

# **MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A. MRN**

**ORIXIMINÁ - PA**

**ESTUDOS DE FAUNA E ESTUDO  
GEOQUÍMICO E MINERALÓGICO**

**MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS  
BELA CRUZ, ARAMÃ, GREIG, TEÓFILO,  
CIPÓ E MONTE BRANCO**

**VOLUME I**

---

**SETEMBRO DE 2007**

# **MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A. MRN**

**ORIXIMINÁ - PA**

**ESTUDOS DE FAUNA E ESTUDO  
GEOQUÍMICO E MINERALÓGICO**

**MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS PLATÔS  
BELA CRUZ, ARAMÃ, GREIG, TEÓFILO,  
CIPÓ E MONTE BRANCO**

**VOLUME II**

---

**SETEMBRO DE 2007**

### EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

<b>Razão social:</b> Brandt Meio Ambiente Ltda.	<b>http:</b> www.brandt.com.br
<b>CNPJ:</b> 71.061.162/0001-88	<b>Diretor:</b> Sérgio Avelar
<b>Nova Lima / MG</b> - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br	

### EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS COMPLEMENTARES AO EIA

**ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTES ESTUDOS COMPLEMENTARES AO EIA E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS**

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO	ASSINATURA	RUBRICA
Lília Senna Horta	Bióloga CRB 13071/4-D	268012	Coordenação do projeto e do meio biótico		
Moisés Perillo	Geólogo CREA MG 71.183/D	988145	Coordenação do estudo geoquímico e mineralógico		

### *Equipes de Apoio Técnico*

#### EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA BRANDT MEIO AMBIENTE

**TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS**

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Albano Schulz Neto	Biólogo CRBio 11.504-5ª R	324551	Estudos da ornitofauna
Allan Christian Brandt	Analista de Sistemas	1497871	Geoprocessamento e tratamento de imagens
Geraldo Mendes dos Santos	Biólogo CRBio 16176/4-D	1542715	Estudos da ictiofauna
Lília Senna Horta	Bióloga CRB 13071/4-D	268012	Coordenação do projeto e do meio biótico
Moisés Perillo	Geólogo CREA MG 71.183/D	988145	Coordenação do estudo geoquímico e mineralógico
Ronald Rezende de Carvalho Junior	Biólogo CRBio 16703/4-D	588417	Coordenação herpetofauna
Sérvio Pontes Ribeiro	Biólogo CRBio 08779-4D	1654958	Coordenador do tema entomofauna
Nádia Barbosa Espírito Santo	Bióloga CRBio 49668-04-D	1654910	Estudos da entomofauna

## Continuação

<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Roderic Breno Martines	Bióloga CRBio 30375-4D	1666188	Estudos da entomofauna
Roselaine Mendes do Carmo	Bióloga CRBio 44495-04-D	1666164	Estudos da entomofauna
Marco Aurélio Lima Sábató	Biólogo CRBio 13.359-4D	494746	Coordenador do tema mastofauna Campanhas de campo (1ª a 4ª)
Carlos Leonardo G. C. Vieira	Biólogo CRBio 30.805-4D	317519	Responsável pelo tema pequenos mamíferos-não-voadores. Campanhas de campo (2ª e 4ª campanha)
Claudia Guimarães Costa	Bióloga CRBio 16.152-4D	183580	Campanha de campo (4ª campanha)
Carlos Eduardo Benfica	Biólogo / CRBio 49.709-4D	1913268	Campanhas de campo (1ª e 3ª campanha)
Ana Maria de Oliveira Paschoal	Bióloga CRBio 49.163-4D	1564016	Campanhas de campo (2ª e 4ª campanha)
Vivian Teixeira Fraiha	Bióloga CRBio 13.444-4D	2000049	Campanha de campo (2ª campanha)
Miguel Rico Barroeta	Biólogo CRBio 44.303-4D	360161	Campanhas de campo (2ª e 4ª campanha)
Miriam Lúcia Lages Perilli	Bióloga CRBio 49.274-4D	1938536	Campanhas de campo (2ª e 4ª campanha)
Rodrigo Lima Massara	Biólogo / CRBio 49.164-4D	1564055	Campanha de campo (4ª campanha)

Continuação

<b>AUXILIARES DE CAMPO</b>	<b>Mastofauna</b>	Alexandre Chaves Sampaio
		Daniela Munhoz Rossoni
		Raphael Francisco Vargas Diniz
		Fernanda Lira Santiago
	<b>Herpetofauna</b>	Emiliane G. Pereira
		Breno Chaves de Assis Elias
	<b>Entomofauna</b>	Raphael Fraga Vitalino
		Silvana Castro
		Alexandre Cortez
		Lucas Cezar
		Lucas Perillo
		William de Oliveira Sabino
		Marcela Cezar Tagliati
		Glenia Lourenço Silva
		Yuri Elias Martins
Raphael Fraga Vitalino		
Carlos Eduardo Benfica		
<b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>	Adriana M. Souza	Assistente de produção
	Israel Ramos	Assistente de produção
	Leonardo Ferreira	Auxiliar de produção
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO**

**Razão social:** MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.

**CNPJ:** 04.932.216/0001-46

**Endereço:** Porto Trombetas - PA - CEP: 68.275-000 - Oriximiná - PA

**Telefone:** 0\*\*93 3549 7595

**Fax:** 0\*\*93 3549-1482

**Contato:** Milena Alves Moreira - Assessoria de Controle Ambiental

**E-mail:** milena.moreira@mrn.com.br

## INDICE

### **Volume I**

APRESENTAÇÃO .....	1
1 - INTRODUÇÃO.....	2
2 - LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA .....	5
2.1 - Pequenos mamíferos não voadores, mamíferos de médio e grande porte .....	5
2.1.1 - Introdução .....	5
2.1.2 - Objetivos .....	5
2.1.3 - Metodologia e procedimentos.....	6
2.1.4 - Diagnóstico.....	14
2.1.4.1- Caracterização ambiental dos pontos amostrados .....	14
2.1.4.2- Descrição das tipologias vegetais sob o aspecto dos animais mais relevantes encontrados em cada uma delas .....	14
2.1.4.3 - Resultados e avaliação dos resultados .....	15
2.2 - Mamíferos de Médio e Grande Porte.....	30
2.2.1 - Resultados das Amostragens em Transecções Lineares e Utilização das Armadilhas Fotográficas.....	30
2.2.2 - Conclusão .....	33
2.3 - Levantamento da quiropterofauna.....	35
2.3.1 - Introdução .....	35
2.3.2 - Objetivos .....	36
2.3.3 - Metodologia e procedimentos.....	36
2.3.4 - Diagnóstico ambiental.....	41
2.3.4.1 - Caracterização ambiental dos pontos amostrados.....	41
2.3.4.2 - Quiropterofauna associada aos ambientes amostrados.....	41
2.3.4.3 - Detalhamento da quiropterofauna por área de ADA amostrada .....	47
2.3.4.4 - Diagnóstico de acordo com a fauna de filostomíneos (Chiroptera: Phyllostominae) associada aos platôs.....	51
2.3.4.5 - Conclusão .....	53
3 - LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA.....	60
3.1 - Introdução.....	60
3.2 - Objetivos.....	65
3.3 - Metodologia e procedimentos .....	65
3.4 - Diagnóstico ambiental.....	71
3.4.1 - Caracterização ambiental dos ambientes amostrados.....	71
3.4.2 - Tipologias vegetacionais e avifauna relevante associada .....	71
3.4.3 - Resultados e discussão .....	72
3.4.3.1 - Resultados gerais .....	72
3.4.3.2 - Resultados específicos .....	85
3.4.3.3 - Conclusão .....	132
4 - LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA.....	133
4.1 - Introdução.....	133
4.2 - Objetivos.....	134
4.3 - Metodologia e procedimentos .....	134
4.4 - Diagnóstico ambiental.....	140
4.4.1 - Caracterização ambiental dos pontos amostrados .....	140
4.4.2 - Resultados e discussão .....	146
4.4.2.1 - Síntese - anfíbios.....	146
4.4.2.2 - Síntese - répteis.....	155
4.4.2.3 -Considerações sobre a Área de Influência Direta.....	167
4.4.2.4 - Considerações sobre a Área de Influência Indireta.....	172
4.4.2.5 - Considerações sobre o entorno do empreendimento.....	174
4.4.2.6 - Análise do esforço, taxa de captura e curva espécie x tempo .....	175
4.4.2.7 - Considerações sobre o EIA e este estudo .....	182
4.4.2.8 - Conclusão .....	187

5 - LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA .....	189
5.1 - Introdução .....	189
5.2 - Objetivos .....	190
5.3 - Metodologia e procedimentos .....	190
5.4 - Diagnóstico ambiental .....	192
5.4.1 - Caracterização ambiental dos pontos amostrados .....	192
5.4.2 - Tipologia da ictiofauna .....	197
5.4.3 - Resultados - análise quali-quantitativa dos dados .....	200
6 - LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA .....	231
6.1 - Introdução .....	231
6.2 - Objetivos .....	232
6.3 - Metodologia e procedimentos .....	232
6.4 - Resultados e diagnóstico .....	236
6.4.1 - Mirmecofauna .....	236
6.4.2 - Vespidae .....	250
6.4.3 - Abelhas Euglossinae e Meliponinae .....	254
6.4.4 - Insetos galhadores .....	258
6.5 - Conclusão .....	262
7 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	263
7.1 - Metodologia .....	263
7.1.1 - Impactos potenciais e reais .....	263
7.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos .....	264
7.1.3 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício .....	266
7.2 - Avaliação de impacto ambiental .....	268
7.3 - Tendência da qualidade ambiental da área na hipótese de não implantação do empreendimento .....	268
7.4 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento .....	270
7.4.1 - Impactos sobre a fauna .....	271
7.5 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de operação do empreendimento .....	286
7.5.1 - Impactos sobre a fauna .....	286
7.6 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de desativação do empreendimento .....	298
7.6.1 - Impactos sobre a fauna .....	298
7.7 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício .....	305

## **Volume II**

8 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	306
8.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos .....	306
8.1.1 - Introdução .....	306
8.1.2 - Justificativa .....	306
8.1.3 - Objetivo .....	307
8.1.4 - Metodologia .....	307
8.1.4.1 - Identificação de pontos erosivos .....	307
8.1.4.2 - Atividades relacionadas .....	307
8.1.5 - Cronograma .....	309
8.1.6 - Equipe .....	309
8.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas .....	309
8.2.1 - Introdução .....	309
8.2.2 - Justificativa .....	310
8.2.3 - Objetivos .....	310
8.2.4 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas superficiais .....	311
8.2.4.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento .....	311
8.2.4.2 - Parâmetros a serem monitorados .....	313
8.2.4.3 - Referencial Normativo e Legal .....	314
8.2.5 - Cronograma de monitoramento para as águas superficiais .....	314
8.2.6 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas .....	317
8.2.6.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento .....	317
8.2.6.2 - Parâmetros a serem monitorados .....	317
8.2.6.3 - Referencial Normativo e Legal .....	318
8.2.7 - Cronograma de monitoramento para as águas subterrâneas .....	318
8.2.8 - Equipe .....	319

