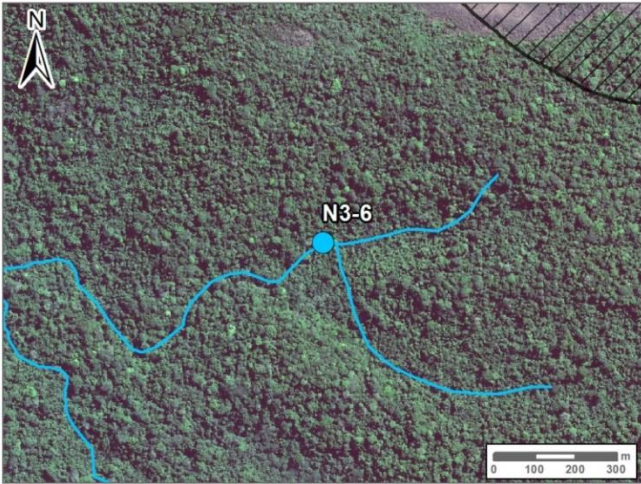


PONTO/ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
<p data-bbox="293 788 353 815">N3-4</p>	<p data-bbox="439 459 1323 627">Ao entorno da área N3-4 a vegetação marginal é composta por estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos, que proporcionam poucos trechos com a incidência de luz solar, favorecendo ambientes com sombras. O curso d'água neste local apresentou cerca de um metro de largura e profundidade inferior a 0,3 metros. O substrato de fundo é composto principalmente por areia, seixos de pequeno porte com presença de alguns matacões.</p>	
		
<p data-bbox="835 1246 1319 1315">N3-04. Fonte: Ana Paula C. Fernandes (05/07/2017).</p>	<p data-bbox="1599 1246 2083 1315">N3-04. Fonte: Ana Paula C. Fernandes (05/07/2017).</p>	

*Guiz Claudio R.R.*

PONTO/ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
	<p>Ao entorno da área N3-5 a vegetação marginal é composta por estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos, que proporcionam trechos alternados de incidência de luz solar, alternando com locais de sombras. O curso d'água neste local apresentou trechos com remansos, alternando com trechos de pequenas corredeiras, sendo que a largura variou de um a três metros, e a profundidade variou de 0,15 m a 0,5 m, sendo os locais mais fundos localizados nos remansos. O substrato de fundo é composto principalmente por areia e seixos de pequeno porte com presença de alguns matacões.</p>	
<p>N3-5</p>		
	<p>N3-05. Fonte: Ana Paula C. Fernandes (06/07/2017).</p>	<p>N3-05. Fonte: Ana Paula C. Fernandes (06/07/2017).</p>


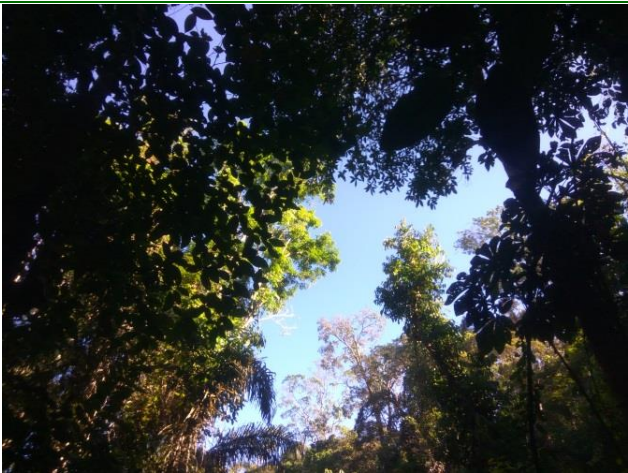

*Guiz Claudio R.R.*



PONTO/ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
<p data-bbox="293 794 358 821"><b>N3-6</b></p>	<p data-bbox="439 453 1321 619">Ao entorno da área N3-6 a vegetação marginal composta por estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos, que proporcionam trechos com a incidência de luz solar, alternando com locais de sombras. O curso d'água neste local apresentou cerca de três metros de largura e profundidade inferior a 0,3 metros, com presença de pequenas corredeiras. O substrato de fundo é composto principalmente por silte, areia e seixos, com presença de alguns matacões.</p>	
		
<p data-bbox="584 1262 1178 1289">Estação BA05 (Vista de Montante, Período Seco).</p> <p data-bbox="958 1302 1321 1329">Fonte: Rafael Resck (08/10/2015)</p>	<p data-bbox="1402 1262 2022 1289">Estação BA05 (Vista de Jusante, Período Chuvoso).</p> <p data-bbox="1720 1302 2083 1329">Fonte: Rafael Resck (07/01/2016).</p>	

*Rafael Resck*



PONTO/ÁREA	CARACTERIZAÇÃO	IMAGEM
	<p>Ao entorno da área N3-7 apresenta vegetação marginal composta por estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos, que proporcionam trechos com a incidência de luz solar, alternando com locais de sombras. O curso d'água neste local apresentou água com baixa velocidade, e cerca de dois metros de largura e profundidade inferior a 0,3 metros. O substrato de fundo é composto principalmente silte e areia.</p>	
<p>N3-7</p>	 <p>N3-07. Fonte: Raquel Cleciane Cadore (11/07/2017).</p>	 <p>N3-07. Fonte: Raquel Cleciane Cadore (11/07/2017).</p>

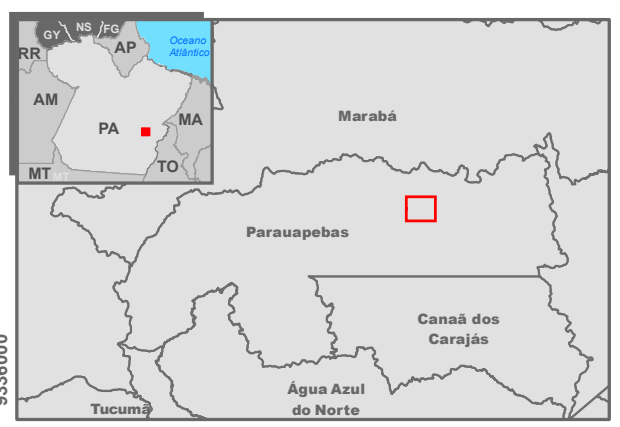
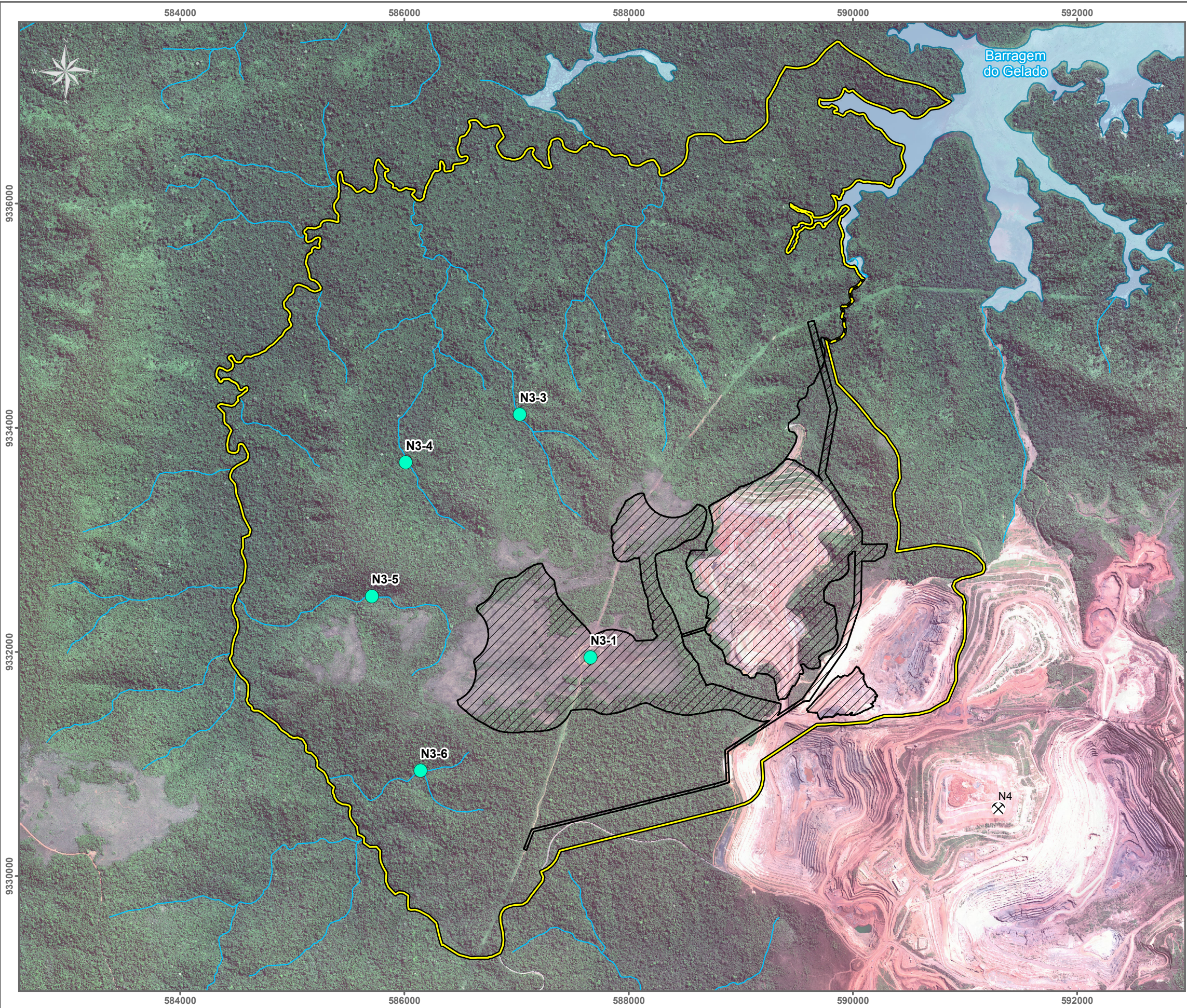
*Raquel Cleciane Cadore*

**ANEXO XIV – MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRAGEM  
DE BIOTA AQUÁTICA E ICTIOFAUNA – ÁREA DE ESTUDO LOCAL.**

---

*Guilherme R.R.*





**Legenda**

- Amostragem de Biota Aquática
- ⛏ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▨ Área Diretamente Afetada - ADA
- ▭ Área de Estudo Local - AEL



Base Cartográfica (Fonte): limite político (IBGE, 2015);  
 área diretamente afetada (Vale, 2018);  
 área de estudo e amostragem (Ampla, 2018)  
 Imagens Geoeye, 2012, resolução espacial 0,5m (Vale, 2013).

Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S  
 Projeção: Transverse Mercator  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°W Greenwich  
 acrescentadas das constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

	Projeto:	<b>MINA N3</b>			
	Título:	<b>Figura: Pontos de Amostragem de Biota Aquática</b>			
Elaboração:	Data:	Formato:	Arquivo:		
<b>Geoprocessamento Ampla</b>	<b>04/05/2018</b>	<b>A3</b>	<b>para_n3_AmostragemBiotaAquaticav00</b>		



**ANEXO XV – AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E  
TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO – FAUNA TERRESTRE E  
AQUÁTICA**

---

*Guilherme R.R.*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE  
EQSW 103/104, Bloco "C", Complexo Administrativo - Setor Sudoeste - Bairro Setor Sudoeste - Brasília - CEP 70670350  
Telefone: (61) 2028-9055/9394

Ofício SEI nº 33/2017-DIBIO/ICMBio

Brasília, 06 de fevereiro de 2017

Ao Senhor

**JÔNATAS SOUZA DA TRINDADE**

Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

SCEN Trecho 2, Edifício-Sede

Brasília – DF – 70.818-900

**Assunto: Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico para elaboração de EIA/Rima do Projeto Mina de N3 – Flona de Carajás/PA.**

Senhor Diretor Substituto,

1. Fazemos referência ao Ofício 02001.010691/2016-41 DILIC/IBAMA, que trata da solicitação de anuência para Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB), para elaboração de EIA/Rima do Projeto Mina de N3, localizado no interior da Floresta Nacional de Carajás/PA.
2. Este Instituto está de acordo com a emissão da ACCTMB, desde que atendidas as seguintes condições:
  - a. os dados brutos do levantamento de campo devem ser encaminhados à Flona de Carajás, na forma de planilhas com indicação de: espécies, data do registro, responsável pelo registro, coordenadas geográficas precisas (SIRGAS 2000), local de tombamento (em caso de coleta);
  - b. a chefia da Flona de Carajás deverá ser informada previamente ao início de cada campanha de coleta, com antecedência mínima de 07 (sete) dias úteis;
  - c. os relatórios consolidados das atividades de captura, coleta e transporte devem ser encaminhados à Flona de Carajás.

Atenciosamente,

**MARCELO MARCELINO DE OLIVEIRA**

Diretor



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Marcelino De Oliveira, Diretor(a)**, em 07/02/2017, às 15:20, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **0928577** e o código CRC **A1DE5BE7**.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO**

**PROCESSO IBAMA**  
Nº 02001.003830/2015-07

**AUTORIZAÇÃO Nº**  
800/2017

**VALIDADE**  
2 (dois) anos

**ATIVIDADE:**  LEVANTAMENTO  MONITORAMENTO  RESGATE/SALVAMENTO

**TIPO:**  RECURSOS FAUNÍSTICOS  RECURSOS PESQUEIROS

**EMPREENHIMENTO:** Projeto Mina N3

**EMPREENDEDOR:** Vale S/A

**CNPJ:** 33.592.510/0370-74

**CTF:** 80793

**ENDEREÇO:** Estrada Raymundo Mascarenhas, s/n – Serra dos Carajás – Parauapebas/PA

**CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE:** Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda

**CNPJ/CPF:** 04.590.934/0001-81

**CTF:** 1444133

**ENDEREÇO:** Rua Engenheiro Carlos Antonini, nº 37 – São Lucas – Belo Horizonte/MG

**COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE:** Tarcísio Magevski Rodrigues

**CPF:** 105.381.477-17

**CTF:** 1938729

**DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:** Levantamento de mastofauna, avifauna, herpetofauna, ictiofauna e zooplâncton para elaboração do EIA/RIMA para o Projeto Mina N3, sem coleta de aves, coleta ilimitada de zooplânctons e restrita aos espécimes de difícil identificação para os outros grupos.

**ÁREAS AMOSTRAIS:** Área da Mina N3 e entorno.

**PETRECHOS:** Pitfall, armadilhas fotográficas, armadilha tipo Sherman, gaiola, rede de neblina (para morcego), tarrafa, rede de arrasto, peneiras e rede de plâncton 50 µm.