8.3 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar .....	319
8.3.1 - Programa de gestão.....	319
8.3.1.1 - Introdução .....	319
8.3.1.2 - Justificativa.....	319
8.3.1.3 - Objetivos .....	319
8.3.1.4 - Indicadores ambientais .....	320
8.3.1.5 - Indicadores visuais .....	322
8.3.1.6 - Avaliação técnica periódica .....	322
8.3.1.7 - Metodologia.....	323
8.3.1.8 - Equipe técnica.....	325
8.3.2 - Programas de monitoramento.....	325
8.3.2.1 - Programa de monitoramento das emissões atmosféricas.....	325
8.3.2.2 - Programa de monitoramento da qualidade do ar e parâmetros meteorológicos.....	330
8.4 - Programa de monitoramento hídrico .....	334
8.4.1 - Águas superficiais.....	334
8.4.1.1 - Introdução .....	334
8.4.1.2 - Justificativa.....	334
8.4.1.3 - Objetivos .....	334
8.4.1.4 - Metodologia.....	335
8.4.1.5 - Cronograma .....	337
8.4.1.6 - Equipe.....	337
8.4.2 - Águas subterrâneas.....	337
8.4.2.1 - Introdução .....	337
8.4.2.2 - Justificativa.....	338
8.4.2.3 - Objetivo.....	338
8.4.2.4 - Metodologia.....	338
8.4.2.5 - Cronograma .....	339
8.4.2.6 - Equipe.....	339
8.5 - Programa de acompanhamento e resgate da fauna de pequenos mamíferos por ocasião do desmate.....	340
8.5.1 - Introdução .....	340
8.5.2 - Justificativa.....	340
8.5.3 - Objetivos .....	340
8.5.4 - Metodologia.....	341
8.5.5 - Cronograma físico.....	342
8.5.6 - Equipe técnica.....	342
8.5.7 - Gestões institucionais .....	342
8.6 - Programa de monitoramento da mastofauna .....	342
8.6.1 - Introdução .....	342
8.6.2 - Justificativa.....	343
8.6.3 - Objetivo.....	343
8.6.4 - Metodologia.....	343
8.6.5 - Cronograma físico.....	344
8.6.6 - Equipe técnica .....	344
8.6.7 - Gestões institucionais .....	345
8.7 - Programa de monitoramento da quiropterofauna .....	345
8.7.1 - Justificativa.....	345
8.7.2 - Objetivos .....	345
8.7.3 - Métodos .....	345
8.7.4 - Cronograma físico.....	346
8.7.5 - Equipe técnica .....	346
8.8 - Programa de monitoramento da avifauna .....	347
8.8.1 - Introdução .....	347
8.8.2 - Justificativa.....	347
8.8.3 - Objetivos .....	348
8.8.4 - Metodologia.....	348
8.8.5 - Cronograma físico.....	350
8.8.6 - Equipe técnica .....	351
8.8.7 - Gestões institucionais .....	351

8.9 - Programa de monitoramento da herpetofauna.....	351
8.9.1 - Introdução .....	351
8.9.2 - Justificativa.....	351
8.9.3 - Objetivo.....	351
8.9.4 - Metodologia.....	352
8.9.5 - Cronograma físico.....	352
8.9.6 - Equipe técnica.....	352
8.9.7 - Gestões institucionais .....	352
8.9.8 - Literatura citada.....	353
8.10 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Gechelonia denticulata</i> .....	353
8.10.1 - Introdução .....	353
8.10.2 - Justificativa.....	353
8.10.3 - Objetivo.....	353
8.10.4 - Metodologia.....	353
8.10.5 - Equipe técnica.....	354
8.10.6 - Cronograma físico.....	354
8.10.7 - Gestões institucionais .....	354
8.10.8 - Literatura citada.....	354
8.11 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna .....	354
8.11.1 - Introdução .....	354
8.11.2 - Justificativa.....	354
8.11.3 - Objetivo .....	355
8.11.4 - Metodologia.....	355
8.11.5 - Equipe técnica.....	355
8.11.6 - Cronograma físico.....	356
8.11.7 - Gestões institucionais .....	356
8.11.8 - Literatura citada.....	356
8.12 - Programa de resgate e monitoramento de abelhas sem ferrão.....	356
8.12.1 - Introdução .....	356
8.12.2 - Justificativa.....	357
8.12.3 - Objetivos .....	357
8.12.4 - Metodologia.....	357
8.12.5 - Cronograma .....	357
8.12.6 - Equipe técnica .....	357
8.12.7 - Gestões institucionais .....	357
8.13 - Projeto meliponicultura .....	358
8.13.1 - Introdução .....	358
8.13.2 - Justificativa.....	358
8.13.3 - Objetivos .....	358
8.13.4 - Metodologia.....	359
8.13.5 - Equipe técnica .....	359
8.13.6 - Cronograma .....	359
8.13.7 - Gestões institucionais .....	359
8.14 - Monitoramento da população de insetos vetores .....	359
8.14.1 - Introdução .....	359
8.14.2 - Justificativa.....	360
8.14.3 - Objetivos .....	360
8.14.4 - Metodologia.....	360
8.14.5 - Cronograma físico.....	361
8.14.6 - Equipe técnica .....	361
8.14.7 - Gestões institucionais .....	361
8.15 - Programa de monitoramento de invertebrados .....	361
8.15.1 - Introdução .....	361
8.15.2 - Justificativa.....	362
8.15.3 - Objetivo .....	362
8.15.4 - Metodologia.....	362
8.15.5 - Cronograma.....	364
8.15.6 - Equipe técnica.....	364
8.15.7 - Gestões institucionais .....	364

8.16 - Programa de monitoramento da ictiofauna .....	364
8.16.1 - Introdução .....	364
8.16.2 - Justificativa .....	365
8.16.3 - Objetivos .....	365
8.16.4 - Metodologia .....	366
8.16.5 - Cronograma .....	367
8.16.6 - Equipe técnica .....	367
8.16.7 - Gestões institucionais .....	367
8.17 - Programa de monitoramento hidrobiológico .....	367
8.17.1 - Introdução .....	367
8.17.2 - Justificativa .....	367
8.17.3 - Objetivo .....	367
8.17.4 - Metodologia .....	367
8.17.5 - Cronograma físico .....	373
8.17.6 - Equipe técnica .....	373
8.18 - Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis .....	373
8.18.1 - Introdução .....	373
8.18.2 - Justificativa .....	374
8.18.3 - Objetivo .....	374
8.18.4 - Metodologia .....	374
8.18.5 - Cronograma físico .....	375
8.18.6 - Equipe técnica .....	375
8.18.7 - Gestões institucionais .....	375
8.19 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso .....	376
8.19.1 - Introdução .....	376
8.19.2 - Justificativa .....	376
8.19.3 - Objetivo .....	376
8.19.4 - Metodologia .....	376
8.19.5 - Equipe técnica .....	377
8.19.6 - Cronograma físico .....	377
8.20 - Ações .....	377
8.20.1 - Controle de fontes luminosas .....	377
8.20.2 - Controle das patologias introduzidas por insetos vetores .....	377
8.20.3 - Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais .....	378
8.21 - Programa de compensação ambiental .....	378
8.21.1 - Introdução .....	378
8.21.2 - Objetivos e justificativa .....	378
8.21.3 - Metodologia .....	379
8.21.4 - Equipe técnica .....	379
8.21.5 - Cronograma físico .....	379
9 - PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO (FECHAMENTO) .....	380
9.1 - Usos futuros para os platôs .....	381
9.2 - Programas de fechamento .....	382
9.2.1 - Apoio a diversificação econômica dos municípios .....	382
9.2.2 - Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento .....	383
9.2.3 - Relocação e treinamento de mão-de-obra .....	384
9.2.4 - Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos .....	384
9.2.5 - Descomissionamento, desmontagem e demolição da infra-estrutura de apoio e britagem ..	385
9.2.6 - Gestão de resíduos de desmontagem e demolição .....	385
9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas .....	386
9.2.7.1 - Objetivos .....	386
9.2.7.2 - Meta de restauração florestal nos platôs .....	387
9.2.7.3 - Indicadores ambientais .....	387
9.2.7.4 - Metodologia .....	388
9.2.7.5 - Programa de reabilitação e restauração florestal .....	389
9.2.7.6 - Tratos culturais e manejo posterior das áreas em reabilitação .....	391
9.2.7.7 - Equipe técnica .....	392
9.2.7.8 - Instituições envolvidas .....	392
9.2.7.9 - Cronograma de execução .....	392
9.2.8 - Programa de monitoramento de pós-fechamento .....	393
9.2.8.1 - Monitoramento da qualidade da restauração florestal implantada .....	393
9.2.8.2 - Monitoramento de fauna nas áreas reabilitadas .....	394

10 - CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA E MINERALÓGICA DO SEDIMENTO DOS IGARAPÉS AFLUENTES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DOS PLATÔS DA ZONA LESTE .....	395
10.1 - Introdução .....	395
10.2 - Objetivo .....	395
10.3 - Metodologia de estudo, coleta e análise dos resultados .....	396
10.4 - Resultados e discussão .....	401
10.4.1 - Introdução .....	401
10.4.2 - Interpretação dos dados obtidos .....	407
10.5 - Conclusões .....	411
11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	413
ANEXOS .....	427
ANEXO 1 - OFÍCIO 164/2006 COFAN .....	428
ANEXO 2 - CERTIFICADOS DO IBAMA .....	438
ANEXO 3 - ARTS .....	460
ANEXO 4 - LISTA DE MASTOFAUNA .....	472
ANEXO 5 - LISTA DE AVES .....	486
ANEXO 6 - LISTAS DE HERPETOFAUNA .....	525
ANEXO 7 - LISTAS DE ENTOMOFAUNA (EXCETO BORBOLETAS) .....	534
ANEXO 8 - BORBOLETAS FRUGÍVORAS .....	541
ANEXO 9 - ACEITE INSTITUIÇÕES CURADORAS DE MATERIAL BIOLÓGICO .....	545
ANEXO 10 - DESENHOS .....	563
ANEXO 11 - LAUDOS .....	565

## Quadros

QUADRO 2.1 - Períodos trabalhados por campanha de campo na complementação do estudo mastofaunístico na Área de Influência Direta e Indireta dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	6
QUADRO 2.2 - Número de armadilhas de queda ( <i>pitfall</i> ) e de captura de animais vivos ( <i>live trap</i> ), instaladas no presente estudo em cada uma das áreas amostradas na Complementação do Estudo Mastofaunístico na Área de Influência Direta e Indireta dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	8
QUADRO 2.3 - Dados gerais obtidos pelo programa de captura-marcação-recaptura de pequenos mamíferos na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	17
QUADRO 2.4 - Total de capturas, de indivíduos e abundância relativa das espécies de marsupiais e roedores na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	18
QUADRO 2.5 - Esforço amostral por armadilhas-noite, total de capturas e sucesso de capturas, riqueza de espécies, índice de diversidade ( $H'$ ), espécies registradas e abundância relativa dos pequenos mamíferos nas áreas amostradas. ....	21
QUADRO 2.6 - Comparação das espécies de pequenos mamíferos registrados exclusivamente no presente estudo e exclusivamente nos estudos anteriores. ....	22
QUADRO 2.7 - Riqueza de espécies nos diferentes ambientes investigados no presente estudo. ....	26
QUADRO 2.8 - Espécies de pequenos mamíferos endêmicas ao bioma amazônico registradas no presente estudo. ....	28
QUADRO 2.9 - Lista de espécies registradas para a AID através dos dois métodos de amostragem sistemática, Transecção Linear (TL) e Armadilhamento Fotográfico (AF). Complementação do Estudo de Impacto Ambiental dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo (Fotos 10 a 18). ....	30
QUADRO 2.10 - Lista de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) registradas nas áreas de influência de seis platôs (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo), nos meses de Dezembro de 2006 e Março de 2007 - em destaque táxons inseridos em categorias de ameaça (VU) ou quase-ameaça (nt). ....	42

QUADRO 2.11 - Sumário dos resultados da amostragem realizada com redes-de-neblina em seis platôs e igarapés associados. Porto Trombetas, Oriximiná, Pará, em dezembro de 2006 e março de 2007. ....	46
QUADRO 2.12 - Sumário geral dos resultados obtidos por meio de capturas com redes-de-neblina por local de amostragem. ....	47
QUADRO 3.1 - Relação das espécies de aves enquadradas em categorias de ameaça e registradas na região do rio Trombetas. ....	62
QUADRO 3.2 - Coordenadas UTM dos sítios amostrados nos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, e em áreas adjacentes, em novembro/dezembro de 2006 e abril de 2007, bem como a tipologia ambiental que cada um apresenta. ....	70
QUADRO 3.3 - Relação das espécies de aves enquadradas em categorias de ameaça e registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	73
QUADRO 4.1 - Pontos selecionados para realização de amostragem sistemática durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	142
QUADRO 4.2 - Esforço de captura empregado através de armadilhas de interceptação e queda durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	176
QUADRO 4.3 - Taxa de captura (ind/dia) empregada através de armadilhas de interceptação e queda durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	177
QUADRO 5.1 - Área de exposição, dimensões e tipos de malhadeiras utilizadas nas pescarias de novembro/06 e março/07 na foz do igarapé Araticum. Lago Sapucaá, Oriximiná/PA. ....	191
QUADRO 5.2 - Produção pesqueira das pescarias com malhadeiras na foz do igarapé Araticum, Lago Sapucaá, margem do rio Trombetas. Oriximiná/PA. ....	201
QUADRO 5.3 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos igarapés dos platôs em novembro/06 e março/07. Oriximiná/PA. ....	202
QUADRO 5.4 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos igarapés dos platôs em novembro/06. Oriximiná/PA. ....	206
QUADRO 5.5 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos igarapés dos platôs em março/07. Oriximiná/PA. ....	209
QUADRO 5.6 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 na foz do igarapé Araticum. Lago Sapucaá. Oriximiná/PA. ....	211
QUADRO 5.7 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 na foz do igarapé Saracá. Lago Sapucaá. Oriximiná/PA. ....	213
QUADRO 5.8 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 4 (Araticunzinho). Oriximiná/PA. ....	214
QUADRO 5.9 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 5 (Ponte Velha). Oriximiná/PA. ....	214
QUADRO 5.10 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 6 (Mural). Oriximiná/PA. ....	215
QUADRO 5.11 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 7 (Araticum). Oriximiná/PA. ....	215
QUADRO 5.12 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Aramã (Ig 2). Oriximiná/PA. ....	216
QUADRO 5.13 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Ig 1 íngreme). Oriximiná/PA. ....	217
QUADRO 5.14 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Igarapé Vale). Oriximiná/PA. ....	218
QUADRO 5.15 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Ig Moura). Oriximiná/PA. ....	218
QUADRO 5.16 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Igarapé Saracá-bueiro). Oriximiná/PA. ....	219
QUADRO 5.17 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Teófilo (Ig 3). Oriximiná/PA. ....	220

QUADRO 5.18 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Cipó (lg 2). Oriximiná/PA. ....	221
QUADRO 5.19 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Greig (lg 1). Oriximiná/PA. ....	222
QUADRO 7.1 - Hábitos alimentares, hábitos reprodutivos e habitats preferenciais das espécies de peixes encontradas na área de estudo. ....	223
QUADRO 7.2 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de implantação. ....	285
QUADRO 7.3 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de operação. ....	297
QUADRO 7.4 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de desativação. ....	304
QUADRO 8.1 - Pontos de monitoramento da área de entorno dos novos platôs. ....	311
QUADRO 8.2 - Pontos de monitoramento da área de entorno do Platô Aviso - Programa de Monitoramento já existente. ....	312
QUADRO 8.3 - Quadro atual do início de lavra dos platôs da Zona Leste - segundo o "Life Of Mine" Atual Versão 2007. ....	315
QUADRO 8.4 - Monitoramento dos pontos de entorno dos novos platôs - periodicidade. ....	316
QUADRO 8.5 - Padrões CONAMA de qualidade do ar ao nível do solo. ....	321
QUADRO 8.6 - Emissões atmosféricas durante as etapas de implantação, operação e desativação das minas. ....	326
QUADRO 8.7 - Atividades a serem desenvolvidas com a implantação dos sistemas de controle nas minas. ....	329
QUADRO 8.8 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar. ....	331
QUADRO 8.9 - Ponto de monitoramento meteorológico. ....	333
QUADRO 8.10 - Pontos de monitoramento de vazão a jusante dos pontos de interceptação com estradas e TCLD's. ....	336
QUADRO 10.1 - Pontos de coleta para caracterização geoquímica e mineralógica. ....	396
QUADRO 10.2 - Seqüência de amostragem dos sedimentos de correntes dos leitos dos igarapés. ....	398
QUADRO 10.3 - Relação entre unidades geomórficas e classes de solo. ....	407
QUADRO 10.4 - Caracterização mineralógica via Difratograma de Raio para sedimentos de correntes dos leitos dos igarapés da zona Leste - Porto Trombetas / PA. ....	408
QUADRO 10.5 - Resultados das análises geoquímicas dos sedimentos de correntes dos leitos dos igarapés no entorno dos platôs da Zona Leste. ....	410

## **Figuras**

FIGURA 1.1 - Delimitação das área de influência para o meio biótico e tipologias vegetais e uso do solo ocorrentes. ....	4
FIGURA 2.1 - Variação do sucesso de captura no programa de captura-marcação-recaptura de pequenos mamíferos (dezembro/2006 e março/2007), na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	17
FIGURA 2.2 - Distribuição das espécies de roedores, de acordo com o número de indivíduos, na comunidade de pequenos mamíferos inventariados na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	19
FIGURA 2.3 - Distribuição das espécies de marsupiais, de acordo com o número de indivíduos, na comunidade de pequenos mamíferos inventariados na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	19
FIGURA 2.4 - Número de indivíduos capturados de acordo com o tipo de armadilha utilizado na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. ....	20
FIGURA 2.5 - Comparação da riqueza de espécies entra cada uma das áreas estudadas no presente estudo. ....	26

FIGURA 2.6 - Desenho esquemático mostrando a armação da rede de dossel.....	39
FIGURA 2.7 - Frequência relativa de cinco gêneros com maiores índices de captura nas áreas de influência de seis platôs (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo) nos meses de Dezembro de 2006 e Março de 2007.....	44
FIGURA 2.8 - Plot do número de capturas de morcegos acumulado ao longo da amostragem versus número de indivíduos capturados.....	47
FIGURA 2.9 - Filograma (UPGMA) baseado nos resultados dos testes de similaridade entre os platôs.....	48
FIGURA 2.10 - Abundância relativa de algumas espécies capturadas no Platô Monte Branco, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).....	49
FIGURA 2.11 - Abundância relativa das espécies capturadas no Platô Aramã, FLONA Saracá-Taquera, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).....	49
FIGURA 2.12 - Abundância relativa das espécies capturadas no Platô Cipó, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).....	50
FIGURA 2.13 - Abundância relativa das espécies capturadas no Platô Teófilo, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).....	51
FIGURA 2.14 - Riqueza (número de espécies) de filostomíneos (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), consideradas bioindicadores, capturadas em cada platô estudado, incluindo e excluindo as espécies pertencentes ao gênero Phyllostomus (veja texto).....	52
FIGURA 3.1 - Números de espécies e registros de aves nas diferentes áreas amostradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	76
FIGURA 3.2 - Números de espécies e registros de aves nos diferentes ambientes amostrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	77
FIGURA 3.3 - Valores de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental, totais (A, B), na Terra Firme (C, D), no Igapó (E, F) e na Várzea (G, H) registrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	83
FIGURA 3.4 - Valores de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de dieta, totais (A, B), na Terra Firme (C, D), no Igapó (E, F) e na Várzea (G, H) registrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	84
FIGURA 3.5 - Distribuição de freqüências totais de aves registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	85
FIGURA 3.6 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	86
FIGURA 3.7 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	87
FIGURA 3.8 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	88
FIGURA 3.9 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	89
FIGURA 3.10 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	90
FIGURA 3.11 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	91
FIGURA 3.12 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	92

FIGURA 3.13 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	93
FIGURA 3.14 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	94
FIGURA 3.15 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	95
FIGURA 3.16 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	96
FIGURA 3.17 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	97
FIGURA 3.18 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	98
FIGURA 3.19 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	99
FIGURA 3.20 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	100
FIGURA 3.21 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	101
FIGURA 3.22 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	102
FIGURA 3.23 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	103
FIGURA 3.24 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	104
FIGURA 3.25 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	105
FIGURA 3.26 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	106
FIGURA 3.27 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	107
FIGURA 3.28 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	108
FIGURA 3.29 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	109