**DESTINAÇÃO DO MATERIAL:** Universidade Vale do Itajaí para invertebrados e peixes; Museu Emílio Goeldi para anfíbios, répteis, mamíferos de pequeno porte voadores e não voadores.

**ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO PERMITE**

1. Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário;
2. Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente;
3. Coleta/transporte de espécies listadas nas Portarias do MMA nº444/2015 e 445/2015 e anexos CITES. Deverá, também, ser considerado as alterações da Portaria nº445/2015 (Portaria MMA nº98/2015 e 163/2015).
4. Coleta de material biológico por técnicos não listados no verso desta;
5. Exportação de material biológico;
6. Captura/coleta/transporte/soltura de espécies da fauna cavernícola;
7. Acesso ao patrimônio genético, nos termos da regulamentação constante na Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001.

**Observação:** As Autorizações obtidas por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) não podem ser utilizadas para a captura e/ou coleta de material biológico referente ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.

**AS CONDICIONANTES DESTA AUTORIZAÇÃO ESTÃO LISTADAS NO VERSO DESTA FOLHA**

**LOCAL E DATA DE EMISSÃO:**

Brasília, DF

29 MAR 2017

**AUTORIDADE EXPEDIDORA (ASSINATURA E CARIMBO):**

  
Larissa Carolina Amorim dos Santos  
Diretora de Licenciamento Ambiental  
DILIC/IBAMA





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO**

**PROCESSO IBAMA**  
Nº 02001.003830/2015-07

**AUTORIZAÇÃO Nº**  
**800/2017**

**VALIDADE**  
2 (dois) anos

**EQUIPE TÉCNICA**

NOMES	CTF
Tiago Teixeira Dornas	1537547
Gustavo Henrique Prado Pedersoli	2033091
Rubem Augusto da Paixão Dornas	2922966
Maria Beatriz Andrade Carvalho	3765173
Marco Aurélio Lima Sábado	494746
Airton José de Moura Júnior	2134869
Erica Daniele Cunha Carmo	4281207
Marcelo Henrique Marcos	596409
Ulisses Galatti	199869
João Fabricio de Melo Sarmento	1511445
Caroline Angri	2478609
Vitor de Carvalho Rocha	5631584
André Ambrozio de Assis	5393986
Adriano Lima Silveira	1034566
Antônio Carlos Beaumord	303905
Raquel Cleciane Cadore	4660189
Thiago Kazuo Kitamura	4971714
Ana Paula Capelari Fernandes	5794401
Aline Dias Paz	5238559
Ana Paula de Almeida Correa	5213769
Karine Santos Ferreira	5244399
Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro	2240470

**CONDICIONANTES**

**1. Condicionantes Gerais:**

- 1.1. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;
- 1.2. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização caso ocorra:
  - a) violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b) omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da autorização;
  - c) superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
- 1.3. A ocorrência de situações descritas nos itens “1.2.a)” e “1.2.b)” acima sujeita os responsáveis, incluindo toda a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente;
- 1.4. O pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização;
- 1.5. Qualquer alteração de equipe técnica ou de empresa de consultoria deverá ser previamente comunicada ao IBAMA. Ressalta-se que a substituição e/ou indicação de novos integrantes na equipe deve vir acompanhada dos respectivos CPFs, CTFs e links para os currículos *lattes*;
- 1.6. As equipes em campo deverão estar de posse das autorizações válidas durante a execução das atividades de levantamento que envolvam ações de captura, coleta e transporte da fauna. Durante as atividades, cada equipe em campo deverá ser composta por no mínimo 1 (uma) pessoa constante nominalmente na respectiva autorização.

**2. Condicionantes Específicas:**

- 2.1. Os seguintes procedimentos devem ser adotados durante a realização das atividades:
  - a) Esta autorização só é válida para transporte de animais e/ou material que esteja identificado individualmente;
  - b) Animais coletados deverão ser depositados em coleções científicas expressamente autorizadas pelo IBAMA;
  - c) Animais exóticos (cuja distribuição geográfica não inclui o território brasileiro) capturados não devem ser soltos; deverá ser apresentada destinação adequada para esses animais.
  - d) Em caso de ocorrência, no local do empreendimento, de focos epidemiológicos, fauna potencialmente invasora, inclusive doméstica, ou fauna sinantrópica ou exótica nociva, os espécimes deverão ser destinados de acordo com a IN IBAMA nº 141/2006.
- 2.2. Seguir todas as metodologias e procedimentos previstos na versão atualizada do Plano de Trabalho – abril/ 2016, bem como as atualizações futuras aprovadas pelo Ibama;
- 2.3. Os resultados do levantamento faunístico deverão ser apresentados no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;
- 2.4. Encaminhar, em até 30 (dias) contados do final do prazo de validade desta autorização, declaração de recebimento original



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO**

**PROCESSO IBAMA**  
Nº 02001.003830/2015-07

**AUTORIZAÇÃO Nº**  
**800/2017**

**VALIDADE**  
2 (dois) anos

ou autenticada, emitida pela instituição de depósito, com número de tombamento dos animais recebidos. Caso o tombamento não seja possível no momento da entrada do(s) indivíduo(s), a instituição deverá comprometer-se em encaminhá-los posteriormente. Esse prazo poderá ser prorrogado mediante a apresentação de documentação contendo justificativa a ser analisada pelo Ibama;

2.1. Os dados brutos do levantamento de campo devem ser encaminhados à Flona de Carajás, na forma de planilha com indicação de: espécies, data do registro, responsável pelo registro, coordenadas geográficas precisas (SIRGAS 2000), local de tombamento (em caso de coleta);

2.2. A chefia da Flona de Carajás deverá ser informada previamente ao início de cada campanha de coleta, com antecedência mínima de 07 (sete) dias úteis;

2.3. Os relatórios consolidados das atividades de captura, coleta e transporte devem ser encaminhados à Flona de Carajás.

o



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
MOSAICO DE UC's de CARAJÁS  
**AUTORIZAÇÃO DIRETA**

Autorização nº: 012 - 2018  
(Renovação A.D. 142/2017)

Protocolo: 033/2018

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, com base no art. 36, §3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e na Resolução CONAMA nº 13 de 1990, seguindo os tramites da Instrução Normativa ICMBio nº 04 /2009 e uma vez atendidas as limitações e/ou restrições abaixo listadas, **AUTORIZA a implantação / operação / desenvolvimento da atividade**, no que diz respeito aos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação federais afetadas.

**Atividade:** Levantamento Botânico (Biota Aquática) para EIA/RIMA de Projeto de Mineração em N3.

**Local da atividade:** Corpo N3, Serra Norte, interior da Floresta Nacional de Carajás

**Empreendedor:** VALE

**CNPJ:** 33.592.510/0370-74

**Condicionantes Gerais:**

1. Esta Autorização não dispensa outras Autorizações e Licenças Federais, Estaduais e Municipais, porventura exigíveis no processo de licenciamento;
2. Esta autorização NÃO PERMITE O ACESSO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, para fins de bioprospecção;
3. Mediante decisão motivada, o ICMBio poderá alterar as recomendações, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:
  - a. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b. Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da presente autorização, e
  - c. Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde
4. O ICMBio deverá ser imediatamente comunicado em caso de ocorrência de acidentes que possam afetar a Unidade de Conservação
5. O não cumprimento das disposições neste documento poderá acarretar seu cancelamento, estando ainda o solicitante sujeito à penalidade prevista na Legislação Ambiental vigente.

**Condicionantes Específicas:**

1. Disponibilizar e manter banheiros químicos, cobertos, acessíveis aos funcionários caso aja necessidade;
2. Proibido uso de fogo independente do motivo;
3. Disponibilizar sinalização acerca de proibição de cigarros, fósforos, isqueiros ou similares;
4. Realizar palestra sobre proibição de manuseio de animais silvestres e caça, encaminhando ao ICMBio a lista de todos os participantes conjuntamente com relatório de atividades no encerramento do Levantamento;
5. O relatório deverá ser encaminhado em meio físico e digital contendo os dados georeferenciados do estudo realizado bem como registro fotográfico de todas as etapas do levantamento em campo;
6. Garantir o acesso às áreas de extrativismo vegetal para os extrativistas autorizados pelo ICMBio que por ventura existam no entorno da área do levantamento botânico.

**IMPORTANTE:**


O uso irregular desta Autorização implica na sua cassação, bem como nas sanções previstas na Legislação vigente;  
O descumprimento de quaisquer das condicionantes implicará no cancelamento desta autorização;  
Cópia desta Autorização deve ser mantida no local da atividade para efeito de fiscalização.

Local, Data. Parauapebas, PA, 08 de fevereiro de 2018

Autoridade/Cargo

VALIDA POR 12 MESES

  
Marcel Regis M. da C. Machado  
Chefe Substituto - ICMBIO  
Flona Carajás / Port. 166/2017

Recebido em 09/02/2018  






SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS  
**AUTORIZAÇÃO DIRETA**

**Autorização nº: 142 – 2017 (Renovação A.D. 137/2016)**

**Protocolo: 473/2017**

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, com base no art. 36, §3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e na Resolução CONAMA nº 13 de 1990, seguindo os trâmites da Instrução Normativa ICMBio nº 04 /2009 e uma vez atendidas as limitações e/ou restrições abaixo listadas, **AUTORIZA a implantação / operação / desenvolvimento da atividade**, no que diz respeito aos impactos ambientais sobre as Unidades de Conservação federais afetadas.

**Atividade:** Levantamento Botânico (Biota Aquática) para o EIA/RIMA de N3

**Local da atividade:** Corpo N3, Serra Norte, interior da Floresta Nacional de Carajás

**Empreendedor:** VALE S/A

**CNPJ:** 33.592.510/0370-74

**Condicionantes Gerais:**

1. Esta Autorização não dispensa outras Autorizações e Licenças Federais, Estaduais e Municipais, porventura exigíveis no processo de licenciamento;
2. Mediante decisão motivada, o ICMBio poderá alterar as recomendações, as medidas de controle e adequação, bem como suspender ou cancelar esta autorização, caso ocorra:
  - a. Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b. Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da presente autorização,
  - c. Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde
3. O ICMBio deverá ser imediatamente comunicado em caso de ocorrência de acidentes que possam afetar a Unidade de Conservação
4. O não cumprimento das disposições neste documento poderá acarretar seu cancelamento, estando ainda o solicitante sujeito à penalidade prevista na Legislação Ambiental vigente.

**Condicionantes Específicas:**

1. Disponibilizar e manter banheiros químicos, cobertos, acessível aos funcionários caso aja necessidade;
2. Proibido uso de fogo independente do motivo;
3. Disponibilizar sinalização acerca de proibição de cigarros, fósforos, isqueiros ou similares;
4. Realizar palestra sobre proibição de caça e manuseio de animais silvestres, encaminhando ao ICMBio em até 10 dias a lista de todos os participantes;
5. Proibido coleta de fauna;
6. Apresentar relatório conclusivo ao final da atividade, com registro fotográfico de todas as etapas da atividade e listagem de incidentes caso por ventura existam;
7. Permitido instalação de acampamentos temporários;
8. Encaminhar em meio digital os dados georreferenciados referentes ao estudo realizado.

**IMPORTANTE:**

O uso irregular desta Autorização implica na sua cassação, bem como nas sanções previstas na Legislação vigente;  
O descumprimento de quaisquer das condicionantes implicará no cancelamento desta autorização;  
Cópia desta Autorização deve ser mantida no local da atividade para efeito de fiscalização;

Parauapebas-PA, 28 de Novembro de 2017

**VALIDADE: 31 DE DEZEMBRO DE 2017**

Autoridade/Cargo

Marcel Regis M. da C. Machado  
Chefe Substituto - ICMBIO  
Flona Carajás / Port. 166/2017

Recebido  
01/12/2017  
Fabiana Saravani  
1/1

## ANEXO XVI – DECLARAÇÕES DE ACEITE E CARTAS DE TOMBAMENTO

---





Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTI

Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

Belém, 22 de janeiro de 2018

Declaro através do presente documento, que a Coordenação de Zoologia, através da Curadoria da coleção Herpetológica – MPEG/MCTIC, recebeu da Amplo Engenharia e Gestão de projetos Ltda 60 espécimes de Anfíbios e 12 espécimes de Répteis, coletados no âmbito das atividades do Projeto EIA/RIMA Mina N3. Os espécimes foram coletados através da Autorização de Coleta MMA/IBAMA nº 800/2017.

Declaro ainda que o referido material foi incorporado à Coleção, tendo recebido a numeração de tombo de acordo com a lista em anexo. O material encontra-se disponível para a comunidade científica nos termos de solicitação para estudos.

Atenciosamente,

  
Ana Lúcia da Costa Prudente  
Coordenadora de Zoologia - MCTI  
MPEG/PA  
Suplente 220109

Ana Lúcia da Costa Prudente  
Coordenadora, Departamento de Zoologia  
Museu Paraense Emílio Goeldi  
Av. Magalhães Barata, 376, Caixa Postal 399  
CEP 66040-170  
Belém, Pará, Brasil



Anexo 1 – Campanha N3 Parauapebas-PA, junho de 2017

MPEG	Nº Campo	Grupo	Família	Espécie	Método	Área	Data
1283	HN325	Reptilia	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	PA	5F	16.06.2017
26731	HN318	Reptilia	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	EO	N3	19.06.2017
26732	HN3308	Reptilia	Colubridae	<i>Pseudoboa coronata</i>	PA	4F	13.06.2017
32368	HN302	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Tretioscincus agilis</i>	PITFALL	4F	10.06.2017
32369	HN305	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Tretioscincus agilis</i>	PITFALL	1F	13.06.2017
32370	HN301	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Bachia flavescens</i>	PITFALL	3F	13.06.2017
32371	HN316	Reptilia	Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	PITFALL	3F	17.06.2017
32372	HN317	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>	PITFALL	1F	17.06.2017
32373	HN304	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>	PITFALL	1F	13.06.2017
40547	HN303	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	4F	13.06.2017
40548	HN312	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	1F	16.06.2017
40549	HN313	Amphibia	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	PITFALL	1F	16.06.2017
40550	HN320	Amphibia	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	EO		21.06.2017
40551	HN314	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	3F	17.06.2017
40552	HN306	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	PA	4F	13.06.2017
40553	HN307	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	PA	4F	13.06.2017
40554	HN319	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	PITFALL	1F	20.06.2017
40555	HN315	Amphibia	Hylidae	<i>Osteocephalus taurinus</i>	PA	3F	15.06.2017
40556	HN310	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	lg.prox3F	15.06.2017
40557	HN311	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	lg.prox3F	15.06.2017
40558	HN309	Amphibia	Hylidae	<i>Ameerega flavopicta</i>	EO	lg.prox3F	15.06.2017
40559	HN321	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	EO		21.06.2017
40560	HN322	Amphibia	Leiuperidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	EO	7F	21.06.2017
40561	HN323	Amphibia	Leiuperidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	EO	7F	21.06.2017
40562	HN324	Amphibia	Leiuperidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	EO	7F	21.06.2017



Anexo 2 - Campanha N3 Parauapebas-PA, dezembro de 2017.