FIGURA 3.30 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	110
FIGURA 3.31 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes transectos amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006. ....	111
FIGURA 3.32 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	112
FIGURA 3.33 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	113
FIGURA 3.34 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante durante as capturas com redes ornitológicas, no presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	1154
FIGURA 3.35 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	115
FIGURA 3.36 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	118
FIGURA 3.37 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I*, T*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	119
FIGURA 3.38 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	120
FIGURA 3.39 - Números de espécies e registros de aves nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril de 2007...	121
FIGURA 3.40 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de hábito ambiental, registrados no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	121
FIGURA 3.41 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de dieta, registrados no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	122
FIGURA 3.42 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de hábito ambiental, registrados nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas. ....	122
FIGURA 3.43 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de dieta, registrados nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	123
FIGURA 3.44 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.....	123
FIGURA 3.45 - Curva de rarefação (Sobs) de espécies das aves dos diferentes sítios amostrados, total e considerando os censos matutinos e capturas com redes ornitológicas, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	124
FIGURA 3.46 - Comparação através das curvas de rarefação, mais intervalos de confiança de 95%, da riqueza de espécies entre as estações de seca e chuva, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	125
FIGURA 3.47 - Comparação através dos índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, da heterogeneidade entre as estações de seca e chuva, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	125

FIGURA 3.48 - Comparação através das curvas de rarefação, mais intervalos de confiança de 95%, da riqueza de espécies entre Terra Firme (PL) e Igapó (IG), no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	126
FIGURA 3.49 - Comparação através dos índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, da heterogeneidade entre Terra Firme (platô) e Igapó (Igarapé), no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	127
FIGURA 3.50 - Comparação através das curvas de rarefação, mais intervalos de confiança de 95%, da riqueza de espécies entre Terra Firme (PL) e Igapó (IG) nas distintas estações (sec: seca, chu: chuvosa), no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	127
FIGURA 3.51 - Comparação através dos índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, da heterogeneidade entre Terra Firme (PL) e Igapó (IG) nas distintas estações, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	128
FIGURA 3.52 - Curvas de rarefação da avifauna considerando apenas os dados obtidos nos sítios de Terra Firme dos diferentes platôs (AR: Aramã, BC: Bela Cruz, CI: Cipó, GR: Greig, MB: Monte Branco, TF: Teófilo), no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	129
FIGURA 3.53 - Índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, considerando apenas os dados obtidos nos sítios de Terra Firme dos diferentes platôs, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	129
FIGURA 3.54 - Curvas de rarefação da avifauna considerando tanto os dados obtidos nos sítios de Terra Firme como de Igapó dos platôs (AR: Aramã, BC: Bela Cruz, CI: Cipó, GR: Greig, MB: Monte Branco, TF: Teófilo), no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	130
FIGURA 3.55 - Índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, considerando tanto os dados obtidos nos sítios de Terra Firme como de Igapó dos platôs, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	130
FIGURA 3.56 - Agrupamento dos platôs através da similaridade estimada de jaccard com dados DE abundância das espécies de aves, considerando apenas os sítios de terra FIRME, no presente estudo na região de porto trombetas.....	131
FIGURA 3.57 - Agrupamento dos platôs através da similaridade estimada de Jaccard com dados de abundância das espécies de aves, considerando tanto os dados obtidos nos sítios de Terra Firme como de Igapó, no presente estudo na região de Porto Trombetas.....	131
FIGURA 4.1 - Representação esquemática da disposição das armadilhas de interceptação e queda utilizadas durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste. 2006/2007.....	136
FIGURA 4.2 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios em todos os locais amostrados durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	147
FIGURA 4.3 - Riqueza de espécies de anfíbios para cada área amostrada durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	148
FIGURA 4.4 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de anfíbios entre as áreas amostradas durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs DA Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	150
FIGURA 4.5 - Frequência de ocorrência das espécies de répteis em todos os locais amostrados durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	156
FIGURA 4.6 - Riqueza de espécies de répteis para cada área amostrada durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	157
FIGURA 4.7 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de répteis entre as áreas amostradas durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	158
FIGURA 4.8 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios nas Áreas de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.....	168

FIGURA 4.9 - Riqueza de espécies de anfíbios para cada área amostrada na Área de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	169
FIGURA 4.10 - Frequência de ocorrência das espécies de répteis nas Áreas de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	171
FIGURA 4.11 - Riqueza de espécies de répteis para cada área amostrada na Áreas de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	172
FIGURA 4.12 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios na Área de Influência Indireta (All) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007. ....	173
FIGURA 4.13 - Frequência acumulada de espécies obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará - 2006/2007. ....	178
FIGURA 4.14 - Riqueza de espécies de anfíbios estimada através de Jacknife de 1 <sup>o</sup> ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. 2006/2007. ....	179
FIGURA 4.15 - Riqueza de espécies de anfíbios estimada através de Jacknife de 2 <sup>o</sup> ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. 2006/2007. ....	179
FIGURA 4.16 - Riqueza de espécies de anfíbios estimada através de Bootstrap obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. 2006/2007. ....	180
FIGURA 4.17 - Riqueza de espécies de répteis estimada através de Jacknife de 1 <sup>o</sup> ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. ....	181
FIGURA 4.18 - Riqueza de espécies de répteis estimada através de Jacknife de 2 <sup>o</sup> ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. 2006/2007. ....	181
FIGURA 4.19 - Riqueza de espécies de répteis estimada através de Bootstrap obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. 2006/2007. ....	182
FIGURA 6.1 - Variação na riqueza de espécies e abundância de formigas entre o final da estação seca e início da chuvosa. ....	236
FIGURA 6.2 - Riqueza de espécies de formigas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão). ....	238
FIGURA 6.3 - Abundância de espécies de formigas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão)...	239
FIGURA 6.4 - Curvas espécie-área(amostra) para os esforços amostrais deste relatório para formigas. ....	240
FIGURAS 6.5 - Curvas espécie-área(amostra) para os esforços amostrais deste relatório para vespas. ....	240
FIGURAS 6.6 - Curvas espécie-área(amostra) para os esforços amostrais deste relatório para abelhas. ....	241
FIGURA 6.7 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de formigas nos platôs e seus habitats. ....	242
FIGURA 6.8 - (UPGMA, distância pelo método de Bray-Curtis) para da assembléia de espécies de formigas nos platôs e seus habitats. ....	242
FIGURA 6.9 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de Pheidole nos platôs e seus habitats. ....	244
FIGURA 6.10 - Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de formigas entre habitats de platô, encostas e reabilitações (barra = erro padrão). ....	247
FIGURA 6.11 - Frequência média de espécies de formigas por gêneros para o conjunto de sítios amostrais nos platôs e nas áreas de reabilitação. ....	248
FIGURA 6.12 - Densidade relativa de espécies de formigas por gêneros para o conjunto de sítios amostrais nos platôs e nas áreas de reabilitação. ....	249
FIGURA 6.13 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de formigas nos platôs, encostas nativas e reabilitações de três idades (4, 14 e 21 anos). ....	250

FIGURA 6.14 - Variação na riqueza de espécies e abundância de vespas entre o final da estação seca e início da chuvosa.....	251
FIGURA 6.15 - Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de vespas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão).....	252
FIGURA 6.16 - (UPGMA, distância pelo método de Bray-Curtis) para da assembléia de espécies de vespas nos platôs e seus habitats. ....	253
FIGURA 6.17 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de vespas nos platôs. Asteriscos representam a distribuição das espécies.....	253
FIGURA 6.18 - Variação na riqueza de espécies e abundância de abelhas Euglossinae entre o final da estação seca e início da chuvosa. ....	255
FIGURA 6.19 - Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de abelhas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão).....	256
FIGURA 6.20 - (UPGMA, distância pelo método de Bray-Curtis) para da assembléia de espécies de abelhas Euglossinae e Meliponinae nos platôs e seus habitats. ....	257
FIGURA 6.21 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de abelhas nos platôs. Asteriscos representam a distribuição das espécies.....	257
FIGURA 6.22 - Comparação entre método proposto pelo IBAMA e o método, criado originariamente para estudos em formações com alta densidade foliar (Price et al. 1998), respectivamente A e B. A análise da distribuição de densidade de galhas com ambos os métodos não mostrou diferença notável entre os habitats. ....	260
FIGURA 6.23 - Sob o ponto de vista funcional, a densidade de galhas respondeu significativamente à disponibilidade de folhas das plantas hospedeiras onde as mesmas foram amostradas .....	261
FIGURA 6.24 - Em folhas amostradas por volume cilíndrico de sub-bosque não foi encontrada uma influência significativa de densidade total. ....	261
FIGURA 8.1 - Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar e nível de ruído.....	332
FIGURA 8.2 - Esquema ilustrativo dos transectos para monitoramento da fauna de invertebrados .....	364
FIGURA 10.1 - Formas de relevo da área de estudo - (A) topo de platô, (B) encosta de platô, (C) planície das terras baixas e (D) planície aluvial.....	405

## APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde a estudos de fauna e estudo geoquímico e mineralógico referentes ao EIA/RIMA dos platôs Bela Cruz, Aramã, Greig, Monte Branco, Cipó e Teófilo, protocolado junto ao IBAMA/DILIC em 24-04-2007, sob o número 5.076.

Tratam-se de levantamentos de fauna conforme metodologia estabelecida no ofício 164/2006 COFAN (anexo 1) contendo os grupos de pequenos mamíferos voadores e não voadores, mamíferos de médio e grande porte, herpetofauna, avifauna, ictiofauna, invertebrados terrestres: Lepidoptera, abelhas Euglossini, insetos galhadores, vespas e formigas.

Também é apresentada a caracterização geoquímica e mineralógica do sedimento do leito de igarapés afluentes da área de influência do empreendimento.

Os programas ambientais deste documento diferem em alguns aspectos daqueles constantes no EIA, devido ao fato das propostas metodológicas sugeridas pelo IBAMA terem sido recomendadas após o fechamento do referido EIA.

Os certificados de regularidade seguem no anexo 2 e as ARTs no anexo 3.

# 1 - INTRODUÇÃO

## ***Definição das áreas de influência***

*Área de Influência Direta - AID* - é composta pela ADA (área diretamente afetada) e pela AE (área de entorno), descritas a seguir.