MPEG	Nº Campo	Grupo	Família	Espécie	Método	Área	Data
40943	HN340	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F3	11/12/2017
40944	HN341	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F3	11/12/2017
40945	HN342	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F3	11/12/2017
40946	HN343	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F3	11/12/2017
40947	HN365	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F7	13/12/2017
40948	HN366	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F7	13/12/2017
40949	HN367	Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PA	F7	13/12/2017
40950	HN393	Amphibia	Bufo	<i>Allobates gr. trilineatus</i>	PITFALL	F1	16/12/2017
40951	HN395	Amphibia	Bufo	<i>Rhinella margaritifera</i>	PITFALL	F4	16/12/2017
40952	HN335	Amphibia	Bufo	<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	PA	F2	07/12/2017
40953	HN336	Amphibia	Dendrobatiidae	<i>Ameerega flavopicta</i>	PA	F2	07/12/2017
40954	HN346	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40955	HN347	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40956	HN348	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40957	HN349	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40958	HN350	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40959	HN351	Amphibia	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40960	HN362	Amphibia	Hylidae	<i>Osteocephalus taurinus</i>	PA	F7	13/12/2017
40961	HN337	Amphibia	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	PA	F1	08/12/2017
40962	HN377	Amphibia	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	PA	F7	13/12/2017
40963	HN378	Amphibia	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	PA	F7	13/12/2017
40964	HN330	Amphibia	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	PA	F5	06/12/2017
40965	HN376	Amphibia	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	PA	F7	13/12/2017
40966	HN396	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	PITFALL	F4	16/12/2017
40967	HN391	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	PITFALL	F4	14/12/2017
40968	HN328	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	PA	F6	05/12/2017
40969	HN331	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	PA	F5	06/12/2017
40970	HN379	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus paraensis</i>	PITFALL	F3	14/12/2017
40971	HN332	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PA	F5	06/12/2017
40972	HN352	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40973	HN355	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F1	12/12/2017
40974	HN356	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F1	12/12/2017
40975	HN357	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F1	12/12/2017
40976	HN385	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F1	14/12/2017
40977	HN387	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F4	14/12/2017
40978	HN388	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F4	14/12/2017
40979	HN389	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F4	14/12/2017



40980	HN390	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Physalaemus ephippifer</i>	PITFALL	F4	14/12/2017
40981	HN368	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	PA	F7	13/12/2017
40982	HN369	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	PA	F7	13/12/2017
40983	HN370	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	PA	F7	13/12/2017
40984	HN371	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	PA	F7	13/12/2017
40985	HN372	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	PA	F7	13/12/2017
40986	HN373	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola canga</i>	PA	F7	13/12/2017
40987	HN326	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PA	F6	05/12/2017
40988	HN354	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
40989	HN374	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PA	F7	13/12/2017
40990	HN375	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PA	F7	13/12/2017
40991	HN380	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PITFALL	F1	14/12/2017
40992	HN381	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PITFALL	F1	14/12/2017
40993	HN382	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PITFALL	F1	14/12/2017
40994	HN383	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PITFALL	F1	14/12/2017
40995	HN384	Amphibia	Microhylidae	<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	PITFALL	F1	14/12/2017
40996	HN363	Amphibia	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	PITFALL	F3	14/12/2017
40997	HN364	Amphibia	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	PITFALL	F3	14/12/2017
40998	HN392	Amphibia	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	PITFALL	F3	15/12/2017
40999	HN327	Amphibia	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	PA	F6	05/12/2017
41000	HN353	Amphibia	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	EO	entre F4 e F7	11/12/2017
41001	HN344	Amphibia	Pipidae	<i>Pipa arrabali</i>	EO	F3	11/12/2017
41002	HN345	Amphibia	Pipidae	<i>Pipa arrabali</i>	EO	F3	11/12/2017
32452	HN397	Reptilia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena mitchelli</i>	EO	N5	16/12/2017
26762	HN358	Reptilia	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	EO	N5	13/12/2017
26763	HN360	Reptilia	Colubridae	<i>Dendrophidium dendrophis</i>	PA	F4	12/12/2017
26764	HN334	Reptilia	Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>	EO	F7	07/12/2017
26765	HN338	Reptilia	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	EO	NA	08/12/2017
32462	HN329	Reptilia	Dactyloidae	<i>Norops brasiliensis</i>	PA	F6	05/12/2017
32463	HN333	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>	PA	F5	06/12/2017
32464	HN361	Reptilia	Leiosauridae	<i>Enyalius leechii</i>	PITFALL	F4	13/12/2017
32465	HN386	Reptilia	Leiosauridae	<i>Enyalius leechii</i>	EO	F1	14/12/2017
32466	HN394	Reptilia	Leiosauridae	<i>Enyalius leechii</i>	PITFALL	F4	16/12/2017
32467	HN359	Reptilia	Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus</i>	PA	F4	12/12/2017
26766	HN339	Reptilia	Viperidae	<i>Lachesis muta</i>	PA	F3	11/12/2017







## DECLARAÇÃO DE DEPÓSITO DE MATERIAL BIOLÓGICO

Itajaí, 28 de fevereiro de 2018

Declaro para os devidos fins, que as amostras levantadas nos estudos de Algas Planctônicas, Zooplâncton e Macroinvertebrados Aquáticos sob minha responsabilidade técnica, proveniente dos trabalhos a serem desenvolvidos pela AMPLO - Engenharia e Gestão de Projetos Ltda, para o EIA/Rima da Mina de N3, Parauapebas, PA, sob coordenação geral de Tiago Teixeira Dornas CRBio 4: N°: 37581/04 - D, conforme Autorização de Coleta do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) 012/2018, Protocolo 033/2018; e Autorização de Coleta do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) 800/2017, Processo 02001.003830/2015-7, encontram-se depositadas na Coleção de Organismos Aquáticos do Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, com identificação numérica listadas nas tabelas em anexo.

Este material encontra-se organizado e conservado adequadamente na referida coleção, e pesquisadores de outras instituições interessados no estudo deste material terá franco acesso, desde que atendidos os procedimentos adotados pela Universidade do Vale do Itajaí.

Antonio Carlos Beaumord, Ph.D.  
Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais  
Coleção de Organismos Aquáticos

Algas Planctonicas								
Identificador								Pontos
CL	PA	FW	LE	28	07	17	00001	N3 - 01
CL	PA	FW	LO	28	07	17	00002	N3 - 03
CL	PA	FW	LO	28	07	17	00003	N3 - 04
CL	PA	FW	LO	28	07	17	00004	N3 - 05
CL	PA	FW	LO	28	07	17	00005	N3 - 06
CL	PA	FW	LO	28	07	17	00006	N3 - 07
CL	PA	FW	LE	28	12	17	00007	N3 - 01
CL	PA	FW	LO	28	12	17	00008	N3 - 03
CL	PA	FW	LO	28	12	17	00009	N3 - 04
CL	PA	FW	LO	28	12	17	00010	N3 - 05
CL	PA	FW	LO	28	12	17	00011	N3 - 06
CL	PA	FW	LO	28	12	17	00012	N3 - 07

Zooplankton								
Identificador								Pontos
CL	PI	FW	LE	28	07	17	00001	N3 - 01
CL	PI	FW	LO	28	07	17	00002	N3 - 03
CL	PI	FW	LO	28	07	17	00003	N3 - 04
CL	PI	FW	LO	28	07	17	00004	N3 - 05
CL	PI	FW	LO	28	07	17	00005	N3 - 06
CL	PI	FW	LO	28	07	17	00006	N3 - 07
CL	PI	FW	LE	28	12	17	00007	N3 - 01
CL	PI	FW	LO	28	12	17	00008	N3 - 03
CL	PI	FW	LO	28	12	17	00009	N3 - 04
CL	PI	FW	LO	28	12	17	00010	N3 - 05
CL	PI	FW	LO	28	12	17	00011	N3 - 06
CL	PI	FW	LO	28	12	17	00012	N3 - 07

Macroinvertebrados Bentônicos								
Identificador								Pontos
CL	BI	FW	LE	28	07	17	00001	N3 - 01
CL	BI	FW	LO	28	07	17	00002	N3 - 03
CL	BI	FW	LO	28	07	17	00003	N3 - 04
CL	BI	FW	LO	28	07	17	00004	N3 - 05
CL	BI	FW	LO	28	07	17	00005	N3 - 06
CL	BI	FW	LO	28	07	17	00006	N3 - 07
CL	BI	FW	LE	28	12	17	00007	N3 - 01
CL	BI	FW	LO	28	12	17	00008	N3 - 03
CL	BI	FW	LO	28	12	17	00009	N3 - 04
CL	BI	FW	LO	28	12	17	00010	N3 - 05
CL	BI	FW	LO	28	12	17	00011	N3 - 06
CL	BI	FW	LO	28	12	17	00012	N3 - 07



## DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO

A Coleção de Mastozoologia, Coordenação de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (CZO/MPEG/MCTI), através de sua Curadoria, acusa recebimento de **13** exemplares de morcegos (Chiroptera) encaminhados pela bióloga **Ana Paula Correa**. A coleta do material ocorreu no âmbito do “**Projeto Mina N3**”, sendo instituição executora a empresa **Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA**, inscrita no CNPJ: 04.590.934/0001-81, com sede na Rua Eng. Carlos Antonini, 37 – São Lucas – Belo Horizonte/MG, CEP: 30240-280. Segue abaixo a lista do material encaminhado a esta coleção com os respectivos números de campo.

Atenciosamente,

Belém, 08 de fevereiro de 2018

José de Sousa e Silva Júnior

[cazuza.junior@gmail.com](mailto:cazuza.junior@gmail.com)

Curador de Mamíferos - Coordenação de Zoologia

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Cx. Postal 399, CEP 66040-170, Belém, Pará

Fone: 0xx-91-3217-6131, 3217-6134



<b>Nº Campo</b>	<b>Nº Indivíduos</b>	<b>Táxon</b>	<b>Localidade</b>	<b>Coletor</b>
N3-020	DPO128	<i>Uroderma bilobatum</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-056	DPO129	<i>Artibeus lituratus</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-061	DPO130	<i>Artibeus concolor</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-162	DPO128/DPO134	<i>Platyrrhinus sp</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-163	DPO129/DPO135	<i>Pteronotus cf rubiginosus</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-169	DPO130/DPO136	<i>Pteronotus cf rubiginosus</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-248	DPO131	<i>Dermanura cf gnoma</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-272	DPO132	<i>Pteronotus cf rubiginosus</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-291	DPO133	<i>Dermanura cf gnoma</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos
N3-354	DPO137	<i>Vampyressa cf thyone</i>	FLONA Carajás - N3	Marcelo Marcos



## DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO

A Coleção de Mastozoologia, Coordenação de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (CZO/MPEG/MCTI), através de sua Curadoria, acusa recebimento de **14** exemplares de mamíferos encaminhados pela bióloga **Ana Paula Correa**. A coleta do material ocorreu no âmbito do “**Projeto Mina N3**”, sendo instituição executora a empresa **Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA**, inscrita no CNPJ: 04.590.934/0001-81, com sede na Rua Eng. Carlos Antonini, 37 – São Lucas – Belo Horizonte/MG, CEP: 30240-280. Segue abaixo a lista do material encaminhado a esta coleção com os respectivos números de campo.

Atenciosamente,

Belém, 21 de dezembro de 2017

José de Sousa e Silva Júnior

[cazuza.junior@gmail.com](mailto:cazuza.junior@gmail.com)

Curador de Mamíferos - Coordenação de Zoologia

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Cx. Postal 399, CEP 66040-170, Belém, Pará

Fone: 0xx-91-3217-6131, 3217-6134

<b>Nº Campo</b>	<b>Espécie</b>	<b>Localidade</b>	<b>Coletores</b>
MAS400	<i>Marmosa murina</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS404	<i>Oligoryzomys microtis</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS405	<i>Oxymycterus amazonicus</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS401	<i>Marmosops pinheiroi</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS403	<i>Marmosa murina</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS406	<i>Monodelphis sp.</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS402	<i>Monodelphis sp.</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS407	<i>Proechimys roberti</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS413	<i>Monodelphis touan</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS408	<i>Marmosa murina</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS411	<i>Holochilus sciureus</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS412	<i>Marmosa murina</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS409	<i>Oecomys sp.</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado
MAS410	<i>Necromys lasiurus</i>	N3-Parauapebas	Marco Sábado



## **ANEXO XVII – LISTA COMPLETA DOS ESPÉCIMES REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL**

---

*Guilherme R.R.*

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Habitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA (2007)
<b>Ordem Didelphimorphia</b>																
<b>Família Didelphidae</b>																
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	gambá, mucura	F3	LT	SD	FL	F/O		CIN	Am	Am						
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	catita, guaiquica	F1, F2, F4, F5, F6, F7	LT	SD	CH, CR, FL	I/O				Am, MA, Ce, Pt						
<i>Marmosa demerarae</i> (Thomas, 1905)	cuíca, catita	F1, F3, F4, F5, F6	LT	SD	CR, FL	I/O				Am, MA, Ce, Ca						
<i>Marmosops pinheiroi</i> (Pine, 1981)	cuíca	F2, F4, F7	LT	SD	CH, CR, FL	I/O			Am	Am						
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	cuíca-de-quatro-olhos	F4	LT	SD	FL	I/O				Am, MA, Ce, Pt						
<i>Monodelphis</i> sp.	catita	F2, F4, F5, F6	LT, PT		CR, FL	I/O										
<i>Monodelphis touan</i> (Shaw, 1800)	catita	F3	PT	D	FL	I/O			Am	Am						
<b>Ordem Rodentia</b>																
<b>Família Cricetidae</b>																
<i>Holochilus sciureus</i> (Wagner, 1842)	rato-d'água	F7	LT	SD	CH	F/H				Am, Ce, Ca						
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	F2, F5, F6, F7	LT	IN	CH, CR	F/O				Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<i>Necomys rattus</i> (Pelzeln, 1883)	rato-d'água	F3	LT	SD	FL	F/O				Am, Ce, Ca, Pt						
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	rato-da-árvore	F1	PT	D	FL	F/S				Am, Ce, Pt						
<i>Oligoryzomys microtis</i> (J.A. Allen, 1916)	rato-do-mato	F2, F7	LT	SD	CH, CR	F/G			Am	Am						
<i>Oxymycterus amazonicus</i> (Hershkovitz, 1994)	rato-do-brejo	F2, F5, F6, F7	LT	SD	CH, CR	I/O			Am	Am						
<b>Família Echimyidae</b>																
<i>Proechimys roberti</i> (Thomas, 1903)	rato-de-espinho	F1, F2, F3, F5, F6	LT	SD	CR, FL	F/G				Am, Ce						

**Legenda:** Forma de Registro: LT = captura com armadilha tipo livetraps (gaiola e/ou sherman), PT = captura com armadilha tipo pitfall traps Habitat Preferencial: D = Dependente de Ambientes Florestais, SD = Semi-dependente, I = Independente; Habitat de Registro: FL = Florestal, CR = Campo rupestre, CH = Campo hidromórfico; Hábitos Alimentares: F = Essencialmente frugívoro, G = Granívoro, I = Insetívoro, O = Onívoro, S = Predador de sementes; Espécie Migratória: X= migratória. Cinegética e Xerimbabo: Cin = cinegética; Xe = xerimbabo. Endemismo: Am = Amazônia. Distribuição: MA = Mata Atlântica, Pa = Pantanal, Ce = Cerrado, Ca = Caatinga, Am = Amazônia, Pp = Pampa; Espécie Rara: X= espécie rara na Natureza: Exótica: X = exótica; Espécies de Interesse Científico: X = de interesse científico; Espécies Ameaçadas: IUCN (2017); MMA (2014) e COEMA (2007).

Guiz Claudio RR

### MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS

Nome do Táxon	Nome comum	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA/PA (2017)
<b>Ordem Cingulata</b>																	
<b>Família Dasypodidae</b>																	
<i>Dasyopus beniensis</i> (Krauss, 1862)	tatu, tatu-de-quinze-quilos	F1	1, 2	BA	Semifossorial	Trans	In/On		Cin	Am	Am			X			
<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu, tatu-galinha	F7	1	BA	Semifossorial	Flo	In/On		Cin		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo, tatu-peba	F3, F1	1, 2	BA	Semifossorial	Trans, Flo	In/On		Cin		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	tatu-canastra	F1, F3, F5	1, 2	AF, BA	Semifossorial	Trans, Camp, Flo	Myr		Cin		Am, MA, Ce, Pt			X	VU	VU	VU
<b>Ordem Pilosa</b>																	
<b>Família Myrmecophagidae</b>																	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-bandeira	F5, F4	1	AF, BA	Terrestre	Camp, Flo	Myr				Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X	VU	VU	VU
<b>Ordem Primates</b>																	
<b>Família Callitrichidae</b>																	
<i>Saguinus niger</i> (É. Geoffroy, 1803)	sagui-una	F3, F5, F7	1, 2	BA, RO	Arborícola	Camp, Flo	Fr/In		Xe	Am	Am				VU	VU	
<b>Família Cebidae</b>																	
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	macaco-prego	F7	1	BA, RO	Arborícola	Flo	Fr/On		Xe	Am	Am						
<b>Família Atelidae</b>																	
<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)	guariba-de-mãos-ruivas	F4, F2, F1, F7	1, 2	BA, RO	Arborícola	Trans, Camp, Flo	Fo/Fr		Cin	Am	Am, MA				VU	VU	
<b>Ordem Rodentia</b>																	
<b>Família Sciuridae</b>																	
<i>Guerlinguetus gilvularis</i> (Wagner, 1842)	quatipuru, esquilo	F1	2	BA	Escansorial	Trans	Fr/Gr			Am	Am			X			
<b>Família Dasyproctidae</b>																	
<i>Dasyprocta aff. leporina</i>		F1, F4, F2	1, 2	AF	Terrestre	Trans, Camp, Flo			Cin								
<i>Dasyprocta sp.</i>		F4	1	RO	Terrestre	Flo			Cin								
<b>Ordem Lagomorpha</b>																	
<b>Família Leporidae</b>																	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	coelho, tapeti	F2, F6	1, 2	AF, BA	Terrestre	Camp	Hb				Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<b>Ordem Carnivora</b>																	
<b>Família Felidae</b>																	
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	F7, F4, F1	1, 2	AF, BA	Terrestre	Trans, Flo	Ca				Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X			
<i>Leopardus sp.</i>		F4	2	RO		Flo											
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda, suçuarana, leão-baio	F7, F1, F6	1, 2	AF, BA, RO	Terrestre	Trans, Camp, Flo	Ca				Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X		VU	VU
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	onça-pintada	F3, F4, F5	2	AF	Terrestre	Camp,	Ca				Am, MA, Ce,			X	NT	VU	VU

Guiz Claudio R.R.



Nome do Táxon	Nome comum	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA/PA (2017)
1758)						Flo					Ca, Pt, Pp						
<b>Família Canidae</b>																	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-domato, graxaim, raposa	F1, F3, F2, F7, F5	1, 2	AF, BA, RO	Terrestre	Trans, Camp, Flo	In/On				MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<b>Família Mustelidae</b>																	
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara, papamel	F5	2	AF	Terrestre	Camp	Fr/On				Am, MA, Ce, Ca, Pt						
<b>Família Procyonidae</b>																	
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	F1, F3, F2	1, 2	AF, BA, RO	Terrestre	Trans, Camp, Flo	Fr/On		Xe		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<b>Ordem Perissodactyla</b>																	
<b>Família Tapiridae</b>																	
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	anta	F4, F2, F7, F1, F5, F6	1, 2	AF, BA, RO	Terrestre	Trans, Camp, Flo	Hb/Fr		Cin		Am, MA, Ce, Ca, Pt			X	VU	VU	
<b>Ordem Artiodactyla</b>																	
<b>Família Tayassuidae</b>																	
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto, caititu	F3, F2, F6	1, 2	AF, BA	Terrestre	Camp, Flo	Fr/Hb		Cin		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp						
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	queixada, porco-domato	F1	1, 2	BA	Terrestre	Trans	Fr/Hb		Cin		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X	VU	VU	
<b>Família Cervidae</b>																	
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	F1, F3, F5, F7, F4, F6	1, 2	AF, BA, RO	Terrestre	Trans, Camp, Flo	Fr/Hb		Cin		Am, MA, Ce, Pt			X			
<i>Mazama</i> sp.		F1	1	BA	Terrestre	Trans			Cin								

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa). Forma de Registro: AF = Armadilha Fotográfica, BA = Busca Ativa, RO = Registro Ocasional. Habitat de Registro: Trans = Transição entre florestal e campo rupestre, Flo = Florestal; Camp = Campo Rupestre. Hábitos Alimentares: Fr = Essencialmente frugívoro; Gr = Granívoro; In = Insetívoro; On = Onívoro; Hb = Herbívoro; Ca = Carnívoro; Fo = Folívoro; Myr = Mirmecófago. Espécie Migratória: X= migratória. Cinegética e Xerimbabo: Cin = cinegética; Xe = xerimbabo. Endemismo: Am = Amazônia. Distribuição: MA = Mata Atlântica, Pt = Pantanal, Ce = Cerrado, Ca = Caatinga, Am = Amazônica, Pp = Pampas. Espécie Rara: X= espécie rara na Natureza: Exótica: X = exótica. Espécies Ameaçadas: IUCN (2017); MMA (2014) e COEMA (2007); VU = Vulnerável; NT = Em perigo.

## PEQUENOS MAMÍFEROS VOADORES

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA, 2007
<b>Ordem Chiroptera</b>																	
<b>Família Emballonuridae</b>																	
<i>Saccopteryx aff. bilineata</i>	Morcego	F3	1, 2	B	D	Flo	IA				Am, MA, PA, CE, CA						
<b>Família Phyllostomidae</b>																	
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro comum	F3	1	MN	I	Flo	H				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego beija-flor	F1, F2, F4, F5, F6	2	MN	SD	Flo, Camp	N				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Lionycteris spurrelli</i>	Morcego beija-flor	F7	2	MN	SD	Flo	N				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Carollia brevicauda</i>	Morcego	F1, F3	1, 2	MN	SD	Flo	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	1, 2	MN	SD	Flo, Camp	F				Am, MA, Pa, CE, CA						
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	F3	1	MN	SD	Flo	C				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego	F3	2	MN	SD	Flo	ILF				Am, MA, PA, CE, CA					VU	
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Morcego	F7	1, 2	MN	SD	Camp	ILF				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Lophostoma silvicolium</i>	Morcego	F1	2	MN	SD	Flo	ILF				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	F2	2	MN	D	Camp	ILF				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Micronycteris sanborni</i>	Morcego	F7	1	MN	D	Flo	ILF				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Phylloderma stenops</i>	Morcego	F4	2	MN	D	Flo	C				Am, MA, PA, CE, CA	X					
<i>Tonatia saurophila</i>	Morcego	F3	1, 2	MN	D	Flo	ILF				Am, CE, CA						
<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego	F1, F3, F4, F7	1, 2	MN	SD	Flo	C				Am, MA, CE, CA						
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	F4, F7	1, 2	MN	SD	Flo, Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	F6	1	MN	SD	Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Artibeus concolor</i>	Morcego	F1, F2, F3, F5, F6, F7	1, 2	MN	D	Flo, Camp	F				Am, CE, CA						
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	1, 2	MN	I	Flo, Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	F1, F3, F4, F6, F7	1, 2	MN	SD	Flo, Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	F3, F4, F6, F7	2	MN	SD	Flo, Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Chiroderma trinitatum</i>	Morcego	F2, F3	1	MN	SD	Flo, Camp	F			Am	Am						
<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego	F6	2	MN	SD	Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Dermanura gnoma cf.</i>	Morcego	F1, F3, F4	2	MN	D	Flo	F				Am, MA, PA, CE, CA						

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA, 2007
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Morcego	F6, F7	1	MN	D	Flo, Camp	F				Am, PA, CE						
<i>Platyrrhinus incarum</i> cf.	Morcego	F2, F6, F7	2	MN	D	Flo, Camp	F				Am, PA, CE						
<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego	F1, F3, F4	1, 2	MN	D	Flo	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Morcego	F1, F2, F4, F6, F7	1, 2	MN	D	Flo, Camp	F				Am, MA, PA, CE, CA						
<i>Vampyressa thione</i> cf.	Morcego	F3	2	MN	D	Flo	F			Am	Am						
<b>Família Mormoopidae</b>																	
<i>Pteronotus rubiginosus</i> cf.	Morcego	F1, F3, F4, F7	1, 2	MN	SD	Flo	IA				Am, PA, CE, CA			X			
<i>Pteronotus personatus</i>	Morcego	F3, F7	2	MN	SD	Flo	IA				Am, CE, CA						
<b>Família Furipteridae</b>																	
<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	F3	1, 2	B	SD	Flo	IA				Am, MA, CE, CA						VU
<b>Família Vespertilionidae</b>																	
<i>Lasiurus blossevilli</i>	Morcego	F3	1	MN	D	Flo	IA				Am, MA, CE, CA						

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Forma de Registro: B = Busca por Abrigos, MN = Mist Net. Habitat Preferencial: D = Dependente de Ambientes Florestais; SD = Semi-dependente; I = Independente; Habitat de Registro: Flo = Florestal; Camp = Campo Rupestre. Hábitos Alimentares: F = Frugívoro; IA = Insetívoro Aéreo; ILF = Insetívoro Limpa-Folhas; C = Carnívoro; N = Nectarívoro; H = Hematófago Espécie Migratória: X= migratória. Cinegética e Xerimbabo: Cin = cinegética; Xe = xerimbabo. Endemismo: Am = Amazônia. Distribuição: MA = Mata Atlântica, PA = Pantanal, CE = Cerrado, CA = Caatinga, Am = Amazônica, IN = Introduzido. Espécie Rara: X= espécie rara na Natureza: Exótica: X = exótica. Espécies Ameaçadas: IUCN (2017-3); MMA (2014) e COEMA (2007); VU = Vulnerável; EM = Em perigo.