- Área Diretamente Afetada - ADA - área sujeita aos impactos diretos da implantação, operação e/ou desativação do empreendimento, onde serão formadas as cavas e instalados os equipamentos de apoio, incluindo os britadores nos platôs Teófilo e Monte Branco. Agrupam-se a estes dois conjuntos colocados aqueles locais onde serão implantadas as novas estradas de acesso/transporte de minério e o trecho que será ampliado entre os platôs Aviso e Almeidas.
- Área de Entorno - AE - Toda a extensão da AID não contida dentro da ADA, ou seja, aquela área na qual ocorrem impactos diretos (de primeira ordem) do empreendimento, mesmo que este ali não se localize ou se desenvolva. Seus limites foram definidos com base na área total das populações de espécies vegetais incluídas na ADA, principalmente direcionada pelas populações de espécies raras. Abrange também os locais de caminhamento para a fauna, especialmente aqueles que provavelmente devem ser utilizados quando do deslocamento originado pela implantação do empreendimento. Foi considerado que o trajeto de caminhamento mais natural é aquele que acompanha os declives e bacias determinadas pelos cursos d'água que se originam dos platôs. Admite-se que este traçado também comporta a influência que o deslocamento da fauna vai originar na fauna residente das regiões do entorno.

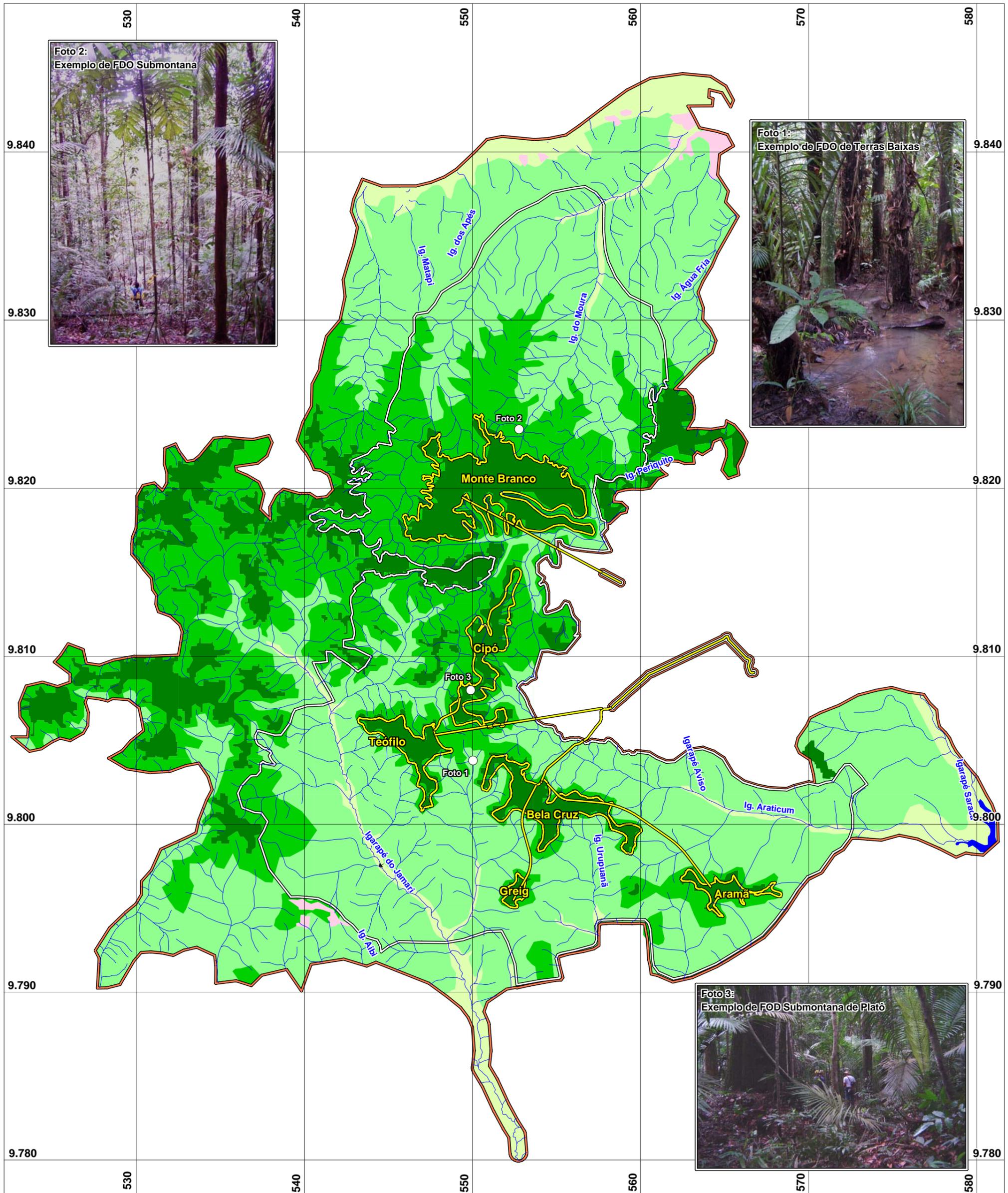
Seus limites foram determinados acompanhando os cursos d'água de todos os tributários que drenam a partir dos platôs considerados como ADA até a interseção entre os principais igarapés (a saber: igarapé dos Apés, do Moura, do Jamari, Urupuanã e Araticum). Compreende também os tributários advindos da sua margem oposta àquela advinda dos platôs, totalizando a bacia de cada tributário. A exceção a este padrão está ao leste da área, pois não foram incluídas as drenagens que se originam dos platôs já lavrados pela MRN (platôs Aviso e Saracá). Foram excluídas interferências antrópicas, por julgar que não haverá influência detectável do empreendimento sobre estas áreas.

*Área de Influência Indireta - AII* - área sujeita aos impactos indiretos da implantação, operação ou desativação do empreendimento, ou seja, aquela na qual ocorrem impactos ambientais, de segunda ou mais ordens.

Esta área está ao redor da AID e seus limites foram definidos com base na área total das populações de espécies vegetais incluídas na ADA, principalmente direcionada pelas populações de espécies raríssimas. Em relação à fauna, considerou-se para a delimitação desta área as possíveis alterações ambientais associadas à fragmentação de habitats, sobretudo relacionadas ao desmate e abertura de estradas, e dispersão forçada (podendo acarretar aumento de competição entre indivíduos por diferentes recursos, gerada pela chegada de novos elementos em dispersão de suas populações originais da AID), a diminuição das áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana de platôs e Floresta Ombrófila Densa Submontana de Terras baixas, bem como alterações na vazão e/ou no curso de corpos d'água, ou mesmo em sua qualidade de água. Assim, considerou-se os platôs dos quais se originam os cursos d'água que abastecem os igarapés considerados na Área de Entorno e seu desembocamento tanto no Trombetas ao norte, quanto no Amazonas, ao sul.

As áreas de influência do meio biótico estão delimitadas na figura 1.1 a seguir.

FIGURA 1.1 - Delimitação das Áreas de influência para o Meio Biótico e tipologias vegetais e uso do solo ocorrentes



LEGENDA		VEGETAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	PROJEÇÃO	FONTE
<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b> Área Diretamente Afetada Área de Entorno Área de Influência Indireta		Área Antropizada Formações Pioneiras FDO das Terras Baixas FDO Submontana FDO Submontana de Platô Pts de identificação fotográfica	 BRASIL AM PA Área de Estudo	UTM / SAD-69  ESCALA 1 / 210.000	> Imagem LANDSAT-7 > Base MRN > IBAMA > Base BRANDT
<b>HIDROGRAFIA</b> Rios Espelho d'água					

## **2 - LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA**

### **2.1 - Pequenos mamíferos não voadores, mamíferos de médio e grande porte**

#### **2.1.1 - Introdução**

Com relação à fauna de mamíferos, na região do presente estudo, o maior número de informações disponíveis, deu-se a partir do ano de 2000, quando foram realizados os Estudos de Impacto Ambiental das Minas Periquito. Em 2001 ocorreu o estudo dos platôs Aviso e Almeidas e em 2004 os estudos relativos ao Platô Bacaba.

O diagnóstico da mastofauna nesses estudos foi baseado em capturas de pequenos mamíferos com uso de armadilhas (live trap) e levantamento de mamíferos de médio e grande porte, através de observações diretas e indiretas, e entrevistas com trabalhadores locais.

Nestes estudos ficou evidenciado uma grande diversidade de mamíferos, tendo sido registradas para a região cerca de 53 espécies. Esta riqueza deve ser ainda maior, levando-se em conta que esses estudos não englobaram o grupo de mamíferos voadores (morcegos), que possui uma riqueza substancial.

#### **2.1.2 - Objetivos**

##### ***Objetivo geral***

O objetivo geral deste trabalho é a complementação dos Estudos de Impacto Ambiental sobre a fauna de mamíferos presente nas áreas de influência direta e indireta dos platôs objeto do estudo, a fim de adequá-lo ao ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

##### ***Objetivos específicos***

- complementar e atualizar dados sobre a diversidade de pequenos mamíferos não-voadores presentes em diferentes ambientes das áreas de influência do empreendimento;
- complementar e atualizar dados sobre a diversidade de mamíferos de médio e grande porte presentes em diferentes ambientes das áreas de influência do empreendimento;
- identificar as espécies raras, ameaçadas de extinção e endêmicas ocorrentes na área de estudo, enfatizando aquelas não diagnosticadas nos estudos anteriores.
- propor estratégias de conservação e monitoramentos para as espécies diagnosticadas, principalmente para aquelas consideradas raras e/ou ameaçadas de extinção.

### 2.1.3 - Metodologia e procedimentos

Para o atendimento dos objetivos propostos foram adotados diferentes procedimentos descritos a seguir:

#### **Revisão bibliográfica**

Realizou-se uma avaliação das informações disponíveis através de levantamento de dados primários, parte em literatura científica e parte em literatura técnica, sobretudo daqueles gerados em trabalhos já desenvolvidos na região em estudo, a saber:

- EIA/RIMA do Platô Periquito (Brandt Meio Ambiente 2000);
- EIA/RIMA dos Platôs Aviso e Almeidas (Brandt Meio Ambiente 2001);
- EIA/RIMA do Platô Bacaba (Brandt Meio Ambiente 2004);
- EIA/RIMA dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo (Brandt Meio Ambiente 2006);

Esta revisão auxiliou no inventário total de espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte.

#### **Reuniões**

Realizaram-se reuniões anteriores à campanha de campo na sede da Brandt Meio Ambiente, em Nova Lima, MG, onde foram obtidas informações, através de material cartográfico da área a ser trabalhada e no Horto Florestal da Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas, PA.