## HERPETOFAUNA

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Habitats alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEM A 2007
<b>Classe Amphibia</b>																	
<b>Família Aromobatidae</b>																	
<i>Allobates gr. trilineatus</i>	-	F3, F7	1,2	PA, EO	FLO	FLO	INV			-	-			X			
<b>Família Bufonidae</b>																	
<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo-folha	F1, F4	1,2	PIT, EO	FLO	FLO	INV				AMA			X			
<i>Rhinella marina</i>	Sapo-cururu	F2, F5, F6	1	PA	FLO, AA	AA	INV				AMP			X			
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	-	F2	2	PA	AA	AA	INV				AMA			X			
<b>Família Craugastoridae</b>																	
<i>Pristimantis aff. fenestratus</i>	Rã, jia	F2, F4, F5, F6	2	PA	FLO	FLO, AA	INV				AMA						
<b>Família Dendrobatidae</b>																	
<i>Ameerega flavopicta</i>	Sapo-venenoso	F2, F5	1,2	PA, EO	AA(C)	AA	INV		XER		AMP	X		X			
<b>Família Hylidae</b>																	
<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	Perereca	F7	2	PA	AA	AA	INV				-						
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	Perereca	F1	2	PA	FLO/AA	FLO	INV				AMA						
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca	F1, F5, F6, F7	1,2	PA, EO	FLO/AA	FLO, AA	INV				AMA						
<i>Osteocephalus taurinus</i>	Perereca	F3, F7	1,2	PA	FLO	FLO	INV				AMA						
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca	F1, F5, F7	2	PA	FLO, AA	FLO, AA	INV				AMP						
<i>Scinax ruber</i>	Perereca	F1, F2, F4, F5, F7	1,2	PA, EO	FLO, AA	FLO, AA	INV				AMP						
<b>Família Leptodactylidae</b>																	
<i>Adenomera andreae</i>	-	F1, F3, F4, F5, F6, F7	1,2	PA, PIT	FLO, AA	FLO, AA	INV				AMA						
<i>Adenomera sp.</i>	-	F1, F4	2	PA, EO	FLO, AA	AA	INV				-						
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã, jia	F5, F7	1,2	PA, EO	AA	AA	INV				AMA						
<i>Leptodactylus knudseni</i>	Rã-pimenta, jia	F2, F3, F4, F5, F6, F7	2	PA	FLO, AA	FLO, AA	INV, VER				AMA						
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã, jia	F3	2	PA	FLO, AA	FLO	INV				AMA						
<i>Leptodactylus paraensis</i>	Rã-pimenta, jia	F3	2	PIT	FLO, AA	FLO	INV, VER				AMA						
<i>Leptodactylus petersi</i>	Rã, jia	F6	2	PA	FLO, AA	AA	INV				AMA						
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Rã, jia	F1, F4, F6	1,2	PA, PIT	FLO	FLO, AA	INV				AMA						
<i>Physalaemus ephippifer</i>	Rã, jia	F1, F3, F4, F5	1,2	PA, EO, PIT	FLO, AA	FLO, AA	INV				AMA						
<i>Pseudopaludicola canga</i>	-	F5, F6, F7	1,2	PA, EO	AA(C)	FLO, AA	INV				TRA			X			EN
<b>Família Microhylidae</b>																	
<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	-	F1, F6, F7	2	PA, EO, PIT	AA	FLO, AA	INV				TRA						
<b>Família Odontophrynidae</b>																	
<i>Proceratophrys concavumpanum</i>	-	F3	2	PIT	FLO, AA	FLO	INV				TRA						
<b>Família Phyllomedusidae</b>																	
<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	Perereca	F2, F3, F4, F6, F7	2	PA, EO	FLO, AA	FLO, AA	INV				AMP			X			
<b>Família Pipidae</b>																	

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEM A 2007
<i>Pipa arrabali</i>	Sapo-arú	F3	2	EO	FLO	FLO	INV, VER (aquáticos)				AMA						
<b>Classe Reptilia</b>																	
<b>Família Boidae</b>																	
<i>Epicrates cenchria</i>	Jiboia-vermelha ou cobra-arco-íris	N3	1,2	EO	FLO, AA	AA	VER		XER		AMP						
<b>Família Colubridae</b>																	
<i>Dendrophidium dendrophis</i>	Cobra-cipó	F4	2	PA	FLO, AA	FLO	VER				AMA						
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cobra-cipó, azulão bóia, cobra-verde	F7	2	EO	FLO	FLO	VER				AMP						
<i>Pseudoboa coronata</i>	Cobra-coral-falsa	F4	1	PA	FLO	FLO	VER				AMA						
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	N3	1	EO	FLO, AA	AA	VER				AMP						
<b>Família Dactyloidae</b>																	
<i>Norops brasiliensis</i>	Papa-vento	F6	2	PA	AA	AA	INV				CER			X			VU
<b>Família Geoemydidae</b>																	
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Perema, aperema	F5	1	PA	FLO, AA	AA	INV, VER, VEG, DEC				AMA						
<b>Família Gymnophthalmidae</b>																	
<i>Colobosaura modesta</i>	-	F5	2	PA	FLO/AA	AA	INV				AMP			X			VU
<i>Bachia flavescens</i>	-	F3	1	PIT	FLO	FLO	INV				AMA						
<i>Cercosaura ocellata</i>	-	F1	1	PA, EO, PIT	FLO	FLO	INV				AMA						
<i>Tretioscincus agilis</i>	-	F1, F3, F4	1	PIT	FLO	FLO	INV				AMA						
<b>Família Kinosternidae</b>																	
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçua, jurará	F3, F7	2	PA, EO	FLO, AA	FLO, AA	INV, VER, VEG, DEC		CIN		AMP			X			
<b>Família Leiosauridae</b>																	
<i>Enyalius leechi</i>	-	F1, F4	2	EO, PIT	FLO	FLO	INV				AMA						
<b>Família Sphaerodactylidae</b>																	
<i>Chatogekko amazonicus</i>	-	F1, F3, F4	1,2	PA, EO	FLO	FLO	INV				AMA						
<b>Família Teiidae</b>																	
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde, lagarto-verde	F3	2	EO	FLO, AA	FLO	INV				AMP						
<i>Salvator merianae</i>	Teiú, jacuraru	F7	1	EO	FLO/AA	AA	INV, VER, VEG, DEC				AMP			X			VU
<b>Família Testudinidae</b>																	
<i>Chelonoidis sp.</i>	Jabuti	F6	2	PA	FLO, AA	AA	VEG, DEC		CIN		AMP			X			
<b>Família Tropiduridae</b>																	
<i>Plica umbra</i>	-	F3	1	PIT	FLO	FLO	INV				AMA						
<i>Tropidurus oreadicus</i>	-	F2, F6	1,2	PA	AA	FLO, AA	INV				CER						
<b>Família Viperidae</b>																	
<i>Lachesis muta</i>	surucucu	F3	2	PA	FLO	FLO	VER				AMA			X			

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Forma de Registro: PA = Procura Ativa, PT = Pitfall, EO = Encontro Ocasional; Habitat Preferencial e Habitat de Registro: FLO = Ambientes Florestais; AA = Ambientes de vegetação aberta; (C) = Canga; Hábitos Alimentares: INV = Invertebrados; VER = Vertebrados; VEG = Partes vegetais, principalmente frutos; DEC = Material em decomposição. Espécie Migratória: X= migratória. Cinegética e Xerimbabo: Cin = cinegética; Xe = xerimbabo. Endemismo: X= endêmica; Distribuição: AMA = Amazônia, CER = Cerrado, AMP = Ampla; TRA = Transição Amazônia-Cerrado; Espécie Rara: X= espécie rara na Natureza; Espécie Exótica: X = exótica ou invasora; Espécies de Interesse Científico: X = Espécie de maior interesse científico; Espécies Ameaçadas: IUCN (2017); MMA (2014) e COEMA (2007); VU = Vulnerável; EN = Em perigo.

### AVIFAUNA

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
<b>Tinamiformes</b>																		
<b>Tinamidae</b>																		
<i>Tinamus tao</i> (Temminck, 1815)	azulona	F3, F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	A		Cin			AM, PT		X	VU	VU	
<i>Tinamus guttatus</i> (Pelzeln, 1863)	inambugalinha	F4	2	Vo	D	Flo	O	A		Cin	AM		AM					
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789)	inambupixuna	F1, F3, F4, F5 e F6	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	O	B		Cin	AM		AM					
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	tururim	F1, F2, F3 e F6	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	O	B		Cin			AM, CE, MA					
<i>Crypturellus strigulosus</i> (Temminck, 1815)	inamburelógio	F1, F4	2	Vo	D	Flo	O	A		Cin			AM, MA					
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789)	inambuanhangá	F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	A		Cin			AM, MA					
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambuchororó	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vo	I	Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA					
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inambuchintã	F2	1	Vo	D	Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA					
<b>Anseriformes</b>																		
<b>Anatidae</b>																		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	F7	2	Vi	A	Aq	H	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Galliformes</b>																		
<b>Cracidae</b>																		
<i>Penelope pileata</i> (Wagler, 1830)	jacupiranga	F1, F4	2	Vi/Vo	D	Flo	O	A		Cin	AM	AMS	AM		X	VU	VU	
<i>Crax fasciolata</i> (Spix, 1825)	mutum-de-penacho	F6	2	AmF	D	Flo	O	M		Cin			AM, CE		X	VU		
<b>Odontophoridae</b>																		
<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	urucorcovado	F1, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	O	A		Cin	AM		AM					
<b>Pelecaniformes</b>																		
<b>Ardeidae</b>																		
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	F7	2	Vi	A	Aq	I/C	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	F7	2	Vi/Vo	A	Aq	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Cathartiformes</b>																		
<b>Cathartidae</b>																		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	F6	1	Vi	SD	Camp	C	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Accipitriformes</b>																		
<b>Accipitridae</b>																		
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	F7	1	Vi	D	Camp	O	M		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-	F6, F7	1	Vi/Vo	SD	Camp	I/C	B		Cin			AM, CAA, CE,					

Guiz Claudio R.R.



Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
(Gmelin, 1788)	carijó												MA, PP, PT					
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	F7	1	Vi	I	Camp	I/C	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedregos	F1, F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	I/C	M					AM, CAA, CE, MA, PT					
<b>Gruiformes</b>																		
<b>Psophiidae</b>																		
<i>Psophia interjecta</i> (Griscom & Greenway, 1937)	jacamim-do-xingu	F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	O	A			AM	AMS	AM	X	X	EN	VU	
<b>Rallidae</b>																		
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	sanã-castanha	F5, F7	1, 2	Vo	I	Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	F7	2	Vi/Vo	A	Aq	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	F7	2	Vo	I	Aq	O	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Charadriiformes</b>																		
<b>Charadriidae</b>																		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	F7	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Scolopacidae</b>																		
<i>Gallinago paraguayana</i> (Vieillot, 1816)	narceja	F7	1, 2	Vi/Vo	I	Aq/Camp	I	B					AM, CE, MA, PP, PT					
<i>Tringa solitaria</i> (Wilson, 1813)	maçarico-solitário	F7	2	Vi/Vo	A	Aq	I/C	B	X				AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Jacaniidae</b>																		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	F7	1, 2	Vi/Vo	A	Aq/Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Columbiformes</b>																		
<b>Columbidae</b>																		
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	F7	1	Vi	I	Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	F2, F7	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	G	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	F5, F6	2	Vi/Vo	D	Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pombatrocá	F1, F3, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	F	M		Cin			AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pombagalega	F6	2	Vo	D	Camp	H	M		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Patagioenas subvinacea</i> (Lawrence, 1868)	pombatofogo	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	F	A		Cin			AM, PT		X	VU		
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-pupu	F6, F7	2	Vo	D	Camp	O	B		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	F2, F3, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	M		Cin			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	F3	1	Vo	D	Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA, PT					
<b>Cuculiformes</b>																		

Guiz Carlos R.R.

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cinérgicas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
<b>Cuculidae</b>																		
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	anu-preto	F7	1, 2	Vi/Vo	I	Aq/Camp	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	F2	1	Vo	I	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Dromococcyx pavoninus</i> (Pelzeln, 1870)	peixe-frito-pavonino	F5	2	Vo	D	Camp	I	A					AM, CAA, CE, MA, PT					
<b>Strigiformes</b>																		
<b>Strigidae</b>																		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	F6	1	Vo	D	Camp	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Nyctibiiformes</b>																		
<b>Nyctibiidae</b>																		
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	F1, F3	1	Vo	D	Flo	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Caprimulgiformes</b>																		
<b>Caprimulgidae</b>																		
<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	joão-cortapau	F6, F7	2	Vo	D	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	F3, F5 e F7	1	Vi/Vo	D	Camp/Flo	I	M					AM, CAA, MA, PP					
<i>Nyctidromus nigrescens</i> (Cabanis, 1849)	bacurau-de-lajeado	F2, F3	1	Vo	D	Camp/Flo	I	M			AM		AM					
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	F1, F7	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Apodiformes</b>																		
<b>Trochilidae</b>																		
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	F3, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	N/I	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	F1, F3 e F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	N/I	M					AM, CAA, CE, MA					
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	rabo-branco-de-bigodes	F1	2	Vi/Vo	D	Flo	N/I	A			AM		AM					
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	F2, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	N/I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	F3	2	Vi/Vo	D	Flo	N/I	M					AM, CE, PT					
<i>Hylocharis sapphirina</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-safira	F1	1	Vo	D	Flo	N/I	M					AM, MA					
<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-roxo	F2	1	Vi/Vo	D	Camp	N/I	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-	F5	1, 2	Vi/Vo	D	Camp	N/I	B					AM, CE, MA					

Guilherme R.R.

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cinérgicas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
1818)	de-banda-branca																	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	F2, F5 e F6	1, 2	Vi/Vo	D	Camp	N/I	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<b>Trogoniformes</b>																		
<b>Trogonidae</b>																		
<i>Trogon viridis</i> (Linnaeus, 1766)	surucua-de-barriga-amarela	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	M					AM, MA					
<i>Trogon rufus</i> (Gmelin, 1788)	surucua-dourado	F3	2	Vo	D	Flo	O	M					AM, MA					
<b>Coraciiformes</b>																		
<b>Momotidae</b>																		
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu	F1, F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	M					AM, CE, PT					
<b>Galbuliformes</b>																		
<b>Galbulidae</b>																		
<i>Galbula cyanicollis</i> (Cassin, 1851)	ariramba-da-mata	F1, F3 e F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM					
<b>Bucconidae</b>																		
<i>Bucco capensis</i> (Linnaeus, 1766)	rapazinho-de-colar	F3	1	Vo	D	Flo	I/C	A			AM		AM					
<i>Malacoptila rufa</i> (Spix, 1824)	barbudo-de-pescoço-ferrugem	F3	1	Vo	D	Flo	I/C	A			AM	AMS	AM					
<b>Piciformes</b>																		
<b>Ramphastidae</b>																		
<i>Ramphastos tucanus</i> (Linnaeus, 1758)	tucano-de-papo-branco	F4	1	Vo	D	Flo	O	A		Xer	AM		AM		X	VU		
<b>Picidae</b>																		
<i>Picumnus aurifrons</i> (Pelzeln, 1870)	picapauzinhão-dourado	F1, F4	2	Vo	D	Flo	I	M			AM	AMS	AM					
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	benedito-de-testa-vermelha	F4	2	Vo	D	Flo	O	B			AM		AM					
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821)	picapauzinhão-avermelhado	F1, F3	1, 2	Vo	D	Flo	O	M					AM, CE, MA					
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	F2, F5 e F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	F3	2	Vo	D	Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Falconiformes</b>																		
<b>Falconidae</b>																		
<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)	cancão	F3, F4	2	Vo	D	Flo	O	A					AM, CE, PT		X			

Guilherme R.R.



Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	F6	1, 2	Vi/Vo	D	Camp	C	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	F4	1	Vo	D	Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Micrastur mirandollei</i> (Schlegel, 1862)	tanatau	F3	1	Vo	D	Flo	C	M					AM, MA					
<i>Falco ruficularis</i> (Daudin, 1800)	cauré	F4	1	Vi/Vo	D	Flo	I/C	B					AM, CAA, CE, MA					
<b>Psittaciformes</b>																		
<b>Psittacidae</b>																		
<i>Ara chloropterus</i> (Gray, 1859)	arara-vermelha	F3, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	H	A		Xer					X			
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	F1, F3 e 5	2	Vi/Vo	SD	Camp/Flo	H	B		Xer			AM, CE, MA, PP, PT					
<i>Aratinga jandaya</i> (Gmelin, 1788)	jandaia	F5	1	Vo	D	Camp	H	M		Xer			AM, CAA, CE					
<i>Pyrrhura amazonum</i> (Hellmayr, 1906)	tiriba-de-hellmayr	F3, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	O	A		Xer	AM	AMS	AM		X	EN		
<i>Touit huetii</i> (Temminck, 1830)	apuim-de-asa-vermelha	F3	1	Vo	D	Flo	H	A			AM		AM	X	X	VU		
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	F1, F4	1, 2	Vo	D	Flo	H	B		Xer			AM, CE, PT					
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	F3, F4, F5 e F6	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	H	M		Xer			AM, PT					
<b>Passeriformes</b>																		
<b>Thamnophilidae</b>																		
<i>Epinecrophyllos leucophthalmus</i> (Pelzeln, 1868)	choquinha-de-olho-branco	F3	2	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM					
<i>Epinecrophyllos ornata</i> (Sclater, 1853)	choquinha-ornada	F1	1	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783)	choquinha-miúda	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	B			AM		AM					
<i>Myrmotherula longipennis</i> (Pelzeln, 1868)	choquinha-de-asa-comprida	F3	2	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Myrmotherula menetriesii</i> (d'Orbigny, 1837)	choquinha-de-garganta-cinza	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vo	D	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA					
<i>Isleria hauxwelli</i> (Sclater, 1857)	choquinha-de-garganta-clara	F1, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I/C	A			AM		AM					
<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820)	ipecuá	F1, F3 e F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	A					AM, MA					

Guiz Claudio RR

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cinérgicas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	M					AM, MA					
<i>Thamnophilus schistaceus</i> (d'Orbigny, 1835)	choca-de-olho-vermelho	F3	2	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Thamnophilus stictocephalus</i> (Pelzeln, 1868)	choca-de-natterer	F1, F2, F3, F4 e F5	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	I	B			AM	AMS	AM					
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814)	papa-formiga-barrado	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I/C	M			AM		AM					
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	F5, F6 e F7	1, 2	Vo	SD	Camp	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Hylophylax naevius</i> (Gmelin, 1789)	guarda-floresta	F3	1	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Myrmelastes rufifacies</i> (Hellmayr, 1929)	formigueiro-de-cara-ruiva	F3	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM					
<i>Myrmoborus myotherinus</i> (Spix, 1825)	formigueiro-de-cara-preta	F1, F3 e F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Pyriglena leuconota</i> (Spix, 1824)	papa-taoca	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I/C	M					AM, CE					
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocua	F1, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Hypocnemis striata</i> (Spix, 1825)	cantador-estriado	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	M			AM	AMS	AM					
<i>Willisornis vidua</i> (Hellmayr, 1905)	rendadinho-do-xingu	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I/C	M			AM	AMS	AM					
<b>Conopophagidae</b>																		
<i>Conopophaga aurita</i> (Gmelin, 1789)	chupadente-de-cinta	F4	1	Vi/Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Conopophaga melanogaster</i> (Ménétrières, 1835)	chupadente-grande	F1	1	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM					
<b>Grallariidae</b>																		
<i>Hylopezus paraensis</i> (Sneath, 1910)	torom-do-pará	F4	1	Vo	D	Flo	I	M			AM	AMS	AM		X		VU	
<b>Formicariidae</b>																		
<i>Formicarius colma</i> (Boddaert, 1783)	galinha-domato	F4	1	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Formicarius analis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	pinto-domato-de-cara-preta	F4	1	Vo	D	Flo	O	M			AM		AM					
<b>Scleruridae</b>																		
<i>Sclerurus macconnelli</i> (Chubb, 1919)	vira-folha-de-peito-vermelho	F3, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	A					AM, MA					

Guiz Carlos RR

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
<b>Dendrocolaptidae</b>																		
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I/C	A					AM, PT					
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	F3	1	Vo	D	Flo	I	M					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Xiphorhynchus spixii</i> (Lesson, 1830)	arapaçu-de-spix	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM					
<i>Xiphorhynchus guttatoides</i> (Lafresnaye, 1850)	arapaçu-de-lafresnaye	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	B					AM, CE					
<i>Campylorhamphus multostriatus</i> (Snethlage, 1907)	arapaçu-de-bico-curvo-do-xingu	F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM		X		VU	
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	F1, F2, F5, F6, F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Lepidocolaptes layardi</i> (Sclater, 1873)	arapaçu-de-listras-brancas-do-leste	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM					
<i>Dendrocolaptes retentus</i> (Batista, Aleixo, Vallinoto, Azevedo, Rêgo, Silveira, Sampaio & Schneider, 2013)	arapaçu-barrado-do-xingu	F4	1	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM		X		VU	
<i>Hylexetastes brigidai</i> (Silva, Novaes & Oren, 1996)	arapaçu-de-loro-cinza	F3, F4	1	Vo	D	Flo	I	A			AM	AMS	AM	X	X		VU	
<b>Xenopidae</b>																		
<i>Xenops minutus</i> (Sparman, 1788)	bico-virado-miúdo	F1, F3 e F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	M					AM, CE, MA					
<b>Furnariidae</b>																		
<i>Automolus paraensis</i> (Hartert, 1902)	barranqueiro-do-pará	F3	1, 2	Vo	D	Flo	I/C	A			AM	AMS	AM					
<i>Synallaxis frontalis</i> (Pelzeln, 1859)	petrim	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vo	D	Camp	I	B					CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Synallaxis albescens</i> (Temminck, 1823)	uí-pi	F6	2	Vo	I	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Synallaxis rutilans</i> (Temminck, 1823)	joão-teneném-castanho	F1, F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	joão-teneném-becuá	F6	2	Vi/Vo	D	Camp	I	B			AM		AM					
<i>Synallaxis scutata</i> (Sclater, 1859)	estrelinha-preta	F2, F5	1	Vo	D	Camp	I	M					AM, CAA, CE					
<b>Pipridae</b>																		
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-	F1, F5 e	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA					



Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cinérgicas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
(Lafresnaye, 1853)	cerradão	F6																
<i>Tyrannetes stolzmanni</i> (Hellmayr, 1906)	uirapuruzinho	F3	2	Vo	D	Flo	O	A			AM		AM					
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i> (Temminck, 1821)	cabeça-encarnada	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	A					AM, MA					
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-príncipe	F1, F3	1, 2	Vo	D	Flo	O	A					AM, CE					
<b>Oxyruncidae</b>																		
<i>Oxyruncus cristatus</i> (Swainson, 1821)	arapongado-horto	F3	2	Vo	D	Flo	O	A						X	X			
<b>Onychorhynchidae</b>																		
<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Statius Muller, 1776)	marialeque	F3	2	Vi	D	Flo	I	A			AM		AM					
<b>Tityridae</b>																		
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	F3	1	Vi/Vo	D	Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Pachyramphus rufus</i> (Boddaert, 1783)	caneleiro-cinzento	F7	1	Vi/Vo	D	Camp	I	B					AM					
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	F1	2	Vo	D	Flo	O	M					AM, CE, MA					
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	F2, F5	1, 2	Vi/Vo	D	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Pachyramphus minor</i> (Lesson, 1830)	caneleiro-pequeno	F3	2	Vo	D	Flo	O	A			AM		AM					
<b>Cotingidae</b>																		
<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)	anambé-una	F4	2	Vo	D	Flo	O	M					AM					
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	A					AM, MA					
<i>Procnias albus</i> (Hermann, 1783)	arapongada-amazônia	F4	2	Vo	D	Flo	O	M			AM		AM	X	X		VU	
<b>Rhynchocyclidae</b>																		
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa	F3	2	Vo	D	Flo	O	M					AM, MA					
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> (Tschudi, 1846)	cabeçudo	F3	2	Vo	D	Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzeln, 1868)	bico-chato-da-copa	F3	1, 2	Vo	D	Flo	O	A			AM		AM		X			EN
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	F1, F2, F5 e F6	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA					
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	F7	1, 2	Vo	SD	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Poecilatriccus sylvia</i> (Desmarest, 1806)	ferreirinho-da-capoeira	F5, F6	2	Vo	SD	Camp	O	B			AM		AM					
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye,	caçula	F1, F3	1, 2	Vo	D	Flo	I	M			AM		AM					

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
1837)																		
<i>Hemitriccus minor</i> (Snethlage, 1907)	maria-sebinha	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	F2, F5 e F6	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	I	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Tyrannidae</b>																		
<i>Zimmerius acer</i> (Salvin & Godman, 1883)	poiaieiro-da-guiana	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	M					AM, CE, MA, PT					
<i>Ornithion inerme</i> (Hartlaub, 1853)	poiaieiro-de-sobrancelha	F3	1, 2	Vo	D	Flo	I	M					AM, MA					
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	F1, F2, F3, F5, F6 e F7	1, 2	Vo	SD	Camp/Flo	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Elaenia parvirostris</i> (Pelzeln, 1868)	tuque-pium	F2	2	Vo	D	Camp	O	B					AM, CE, MA, PP, PT					
<i>Elaenia cristata</i> (Pelzeln, 1868)	guaracava-de-topete-uniforme	F2, F5 e F6	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	O	M					AM, CAA, CE, MA					
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	F4	2	Vo	D	Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	F3	2	Vo	D	Flo	O	B					AM					
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	F5	2	Vo	D	Camp	O	M					CAA, CE, MA					
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	F1	1	Vo	D	Flo	O	M					AM, MA					
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	F1	2	Vo	D	Flo	O	B					AM, CE, MA, PT					
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)	irré	F3	2	Vo	D	Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Myiarchus ferrox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	F6	2	Vo	D	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	F5	1	Vi/Vo	SD	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	vissia	F1	1	Vo	D	Flo	O	A					AM, MA					
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	F5	2	Vi	D	Camp	I	M					AM, CE, MA, PP, PT					

Nome do Taxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	bentevizinho-do-brejo	F7	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Stadius Muller, 1776)	bem-te-virajado	F5	2	Vo	D	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	F1, F2, F5 e F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	F1, F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp/Flo	O	B					AM, CE, MA, PT					
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	F2, F5 e F6	2	Vi/Vo	D	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Stadius Muller, 1776)	filipe	F2	1	Vo	I	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	F1, F3	1, 2	Vo	D	Flo	I	M					AM, CAA, CE, MA, PP					
<i>Contopus nigrescens</i> (Sclater & Salvin, 1880)	piui-preto	F3	1	Vi/Vo	D	Flo	I	A					AM					
<b>Vireonidae</b>																		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	F1, F2, F3, F5, F6 e F7	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Vireolanius leucotis</i> (Swainson, 1838)	assobiador-do-castanhal	F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A					AM					
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i> (Sclater, 1860)	vite-vite-uirapuru	F3, F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	M					AM		X		VU	
<i>Pachysylvia hypoxantha</i> (Pelzeln, 1868)	vite-vite-de-barriga-amarela	F3, F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A			AM		AM					
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviana	F1, F2, F3, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Corvidae</b>																		
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	F2, F5	1	Vo	D	Camp	O	M					CAA, CE					
<b>Hirundinidae</b>																		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	F2, F7	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	I	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Troglodytidae</b>																		
<i>Microcerculus marginatus</i> (Sclater, 1855)	uirapuru-veado	F3, F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	A					AM					
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	corruira	F2	1	Vo	I	Camp	I/C	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied, 1831)	catatau	F1	1	Vo	D	Flo	O	B					AM, MA, PT					
<i>Pheugopedius coraya</i>	garrinchão-	F1, F3 e	1, 2	Vo	D	Flo	O	B			AM		AM					



Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
(Gmelin, 1789)	coraia	F4																
<b>Donacobiidae</b>																		
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	F7	2	Vo	A	Aq	I	M					AM, CE, MA, PT					
<b>Poliopitidae</b>																		
<i>Ramphocaenus melanurus</i> (Vieillot, 1819)	chirito	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	I	B					AM, MA					
<b>Turdidae</b>																		
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-branco	F1, F2, F3, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B		Xer			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Turdus nudigenis</i> (Lafresnaye, 1848)	caraxué	F5, F6	1, 2	Vi/Vo	D	Camp	O	B		Xer			AM					
<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-coleira	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	M		Xer			AM, CE, MA, PP					
<b>Passerellidae</b>																		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B		Xer			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	F1, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Parulidae</b>																		
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	F3, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	I	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	F1, F5	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	I	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Myiothlypis flaveola</i> (Baird, 1865)	canário-domato	F2, F5 e F6	1, 2	Vo	D	Camp	I	M					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<b>Icteridae</b>																		
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	F1	1	Vi/Vo	D	Flo	O	B		Xer			AM, CAA, CE, MA, PP					
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa-do-norte	F7	1, 2	Vi/Vo	I	Camp	O	B					AM, CE					
<b>Mitrospingidae</b>																		
<i>Lamprospiza melanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	pipira-de-bico-vermelho	F3, F4	1, 2	Vo	D	Flo	O	A			AM		AM					
<b>Thraupidae</b>																		
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhaço-de-coleira	F2, F6	2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B					AM, CE					
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)	sete-cores-da-amazônia	F3	1	Vo	D	Flo	O	M			AM		AM					
<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766)	sáira-negaça	F3, F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	O	A			AM		AM					
<i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-da-amazônia	F6, F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B		Xer	AM		AM					
<i>Tangara palmarum</i> (Wied,	sanhaço-	F3, F4,	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B		Xer			AM, CAA, CE, MA,					

Guiz Claudio R.R.