#### **Campanhas de campo**

O diagnóstico da mastofauna abrangendo os platôs estudados realizou-se em quatro campanhas de campo como observado no quadro a seguir:

**QUADRO 2.1 - Períodos trabalhados por campanha de campo na complementação do estudo mastofaunístico na Área de Influência Direta e Indireta dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**

Campanha	Período
1	14 a 20/11/06
2	05 a 19/12/06
3	07 a 12/02/07
4	27/02 a 13/03/07

As campanhas 1 e 3 foram destinadas à instalação/manutenção das armadilhas fotográficas e as campanhas 2 e 4 (com 15 dias consecutivos de campo) à coleta de dados de pequenos mamíferos-não-voadores e mamíferos de médio e grande porte.

Uma investigação científica, visando um inventário faunístico adequado, deve contemplar todos os táxons com ocorrência em determinada região por meio de diferentes métodos de amostragem (Voss & Emmons, 1996). No presente trabalho foram combinados diferentes métodos para a elaboração da listagem de espécies de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) e mamíferos de médio e grande porte, presentes na área de estudo.

A metodologia adotada em campo consistiu no reconhecimento da área de estudo, na captura e coleta de pequenos mamíferos não voadores e em dois meios de investigação da presença de mamíferos de médio e grande porte. Os métodos adotados são descritos a seguir:

#### *Pequenos mamíferos não voadores*

O estudo nas áreas de amostragem constou no estabelecimento de transectos ou linhas de captura. Foram aplicadas duas estratégias para captura e coleta dos animais: armadilhas de queda (*pitfall*) e armadilhas de captura de animais vivos (*live trap*), de acordo com as diretrizes de Wilson et al. (1996).

Os estudos foram efetuados em áreas selecionadas nos seis platôs investigados e em leitos de água adjacentes aos mesmos, áreas de agora em diante denominadas "igarapé". No total, foram amostradas nove áreas, sendo seis platôs e três igarapés. Em cada área, as armadilhas permaneceram abertas durante cinco noites consecutivas, totalizando, para as duas campanhas, 10 noites de amostragem, e foi adotado um programa de captura-marcação-recaptura, onde os indivíduos capturados eram marcados com anilhas de alumínio numeradas.

As armadilhas de queda ou *pitfall* foram instaladas utilizando uma série consecutiva de baldes enterrados no solo, equidistantes 10 metros, e interligados por barreiras de lona plástica presas por estacas (Foto 1). Em cada área foram instaladas seis linhas de captura, e em cada linha foram utilizados 10 baldes com capacidade de 60 litros.

Foram também utilizadas armadilhas de captura de animais vivos (*live trap*), dos tipos Sherman e gaiola com gancho, dispostas por área em dois transectos de aproximadamente 300 metros. Em cada linha foram estabelecidos postos de captura em intervalos regulares de 20 m, nos quais foram instaladas duas armadilhas, uma de alumínio do tipo Sherman (8 cm x 9 cm x 23 cm) e uma de arame galvanizado com sistema de gancho (32 cm x 15 cm x 15 cm).

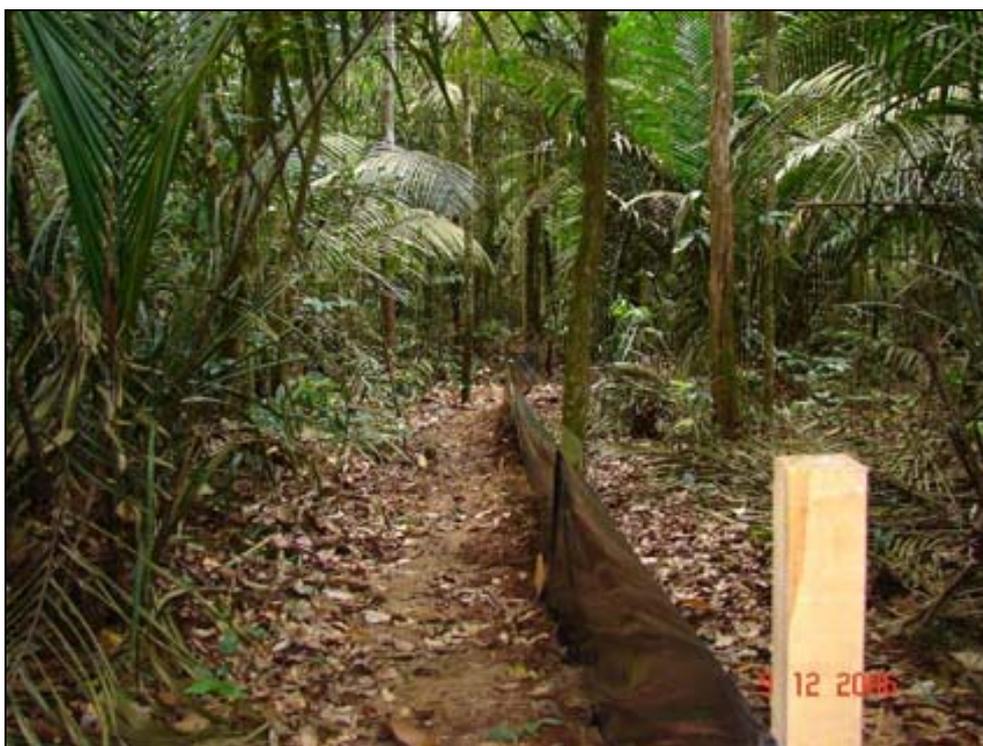


Foto 1 - Armadilha de queda (*pitfall*), instalada no platô Teófilo. (Foto: Raphael Diniz).

Em resumo, considerando-se as armadilhas do tipo *pitfall* e do tipo *live trap*, cada uma das áreas amostradas possuía o total de 120 armadilhas (quadro 2.2, desenho 1).

**QUADRO 2.2 - Número de armadilhas de queda (*pitfall*) e de captura de animais vivos (*live trap*), instaladas no presente estudo em cada uma das áreas amostradas na Complementação do Estudo Mastofaunístico na Área de Influência Direta e Indireta dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**

Área	Coordenadas (Lat/Long)	Baldes ( <i>pitfall</i> )	Armadilhas ( <i>live trap</i> )	Total de Armadilhas <sup>1</sup>
Platô Aramã	01°50'29" S 56°25'57" W	60	60	120
Platô Monte Branco	01°37'40" S 56°32'10" W	60	60	120
Platô Cipó	01°44'03" S 56°33'06" W	60	60	120
Platô Bela Cruz	01°48'09" S 56°30'30" W	60	60	120
Platô Greig	01°50'26" S 56°31'31" W	60	60	120

Continuação

Área	Coordenadas (Lat/Long)	Baldes ( <i>pitfall</i> )	Armadilhas ( <i>live trap</i> )	Total de Armadilhas <sup>1</sup>
Igarapé Greig	01°49'57" S 56°30'57" W	60	60	120
Platô Teófilo	01°45'60" S 56°34'16" W	60	60	120
Igarapé Teófilo	01°46'01" S 56°33'16" W	60	60	120
Igarapé Saracá	01°40'47" S 56°28'23" W	60	60	120
<b>1 - Soma do número de armadilhas tipo <i>pitfall</i> e tipo <i>live trap</i>.</b>		<b>TOTAL 1080</b>		

As armadilhas foram instaladas, por posto de captura ao longo dos transectos, tanto no estrato terrestre quanto no estrato arbustivo/arbóreo, a aproximadamente 1,5 m de altura, presas em galhos ou cipós (Foto 2). Esse tipo de desenho amostral permite inventariar espécies de pequenos mamíferos de hábitos terrestres e arborícolas. As gaiolas com gancho foram iscadas com abacaxi e algodão embebido em óleo de fígado de bacalhau, e as do tipo *Sherman* somente com abacaxi. Todas as armadilhas eram verificadas a cada dia pela manhã, e as iscas trocadas regularmente a cada dois dias de amostragem.



Foto 2 - Armadilha de captura de animais vivos (gaiola tipo gancho - seta), instalada em cipó (estrato arbóreo/arbustivo). (Foto: Daniela Rossoni).

Os indivíduos capturados foram identificados quanto ao gênero e, se possível, espécie, e receberam uma identificação individual pela fixação, na orelha, de uma anilha de alumínio numerada. O arranjo taxonômico segue o proposto por Wilson & Reeder (2005) e os nomes vulgares sugeridos por Fonseca *et al.* (1996). Para cada animal foram anotadas as informações quanto ao peso (em gramas), sexo, condição reprodutiva e medidas morfométricas padrão (comprimento em milímetro do corpo, da cauda, da orelha e da pata traseira). Registrou-se também a data, o local, o posto de captura, a posição e o tipo de armadilha em que o espécime foi capturado. Após estes procedimentos (Foto 3), os animais eram soltos no mesmo local onde foram capturados.



**Foto 3 - Uma das medidas coletadas durante a coleta de dados biométricos, no caso, o comprimento da orelha. (Foto: Leonardo G. Vieira).**

Os indivíduos não identificados foram coletados e processados em campo de acordo com técnicas padronizadas de taxidermia. Posteriormente, depositados em coleções científicas reconhecidas no Brasil. O material coletado na primeira campanha foi depositado na Coleção de Mamíferos do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Minas Gerais (DZUFMG) e o material coletado na segunda campanha na Coleção de Mastozologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Estes indivíduos serão identificados e servirão como exemplares-testemunho da fauna de pequenos mamíferos da FLONA Sacará-Taquera, os quais estarão permanentemente disponíveis para estudos futuros nestas instituições.

A permissão para coleta e captura dos pequenos mamíferos foi concedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), através da licença número 016/06, REBIO Rio Trombetas - FLONA Sacará-Taquera.

### *Mamíferos de médio e grande porte*

Para o atendimento dos objetivos propostos foram utilizados dois métodos de investigação principais, realizados na Área de Influência Direta do projeto em questão.

Como metodologia complementar foram realizadas entrevistas com funcionários da MRN e consideradas, ainda, as informações obtidas junto às equipes de herpetofauna, avifauna e entomofauna que desenvolveram estudos no mesmo local. Foi realizado também um levantamento qualitativo de espécies aquáticas e semi-aquáticas presentes nos igarapés Araticum e Saracá (All).

A taxonomia utilizada para a classificação das espécies de mamíferos de médio e grande porte é aquela proposta por Wilson e Reeder (1993). Para designação de espécies ameaçadas de extinção foi utilizada a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Instrução Normativa n° 3, de 27 de maio de 2003).

Os dois métodos principais de investigação são descritos a seguir:

#### Amostragens em transecções lineares

As amostragens em transecções lineares foram efetuadas tanto no período diurno quanto noturno, procurando-se registrar espécies de mamíferos por meio de evidências diretas (visualizações, vocalizações) e/ou indiretas (fezes, rastros, cascos, peles, ossos, espinhos e outros).