Nome do Táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat Preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Sensibilidade ambiental	Espécies migratórias	Espécies cineréticas e xerimbabos	Espécies endêmicas (Aleixo)	Espécies endêmicas (De Luca et al., 2009)	Distribuição das espécies por Biomas brasileiros	Espécies raras	Espécies de interesse científico	IUCN 2017	MMA 2014	COEM A 2007
1821)	do-coqueiro	F5, F6 e F7											PT					
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	F1, F2, F3 e F4	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	O	B					AM, CAA, CE					
<i>Lanio versicolor</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	pipira-de-asa-branca	F1	2	Vi/Vo	D	Flo	O	A			AM	AMS	AM					
<i>Lanio luctuosus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tem-tem-de-dragona-branca	F3	1	Vi	D	Flo	O	M					AM, PT					
<i>Lanio cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	F1, F3	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	O	M					AM, MA					
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	F2, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp	O	B					AM, CE, MA, PT					
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	F1, F2, F5, F6 e F7	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp/Flo	O	B		Xer			AM, CE					
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	F1, F2 e F5	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B					AM, CE, MA, PT					
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	F5, F6	2	Vi/Vo	D	Camp	O	B					AM, CAA, CE, MA					
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	F1, F2, 3, F4, F5 e F6	1, 2	Vi/Vo	SD	Camp/Flo	O	B					AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	F7	2	Vi/Vo	I	Camp	G	B		Xer			AM, CAA, CE, MA, PT					
<i>Saltator maximus</i> (Stadius Muller, 1776)	temperaviola	F1, F4, F5 e F6	1, 2	Vo	D	Camp/Flo	O	B		Xer			AM, CE, MA					
<i>Saltator coerulescens</i> (Vieillot, 1817)	sabiá-gongá	F1	1	Vo	SD	Flo	O	B		Xer			AM, CE, PT					
<i>Saltator grossus</i> (Linnaeus, 1766)	bico-encarnado	F1, F3 e F4	1, 2	Vi/Vo	D	Flo	O	M		Xer			AM					
<b>Fringillidae</b>																		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	F1, F2 e F5	1, 2	Vi/Vo	D	Camp/Flo	O	B		Xer			AM, CAA, CE, MA, PP, PT					
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo	F2	1	Vi/Vo	D	Camp	F	B		Xer			AM, CE, MA					
<i>Euphonia rufiventris</i> (Vieillot, 1819)	gaturamo-do-norte	F3	1	Vo	D	Flo	F	M		Xer	AM		AM					

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação chuvosa), 2 = segunda campanha (estação seca); Forma de Registro: Vi = Visual, Vo = Auditivo, AmF = Armadilhas fotográficas; Habitat Preferencial: D = Dependente de Ambientes Florestais; SD = Semi-dependente; I = Independente; Hábitat de Registro: Flo = Florestal; Camp = Campo Rupestre, Aq = Ambiente aquático ou Áreas alagadas. Hábitos Alimentares: F - Frugívoro; G - Granívoro; C - Carnívoro; H - Herbívoro (frutos, folhas, sementes, flores, raízes, rizomas, etc); I/C - Inseto-carnívoro; I - Insetívoro e outros invertebrados; N/I - Néctar-insetívoro (predominância de néctar e complementação com insetos); O - Onívoro. Sensibilidade ambiental: A= Alta sensibilidade; M = Média sensibilidade; B = Baixa sensibilidade. Espécie Migratória: X= migratória. Cinegética e Xerimbabo: Cin = cinegética; Xe = xerimbabo. Endemismo: AM = Amazônia; AMS = Amazônia sul. Distribuição: MA = Mata Atlântica, PA = Pantanal, CE = Cerrado, CAA = Caatinga, AM = Amazônica, PP = Pampa, IN = Introduzido. Espécie Rara: X= espécie rara na Natureza: Exótica: X = exótica. Espécies de interesse científico: X = Espécies de interesse científico: Espécies Ameaçadas: IUCN (2017); MMA (2014) e COEMA (2007); VU = Vulnerável; EN = Em perigo.

### ALGAS PLANCTÔNICAS

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Habitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA (2007)
<b>Divisão Heterokontophyta</b>																	
<b>Classe Bacillariophyceae</b>																	
<i>Encyonema perpusillum</i>	NA	N3 - 3	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Eunotia</i> sp.1	NA	N3 - 5, N3 - 3	1, 2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Frustulia</i> cf. <i>lacrima</i>	NA	N3 - 5	1	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Frustulia crassinervia</i>	NA	N3 - 1	1	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Frustulia saxonica</i>	NA	N3 - 5	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Divisão Chlorophyta</b>																	
<b>Classe Chlorophyceae</b>																	
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	NA	N3 - 7	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Monoraphidium contortum</i>	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Oedogonium</i> sp.1	NA	N3 - 7	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Classe Zygnematophyceae</b>																	
<i>Closterium</i> sp.1	NA	N3 - 1	1	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Divisão Cryptophyta</b>																	
<b>Classe Cryptophyceae</b>																	
<i>Cryptomonas platyuris</i>	NA	N3 - 1	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Divisão Cyanophyta</b>																	
<b>Classe Cyanophyceae</b>																	
<i>Anabaena</i> sp.1	NA	N3 - 1	1	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Phormidium</i> sp.1	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5	1, 2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Pseudanabaena</i> sp.1	NA	N3 - 5, N3 - 7	1, 2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Divisão Euglenophyta</b>																	
<b>Classe Euglenophyceae</b>																	
<i>Trachelomonas</i> sp.1	NA	N3 - 5	2	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Divisão Dinophyta</b>																	
<b>Classe Dinophyceae</b>																	
<i>Peridinium</i> sp.1	NA	N3 - 1	1	CR	AA	CA	A	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Forma de Registro: CR = captura Habitat Preferencial: AA = ambiente aquático; AALO = ambiente aquático lótico; AALE = ambiente aquático lântico AA = Ambientes aquáticos; Habitat de Registro: CA = coluna d'água; SU = substratoCA = coluna d'água. Hábitos Alimentares: A = autotrófico; D = detritívoro; CH = carnívoro hematófago; C = carnívoro; F = fragmentador; P = predador; R = raspador; C0 = coletores; H = herbívoro; O = onívoro; NC = Não Consta a informação. NA = não se aplica



### ZOOPLÂNCTON

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEMA (2007)
<b>Filo Rhizopoda</b>																	
<b>Classe Lobosea</b>																	
<b>Ordem Testacea</b>																	
<b>Família Arcellidae</b>																	
<i>Arcella costata</i>	N.A.	N3 - 7, N3 - 1	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Arcella discoides</i>	N.A.	N3 - 1, N3 - 3, N3 - 6	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Arcella vulgaris</i>	N.A.	N3 - 1, N3 - 5, 1, N3 - 5	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Família Centropyxidae</b>																	
<i>Centropyx aculeata</i>	N.A.	N3 - 5, N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Centropyx eornis</i>	N.A.	N3 - 4	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Família Diffugiidae</b>																	
<i>Cucurbitella sp.</i>	N.A.	N3 - 1	1	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Filo Rotifera</b>																	
<b>Classe Pararotatoria</b>																	
Ordem Bdelloidea	N.A.	N3 - 1	1	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Filo Atrhopoda</b>																	
<b>Classe Maxillopoda</b>																	
<b>Ordem Calanoida</b>																	
<b>Família Diaptomidae</b>																	
Naúplio de calanóida	N.A.	N3 - 1, N3 - 5	2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Copepodito de calanóida	N.A.	N3 - 1, N3 - 5, N3 - 6	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Notodiaptomus amazonicus</i>	N.A.	N3 - 1	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Notodiaptomus sp.</i>	N.A.	N3 - 1, N3 - 7	2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Classe Branchiopoda</b>																	
<b>Ordem Anomopoda</b>																	
<b>Família Chydoridae</b>																	
<i>Alona ossinai</i>	N.A.	N3 - 1	1	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Ephemeroporus barroisi</i>	N.A.	N3 - 3	1	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Ctenopoda</b>																	
<b>Família Sididae</b>																	
<i>Diaphanosoma polypina</i>	N.A.	N3 - 1	2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	N.A.	N3 - 1	1, 2	CR	AA	CA	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Forma de Registro: CR = captura Habitat Preferencial: AA = ambiente aquático; AALO = ambiente aquático lótico; AALE = ambiente aquático lêntico AA = Ambientes aquáticos; Habitat de Registro: CA = coluna d'água; SU = substrato; CA = coluna d'água. Hábitos Alimentares: A = autotrófico; D = detritívoro; CH = carnívoro hematófago; C = carnívoro; F = fragmentador; P = predador; R = raspador; C0 = coletores; H = herbívoro; O = onívoro ;NC = Não Consta a informação. NA = não se aplica

### MACROINVERTEBRADOS

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Habitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEM A, 2007
<b>Filo Annelida</b>																	
<b>Classe Clitellata</b>																	
Subclasse Oligochaeta	NA	N3 - 1, N3 - 3, N3 - 6, N3 - 4	1, 2	CR	AA	SU	D	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Subclasse Hirudinea	NA	N3 - 3, N3 - 5, N3 - 6	1, 2	CR	AA	SU	CH	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Filo Arthropoda</b>																	
<b>Classe Arachnida</b>																	
Subclasse Acarina	NA	N3 - 1, N3 - 3, N3 - 4	1	CR	AA	SU	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Classe Insecta</b>																	
<b>Ordem Blattodea</b>																	
Família Ectobiidae	NA	N3 - 5	1	CR	AA	SU	N.C	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Coleoptera</b>																	
Família Curculionidae	NA	N3 - 1	2	CR	AALE	SU	F	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Dytiscidae	NA	N3 - 1, N3 - 5	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Elmidae	NA	N3 - 1, N3 - 5, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 7	1, 2	CR	AA	SU	Co/R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Gyrinidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Hydrophilidae	NA	N3 - 1, N3 - 5, N3 - 7, N3 - 6	1, 2	CR	AA	SU	H	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Lutrochidae	NA	N3 - 4	2	CR	AALO	SU	N.C.	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Noteridae	NA	N3 - 1, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6	1, 2	CR	AALE	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Psephenidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6	1, 2	CR	AA	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Ptilodactylidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 6	1	CR	AA	SU	H/D	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Scirtidae	NA	N3 - 4, N3 - 7	1	CR	AALE	SU	H	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Diptera</b>																	
Família Chaoboridae	NA	N3 - 1	1	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Chironomidae	NA	N3 - 1, N3 - 3, N3 - 4, N3 - 6, N3 - 7, N3 - 5	1, 2	CR	AA	SU	Co	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Culicidae	NA	N3 - 1	1	CR	AALO	SU	Co	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Dixidae	NA	N3 - 5	2	CR	AA	SU	Co	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Empididae	NA	N3 - 4, N3 - 6	1	CR	AALO	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Simuliidae	NA	N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6	1	CR	AALO	SU	Co	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Tabanidae	NA	N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Tipulidae	NA	N3 - 4, N3 - 6, N3 - 1	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Ephemeroptera</b>																	
Família Baetidae	NA	N3 - 1, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AA	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Caenidae	NA	N3 - 1, N3 - 7	1, 2	CR	AA	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Frederico R.R.

Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Habitat preferencial	Habitat de registro	Habitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEM A, 2007
Família Ephemeroidea	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 7	1	CR	AA	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Euthyplociidae	NA	N3 - 4, 6, 7	2	CR	AA	SU	Co	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Leptohyphidae	NA	N3 - 7	1	CR	AALO	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Leptophlebiidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AALO	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Hemiptera</b>																	
Família Belostomatidae	NA	N3 - 1, N3 - 7, N3 - 3, N3 - 5	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Gerridae	NA	N3 - 5	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Naucoridae	NA	N3 - 5	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Notonectidae	NA	N3 - 1, N3 - 5, N3 - 7, N3 - 6	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Pleidae	NA	N3 - 1	1	CR	AALE	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Veliidae	NA	N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7, N3 - 3	1, 2	CR	AALE	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Lepidoptera</b>																	
Família Pyralidae	NA	N3 - 5	1	CR	AALE	SU	H	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Megaloptera</b>																	
Família Corydalidae	NA	N3 - 4	2	CR	AALO	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Odonata</b>																	
Família Aeshnidae	NA	N3 - 1, N3 - 5, N3 - 6	1, 2	CR	AALE	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Calopterygidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 7	1, 2	CR	AALO	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Coenagrionidae	NA	N3 - 1, N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, 7	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Corduliidae		N3 - 5	2	CR				NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Gomphidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Libellulidae	NA	N3 - 1, N3 - 3, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AALE	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Lestidae		N3 - 1	2	CR	AALE	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Megapodagrionidae	NA	N3 - 5	1	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Perilestidae	NA	N3 - 5	1	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Plecoptera</b>																	
Família Perlidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7, N3 - 4, N3 - 7	1, 2	CR	AALO	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Ordem Trichoptera</b>																	
Família Calamoceratidae	NA	N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1, 2	CR	AALO	SU	D/F	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Helicopsychidae	NA	N3 - 6, N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5	1, 2	CR	AA	SU	R	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Hydropsychidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 5, N3 - 6, N3 - 7	1	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Leptoceridae	NA	N3 - 1, N3 - 4, 6, N3 - 7	2	CR	AA	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Philopotamidae	NA	N3 - 3, N3 - 4	1	CR	AA	SU	F	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Polycentropodidae	NA	N3 - 4, N3 - 5	1, 2	CR	AALO	SU	P	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA





Nome do táxon	Nome popular	Área de registro	Campanhas	Forma de registro	Hábitat preferencial	Hábitat de registro	Hábitos alimentares	Espécies migratórias	Espécies cinegética ou xerimbabo	Espécies endêmicas	Distribuição das Espécies	Espécies raras	Espécies exóticas e/ou invasoras	Espécies de interesse científico	IUCN (2017)	MMA (2014)	COEM A, 2007
<b>Classe Entognatha</b>																	
<b>Subclasse Collembola</b>																	
<b>Ordem Entomobryomorpha</b>																	
Família Isotomidae	NA	N3 - 5, N3 - 6	1	CR	AA	SU	N.C.	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Classe Malacostraca</b>																	
<b>Ordem Decapoda</b>																	
Família Palaemonidae	NA	N3 - 3, N3 - 4, N3 - 6	1, 2	CR	AA	SU	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Família Trichodactylidae	NA	N3 - 3, N3 - 6, N3 - 4, N3 - 7	1, 2	CR	AA	SU	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Classe Ostracoda	NA	N3 - 1	1, 2	CR	AA	SU	O	NA	NA	NA	COS	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**Legenda:** Campanha: 1= primeira campanha (estação seca), 2 = segunda campanha (estação chuvosa); Forma de Registro: CR = captura Habitat Preferencial: AA = ambiente aquático; AALO = ambiente aquático lótico; AALE = ambiente aquático lêntico AA = Ambientes aquáticos; Hábitat de Registro: CA = coluna d'água; SU = substrato; CA = coluna d'água. Hábitos Alimentares: A = autotrófico; D = detritívoro; CH = carnívoro hematófago; C = carnívoro; F = fragmentador; P = predador; R = raspador; C0 = coletores; H = herbívoro; O = onívoro ;NC = Não Consta a informação. NA = não se aplica.

**ANEXO XVIII – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS ESPÉCIMES  
REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO LOCAL**

---

*Guilherme R.R.*

## PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES



*Didelphis marsupialis* (gambá, mucura).