Como esforço amostral em cada sítio de amostragem foi percorrida uma distância de 180 Km (90 Km por campanha), sendo 70% no período diurno (a pé) e o restante no período noturno (de carro, a uma velocidade de 20 Km/h, com auxílio de cilibins e lanternas - Foto 4). Os registros obtidos foram georreferenciados quando possível.



**Foto 4 - Amostragem em Transecções Lineares - censo noturno realizado de carro com auxílio de cilibim e lanternas. (Foto: Marco Aurélio L. Sábato).**

Especial atenção foi dada aos primatas. Sempre que localizados através de visualizações ou vocalizações os animais foram seguidos procurando-se registrar, o tamanho do grupo e, quando possível, a composição social.

#### Utilização de armadilhas fotográficas (Câmeras Trap)

Para levantamento de dados através do uso de armadilhas fotográficas foram utilizadas câmeras da marca Tigrinus, providas de filme Fuji ou Kodacolor ASA 400, 36 exposições.

O equipamento possui uma câmera fotográfica automática 35 mm acoplada a um sensor que emite um feixe de luz infravermelho capaz de detectar movimentos que o interceptam.

As armadilhas fotográficas foram ajustadas para intervalo mínimo entre fotografias de 20 segundos e mantidas em funcionamento de forma contínua, por um período de quatro meses.

Para auxílio na definição dos locais para instalação das armadilhas fotográficas, realizou-se, inicialmente, procura de evidências indiretas da presença de mamíferos (fezes ou rastros). A instalação do equipamento foi realizada próxima a esses locais (Foto 5), em árvores com diâmetro superior a 15 cm. Em cada local selecionado foi instalada uma única armadilha fotográfica. Todos os pontos foram georreferenciados (anexo 4).

Foram utilizadas 24 câmeras por 100 dias consecutivos, compreendidos no período de dez/06 a mar/07. O esforço amostral total foi de 2.400 câmeras-dia. Em cada um dos seis platôs estudados foram instaladas quatro câmeras, dispostas da seguinte maneira: duas câmeras no topo do platô (ADA); uma na encosta (AE) e outra no igarapé associado ao platô amostrado (AE).



**Foto 5 - Instalação de armadilha fotográfica no interior da mata. Foram instaladas 24 câmeras trap em pontos distintos na área de estudo. (Foto: Marco Aurélio L. Sabato).**

O equipamento foi vistoriado quatro vezes dentro do período utilizado. A vistoria incluiu troca de filme e pilhas, limpeza e verificação do funcionamento do mesmo.

### ***Análises efetuadas***

Todos os dados coletados em campo, para pequenos mamíferos, foram anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em planilha do Microsoft Excel.

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 elas permaneceram abertas durante o período de trabalho.

O primeiro registro de um indivíduo é designado como primeira captura e o total de primeiras capturas corresponde ao número total de indivíduos. O valor de capturas totais é determinado pela soma entre as primeiras capturas e todas as capturas subsequentes.

O sucesso de captura foi calculado pela razão entre o total de capturas e o esforço amostral em armadilhas/noite, sendo expresso em porcentagem.

Os índices comparativos utilizados foram riqueza, abundância relativa e índice de diversidade. O primeiro representa o número total de espécies obtidas para uma determinada área. A abundância relativa de cada espécie é obtida pela razão entre o número de indivíduos de cada espécie e o número total de indivíduos capturados.

Para cálculo da diversidade de espécies foi utilizado o índice de *Shannon-Wiener* (Magurran, 1988). Segundo Fonseca (1988), este é o método estatístico mais utilizado na caracterização das comunidades silvestres. O índice *Shannon-Wiener* é calculado pela seguinte fórmula abaixo, onde pi é a proporção de indivíduos da iésima espécie:

$$H' = - \sum (pi)(\ln pi)$$

## 2.1.4 - Diagnóstico

### 2.1.4.1- Caracterização ambiental dos pontos amostrados

Os pontos amostrados tanto para o grupo dos pequenos mamíferos não-voadores quanto para os mamíferos de médio e grande porte se concentraram no interior da mata dos platôs amostrados, nas bordas de mata e nas matas de Igapó (igarapés).

O interior da mata é caracterizado por vegetação arbórea densa, com dossel de cerca de 30 m de altura e sub-bosque ralo e bastante sombreado. Com grande biomassa, fisionomicamente as matas dos platôs possuem uma paisagem bastante uniforme.

As bordas de mata são caracterizadas pela presença de espécies vegetais pioneiras e de estágio inicial de sucessão vegetal como a embaúba (*Cecropia* sp.).

As matas de Igapó caracterizam-se por apresentar forte sazonalidade devido à flutuação cíclica do nível das águas dos rios. Relativamente pobre em biomassa, estas matas apresentam-se com pouca diversidade de espécies vegetais, sobressaindo as epífitas.

### 2.1.4.2- Descrição das tipologias vegetais sob o aspecto dos animais mais relevantes encontrados em cada uma delas

#### ***Floresta de Terra Firme (Floresta Ombrófila Densa Submontana e Submontana de platôs)***

As Florestas de Terra Firme ou Ombrófila Densa caracterizam-se por elevada biomassa e alta diversidade, cobrem toda a área dos platôs ainda não minerados, suas bordas e quase todo o entorno. O dossel chega a atingir 30 m de altura. O sub-bosque apesar de ralo apresenta grande densidade de palmeiras. Possuem diferentes comunidades florísticas, o que está diretamente ligado à manutenção da diversidade faunística.

Constituindo habitats de abrigo e recursos para a quase totalidade de mamíferos inventariados, essas florestas apresentam-se, muito bem conservadas.

A mastofauna associada a esse ambiente é, portanto de expressiva riqueza e abundância estando presentes nessas formações espécies arborícolas, como todos os primatas registrados nesse estudo, a cuíca (*Micoureus demerarae*), o rato-da-árvore (*Rhipidomys sp.*), o rato-de-espinho-da-árvore (*Isothrix pagurus*), dentre outros; espécies escansoriais como a irara (*Eira barbara*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), quati (*Nasua nasua*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), a catita (*Marmosa murina*), a cuíca (*Marmosops parvidens*), dentre outros e terrestres como a anta (*Tapirus terrestris*), queixadas (*Tayassu pecari*), veado (*Mazama americana*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus* e *D. septemcinctus.*), o rato-de-espinho (*Proechimys cuvieri*), a cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*) e a catita (*Monodelphis brevicaudata*, dentre outros.

### **Floresta de igapó (Floresta Ombrófila Densa Submontana e Ombrófila Densa das Terras Baixas)**

São as florestas periodicamente inundadas por rios de água “clara” ou “preta”. Relativamente pobre em biomassa, apresentam forte sazonalidade devido à flutuação cíclica do nível das águas dos rios, que pode atingir 14 m, resultando em inundações de vastas áreas ao longo de suas margens.

Estes biótopos, além de proporcionarem água, de uma forma geral, à mastofauna, são de extrema importância para alguns mamíferos que dela dependem como as espécies aquáticas, tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) e o boto vermelho (*Inia geoffrensis*) e também a espécie semi-aquática lontra *Lontra longicaudis* (lontra).

Outros dois mamíferos muito encontrados às margens de mananciais hídricos são o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e a paca (*Agouti paca*). O único pequeno mamífero capturado exclusivamente nesse tipo de ambiente, no presente estudo, foi o esquilo ou quatipuru (*Sciurus aff. spadiceus*).

#### **2.1.4.3 - Resultados e avaliação dos resultados**

##### **Área de Influência Indireta - All**

A Floresta Amazônica é a maior formação florestal na região Neotropical e concentra uma grande diversidade de organismos, estando dentre os ecossistemas de maior diversidade em todo mundo e um dos mais ricos em termos de espécies (Turner e Corlett, 1996). A variação geográfica da diversidade da mastofauna amazônica deve-se principalmente aos marsupiais, quirópteros, primatas e roedores, ao passo que a fauna de edentados, carnívoros e ungulados são praticamente as mesmas ao longo de toda região (Voss e Emmons, 1996).

Baseando-se nos dados bibliográficos consultados, e sendo fiel a estes, foram registradas para a Região de Inserção do empreendimento um total de 59 espécies de mamíferos.

Estas estão agrupadas em oito ordens, sendo: 9 espécies de Didelphimorphia, 9 espécies de Xenarthra, 9 espécies de Primatas, 8 espécies de Carnivora, 1 espécie de Perissodactyla, 5 espécie de Artiodactyla, 17 espécies de Rodentia e 1 espécie de Lagomorpha.

Os dados a respeito das espécies de mamíferos inventariadas para a região de inserção do empreendimento, tendo a fonte na qual se baseou o registro, o ambiente no qual podem ser encontrados na região e o “status” no qual se encontram pode ser consultado no Anexo 4.

Segundo a “Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003), cinco espécies registradas para a região de inserção estão ameaçadas, todas na categoria vulnerável, a saber:

- onça pintada (*Panthera onca*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus sp.*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), tatu canastra (*Prionomys maximus*).

Apesar de não identificada a espécie, a inclusão do gênero *Leopardus* (gato-do-mato), como ameaçada de extinção pode ser feita uma vez que todas as espécies deste gênero, listadas como de ocorrência para esta região, encontram-se na mesma situação de ameaça.

Pelos dados obtidos, a All é caracterizada por uma relevante riqueza mastofaunística estando aí incluídas cinco espécies ameaçadas de extinção. Essa riqueza de espécies reflete o estado de conservação da região representada por grandes áreas revestidas por vegetação nativa, capaz de abrigar e dar suporte às espécies da mastofauna aí presentes.

Deve ainda ser salientado que a All do empreendimento está inserida em uma Unidade de Conservação (Floresta Nacional Saracá-Taquera), área prioritária para Conservação dos seus recursos faunísticos e florísticos.

### **Área de Influência Direta - AID**

Durante o estudo foram registrados para a Área de Influência Direta (AID) o total de 30 espécies de mamíferos, sendo 17 espécies de médio e grande porte e 13 espécies de pequenos mamíferos não voadores.

As espécies registradas foram diagnosticadas através de captura em armadilhas (amostragem do grupo de pequenos mamíferos não voadores) e por evidências diretas e indiretas (amostragem do grupo de mamíferos de médio e grande porte).