Fonte: Érica D. C. Carmo (12/07/2017)



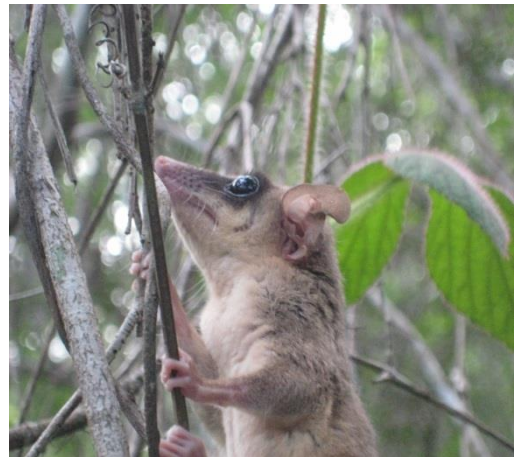
*Oligoryzomys microtis* (rato-do-mato).

Fonte: Érica D. C. Carmo (06/07/2017)



*Proechimys roberti* (rato-de-espinho).

Fonte: Érica D. C. Carmo (06/07/2017)



*Marmosa murina* (catita).

Fonte: Marco Aurélio L. Sábató (02/12/2017)



*Marmosa murina* (cuíca).

Fonte: Marco Aurélio L. Sábató (02/12/2017)



*Monodelphis touan* (cuíca).

Fonte: Clarice Borges Matos (05/12/2017)





*Nectomys rattus* (rato-d'água).

Fonte: Clarice Borges Matos (12/12/2017)



*Mododelphis* sp. (cuíca).

Fonte: Marco Aurélio L. Sábatto (01/12/2017)



*Metachirus nudicaudatus* (cuíca-de-quatro-olhos).

Fonte: Clarice Borges Matos (06/12/2017)



*Oxymycterus amazonicus* (rato-do-brejo).

Fonte: Clarice Borges Matos (11/12/2017)



*Necromys lasiurus* (rato-do-mato).

Fonte: Clarice Borges Matos (12/12/2017)



*Marmosa demerarae* (cuíca).

Fonte: Érica D. C. Carmo (11/07/2017)



*Oecomys bicolor* (rato-da-árvore).

Fonte: Clarice Borges Matos (13/12/2017)



*Holochilus sciureus* (rato-d'água).

Fonte: Clarice Borges Matos (13/12/2017)



## MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE



Pegada de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).  
Fonte: Paula R. Prist - Data:19/06/2017.



Rastro de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).  
Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.



Pegada de quati (*Nasua nasua*).  
Fonte: Paula R. Prist - Data:14/06/2017.



Pegada de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).  
Fonte: Paula R. Prist - Data:19/06/2017.



Pegada de veado-mateiro (*Mazama americana*).  
Fonte: Paula R. Prist - Data:19/06/2017.



Rastro de veado-mateiro (*Mazama americana*).  
Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.

*Paula R. Prist*





Pegada de queixada (*Tayassu pecari*).

Fonte: Paula R. Prist Data:13/06/2017.



Pegada de cateto (*Pecari tajacu*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:16/06/2017.



Rastro de gato-do-mato-pequeno (*Leopardus sp.*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.



Pegada de onça-parda (*Puma concolor*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:19/06/2017.



Pegada de jaguatirica (*Leopardus pardalis*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:19/06/2017.



Rastro de jaguatirica (*Leopardus pardalis*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.





Pegada de anta (*Tapirus terrestris*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:13/06/2017.



Rastro de anta (*Tapirus terrestris*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.



Toca de tatu-quinze-quilos inativa (*Dasyopus beniensis*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:13/06/2017.



Toca de tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:17/06/2017.



Toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:14/06/2017.



Toca de tatu-canastra (*Priodontes maximus*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.





Sagui-una (*Saguinus niger*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.



Macaco-prego (*Sapajus apella*).

Fonte:: André Ambrozio - Data:14/06/2017.



Veado-mateiro (*Mazama americana*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 28/11/2017.



Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

Fonte: Paula R. Prist - Data:14/06/2017.



Carcaça de tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*).

Fonte: Paula R. Prist - Data: 20/06/2017.



Cutia (*Dasyprocta* aff. *leporina*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte:: Paula R. Prist - Data: 14/06/2017.





Cutia (*Dasyprocta* aff. *leporina*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 28/11/2017.



Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.



Quatis (*Nasua nasua*) capturados em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 17/06/2017.



Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 30/11/2017.



Irara (*Eira barbara*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 25/11/2017.



Jaguaririca (*Leopardus pardalis*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 14/06/2017.

Paula R. Prist





Onça-parda (*Puma concolor*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.



Onça-pintada (*Panthera onca*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 26/11/2017.



Veado-mateiro (*Mazama americana*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 27/11/2017.



Veado-mateiro (*Mazama americana*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 24/11/2017.



Veado-mateiro (*Mazama americana*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 26/11/2017.



Cateto (*Pecari tajacu*) capturado em armadilha fotográfica.

Foto: Paula R. Prist - Data: 25/11/2017.

Paula R. Prist



Cateto (*Pecari tajacu*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 30/11/2017.



Anta (*Tapirus terrestris*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.



Anta (*Tapirus terrestris*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 17/06/2017.



Anta (*Tapirus terrestris*) capturada em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 23/11/2017.



Tatu-canastra (*Priodontes maximus*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 20/06/2017.



Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) capturado em armadilha fotográfica.

Fonte: Paula R. Prist - Data: 21/06/2017.





## MORCEGOS



*Saccopteryx bilineata* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos – Data: 04\12\2017



*Desmodus rotundus* (Vampiro)

Fonte: Marcelo Marcos Data:14\07\2017



*Glossophaga soricina* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:30\11\2017



*Lionycteris spurrelli* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data: 29\11\2017



*Carollia brevicauda* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data: 05\12\2017



*Carollia perspicillata* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:19\07\2017



Chropterus auritus (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data: 14\07\2017



Lonchorhina aurita (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data: 06\12\2017



Lophostoma brasiliense (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data: 19\07\2017



Lophostoma silvicolum (Morcego)

Marcelo Marcos – Data: 05\12\2017



Micronycteris megalotis (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data: 30\11\2017



Micronycteris sanborni (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:19\07\2017



Phylloderma stenops (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:07\12\2017



Tonatia saurophila (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:14\07\2017



Trachops cirrhosus (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:29\11\2017



Sturnira lilium (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:19\07\2017



Sturnira tildae (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:18\07\2017



Artibeus concolor (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:28\11\2017





*Artibeus lituratus* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:12\07\2017



*Artibeus obscurus* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data:29\11\2017



*Artibeus planirostris* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:06\12\2017



*Chiroderma trinitatum* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data: 13\07\2017



*Chiroderma villosum* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:01\12\2017



*Dermanura cf. gnoma* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data: 01\12\2017



*Platyrrhinus brachycephallus* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:18\07\2017)



*Platyrrhinus cf. incarum* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:30\11\2017



*Uroderma bilobatum* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data: 05\12\2017



*Uroderma magnirostrum* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:30\11\2017



*Vamyressa cf. thyone* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos Data: 07\12\2017



*Pteronotus personatus* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:06\12\2017

Guiz Claudio R.R.



*Pteronotus cf. rubiginosus* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:19\07\2017



*Furipterus horrens* (Morcego)

Fonte: Daniele Pedrosa - Data:20\07\2017



*Lasiurus blossevilli* (Morcego)

Fonte: Marcelo Marcos - Data:14\07\2017



## AVIFAUNA



*Dryocopus lineatus* (pica-pau-de-banda-branca)  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Rupornis magnirostris* (gavião-carijó)  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Lepidocolaptes layardi* (arapaçu-de-listas-brancas-do-leste)  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Synallaxis albescens* (ui-pí)  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Xiphorhynchus guttatoides* (arapaçu-de-lafresnaye)  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Buteo nitidus* (gavião-pedrês)  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla





*Trogon viridis* (surucuá-de-barriga-amarela).  
Gustavo Gonsioroski - Fonte: Ampla



*Columbina squammata* (fogo-apagou).  
Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Veniliornis affinis* (picapauzinho-avermelhado).  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha).  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Querula purpurata* (anambé-una).  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Ara chloropterus* (arara-vermelha).  
Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla





*Myiozetetes cayanensis* (bentevizinho-de-asa-ferrugínea).

Fonte: Gustavo Gonsioroski - Ampla



*Turdus leucomelas* (sabiá-branco).

Fonte: Marcelo Barreiros - Ampla



*Dendrocicla fuliginosa* (arapaçu-pardo).

Fonte: Marcelo Barreiros - Ampla



*Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-do-olho-de-ouro).

Fonte: Marcelo Barreiros - Ampla



Ninho de *Onychorhynchus coronatus* (maria-leque).

Fonte: Marcelo Barreiros - Ampla



Ninho de *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio).

Fonte: Marcelo Barreiros - Ampla



## HERPETOFAUNA



*Ameerega flavopicta* (Dendrobatidae). (Sapo-venenoso).

Fonte: Caroline Angri. Junho de 2017.



*Rhinella margaritifera* (Bufonidae). (Sapo-folha).

Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.



*Dendropsophus minutus* (Hylidae). (Perereca).

Fonte: Caroline Angri. Junho de 2017.



*Osteocephalus taurinus* (Hylidae). (Perereca).

Fonte: Caroline Angri. Junho de 2017



*Leptodactylus rhodomystax* (Leptodactylidae). (Rã, Jia).

Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.



*Physalaemus ephippifer* (Leptodactylidae) (Rã, Jia).

Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



*Dendropsophus minutus* (Hylidae) (Perereca).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



*Scinax fuscomarginatus* (Hylidae) (Perereca).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



*Pithecopus hypocondrialis* (Phyllomedusidae)  
(Perereca).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



*Elachistocleis carvalhoi* (Microhylidae).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



*Adenomera* sp. (Leptodactylidae).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro de 2017.



*Pseudopaludicola canga* (Leptodactylidae).  
Fonte: Caroline Angri. Junho de 2017.





*Spilote pullatus* (Colubridae) (Caninana).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho (16) de 2017.



*Cercosaura ocellata* (Gymnophthalmidae).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.



*Bachia flavescens* (Gymnophthalmidae).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho (13) de 2017.



*Plica umbra* (Tropiduride).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.



*Norops brasiliensis* (Dactyloidae) (Papa-vento).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro (5) de 2017.



*Tretioscincus agilis* (Gymnophthalmidae).  
Fonte: André Ambrozio de Assis. Junho de 2017.





*Dendrophidium dendrophis* (Colubridae) (Cobra-cipó).

Fonte André Ambrozio de Assis. Dezembro (12) de 2017.



*Lachesis muta* (Viperidae) (Surucucu).

Fonte: André Ambrozio de Assis. Dezembro (11) de 2017.

## BIOTA AQUÁTICA



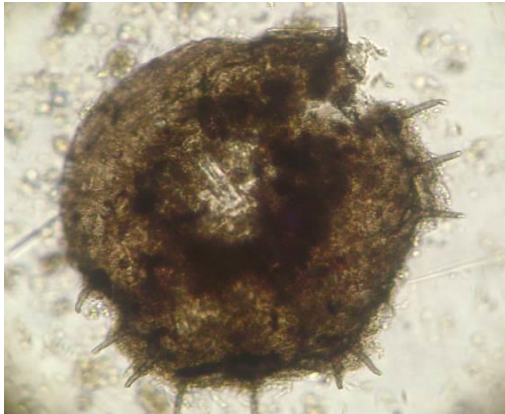
*Oedogonium* sp.1 Ana Paula C. Fernandes  
(15/12/17).

Fonte: Ecoaquatica



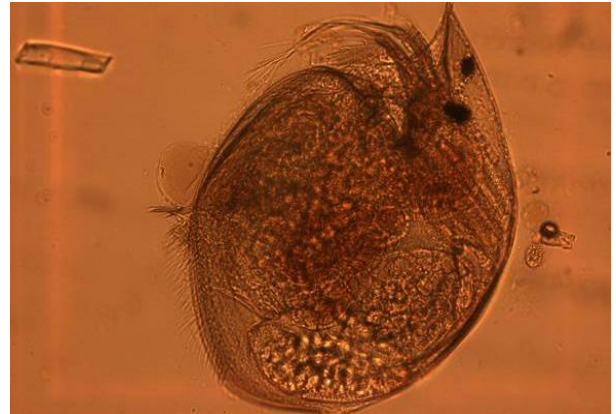
*Arcella vulgaris* – Ana Paula C. Fernandes  
(10/08/17).

Fonte: Ecoaquatica



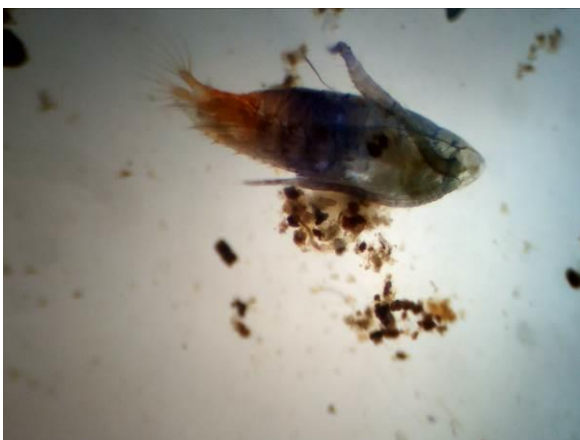
*Centropyxis aculeata* – Ana Paula C. Fernandes  
(17/12/17).

Fonte: Ecoaquatica



*Ephemeroporus barroisi* – Ana Paula C.  
Fernandes (10/08/17).

Fonte: Ecoaquatica



*Notodiaptomus* sp. – Ana Paula C. Fernandes  
(18/12/17).

Fonte: Ecoaquatica



copepodito de calanóida – Ana Paula C.  
Fernandes (17/12/17).

Fonte: Ecoaquatica

*Guiz Oliveira R.R.*



Baetidae – Ana Paula C. Fernandes (13/08/17).  
Fonte: Ecoaquatica



Libelulidae – Ana Paula C. Fernandes (18/12/17).  
Fonte: Ecoaquatica



Chironomidae – Ana Paula C. Fernandes  
(13/08/17).  
Fonte: Ecoaquatica



Caenidae – Ana Paula C. Fernandes (13/08/17).  
Fonte: Ecoaquatica



Coenagrionidae – Ana Paula C. Fernandes  
(13/08/17).  
Fonte: Ecoaquatica



Gomphidae – Ana Paula C. Fernandes (13/08/17).  
Fonte: Ecoaq