### *Pequenos mamíferos não voadores*

#### Resultados do programa de captura-marcação-recaptura

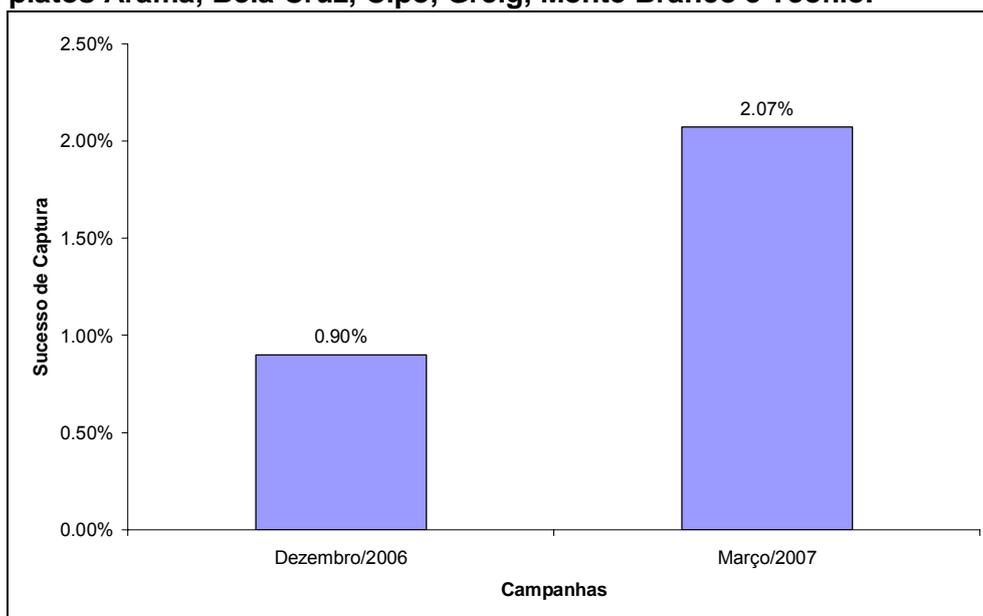
Considerando-se os dois métodos utilizados em todas as áreas amostradas nas duas campanhas, foram efetuadas 161 capturas de 150 indivíduos, para um esforço amostral de 10.800 armadilhas-noite. O sucesso de captura foi de 1,49% e a riqueza registrada foi de 13 espécies (quadro 2.3).

**QUADRO 2.3 - Dados gerais obtidos pelo programa de captura-marcação-recaptura de pequenos mamíferos na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**

Esforço de Captura	Total de Capturas	Número de Indivíduos	Sucesso de Captura (%)	Riqueza de Espécies
10.800	161	150	1,49	13

O sucesso de captura variou entre as campanhas. A segunda campanha de coleta de dados (março de 2007) foi a mais significativa, onde ocorreram 112 capturas com o sucesso de 2,07%, contra 49 capturas e um sucesso de 0,90% da primeira, em dezembro de 2006 (figura 2.1). O esforço amostral para cada uma das campanhas foi de 5.400 armadilhas-noite.

**FIGURA 2.1 - Variação do sucesso de captura no programa de captura-marcação-recaptura de pequenos mamíferos (dezembro/2006 e março/2007), na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**



A composição da comunidade de pequenos mamíferos é formada por sete espécies de roedores, distribuídas por três famílias, Echimyidae, Muridae e Sciuridae, e seis marsupiais da família Didelphidae.

Dentre os roedores, foram registrados os equimídeos rato-de-espinho-arborícola (*Isothrix pagurus*) e os ratos-de-espinho (*Mesomys hispidus* e *Proechimys cuvieri*), dentre os murídeos, os ratos-do-mato (*Oecomys trinitatis*, *Oryzomys megacephalus*) e o rato-da-árvore (*Rhipidomys* sp.), e o representante iscurídeo, o esquilo, ou quatipuru, (*Sciurus* aff. *spadiceus*). Vale ressaltar que a espécie *Isothrix pagurus* não possui nome vulgar na lista elaborada por Fonseca *et al.*, 1996. Portanto, o nome aqui apresentado foi utilizado por se tratar de um roedor equimídeo arborícola.

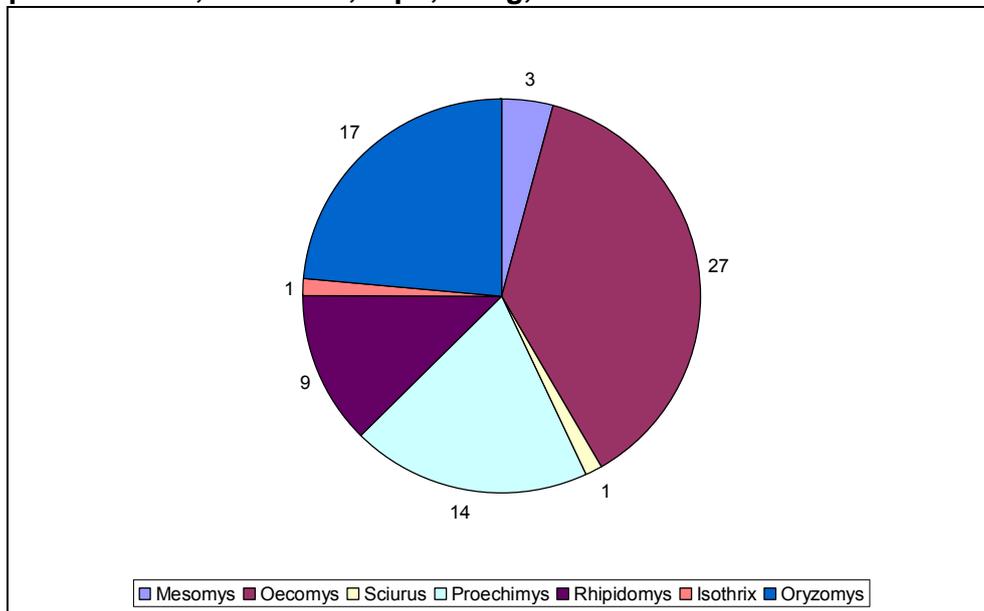
Para os marsupiais, tem-se o gambá ou mucura (*Didelphis marsupialis*), a catita ou guaiquica (*Marmosa murina*), a cuíca (*Marmosops parvidens*), a cuíca-de-quatro-olhos ou jupati (*Metachirus nudicaudatus*), a catita ou cuíca (*Micoureus demerarae*) e a catita (*Monodelphis brevicaudata*). Apesar do maior número de espécies de roedores, os marsupiais sobressaíram-se nas capturas devido, basicamente, ao predomínio de duas espécies, a cuíca (*Marmosops parvidens*) e a catita (*Monodelphis brevicaudata*). A cuíca (*Marmosops parvidens*) foi a espécie dominante, totalizando 26% das capturas, seguida da catita (*Monodelphis brevicaudata*), com 20,4%. Para os roedores, as espécies dominantes foram dois ratos-do-mato; primeiro *Oecomys trinitatis* (16,7%), seguido de *Oryzomys megacephalus* (10,5%). Os dados relativos ao total de capturas, indivíduos e abundância relativa de cada uma das espécies estão apresentados no quadro 2.4.

**QUADRO 2.4 - Total de capturas, de indivíduos e abundância relativa das espécies de marsupiais e roedores na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**

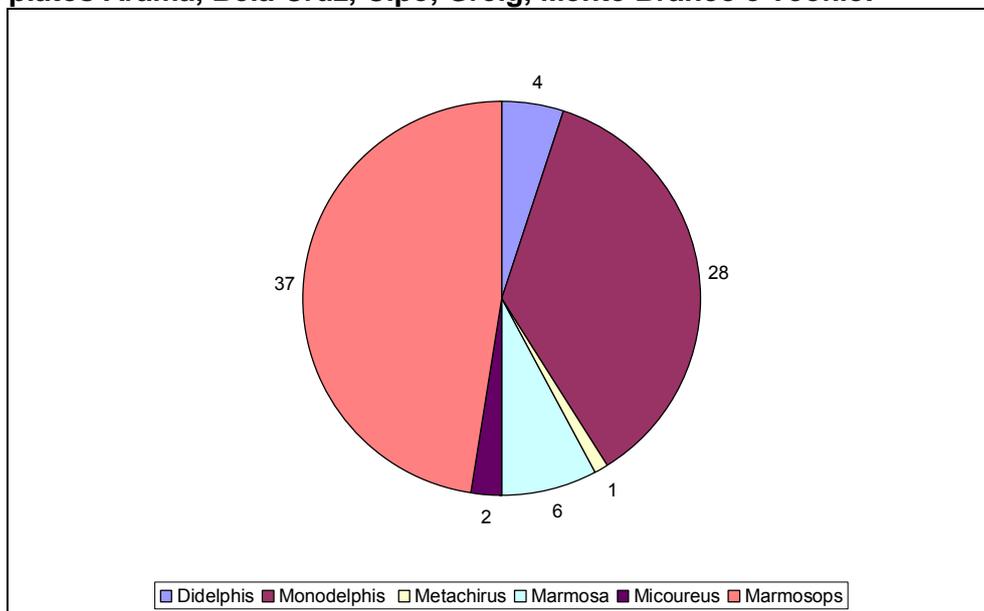
Espécie	Total de Capturas	Total de Indivíduos	Abundância Relativa (%)
<b>Didelphimorphia</b>			
<i>Didelphis marsupialis</i>	5	4	5,1
<i>Marmosa murina</i>	6	6	7,7
<i>Marmosops parvidens</i>	42	37	47,4
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	1	1	1,3
<i>Micoureus demerarae</i>	2	2	2,6
<i>Monodelphis brevicaudata</i>	33	28	35,9
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>78</b>	<b>100</b>
<b>Rodentia</b>			
<i>Isothrix pagurus</i>	1	1	1,4
<i>Mesomys hispidus</i>	3	3	4,1
<i>Oecomys trinitatis</i>	27	27	37,6
<i>Oryzomys megacephalus</i>	17	17	23,6
<i>Proechimys cuvieri</i>	14	14	19,4
<i>Rhipidomys sp.</i>	9	9	12,5
<i>Sciurus aff spadiceus</i>	1	1	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

Por outro lado, a partir de uma análise sobre os dados de captura e em relação a distribuição das espécies na comunidade, os roedores estão mais bem distribuídos na amostra. Os indivíduos deste grupo estão presentes mais uniformemente, fato comprovado pelo índice de diversidade encontrado, quando comparados os dois táxons. Para os roedores, encontrou-se  $H' = 1,4$ . Para os marsupiais, o valor de  $H'$  foi igual a 1,2. No caso dos roedores, tem-se o domínio de *Oecomys trinitatis*, seguidos de *Oryzomys megacephalus* e *Proechimys cuvieri* com a abundância relativa mais aproximada. No caso dos marsupiais, tem-se duas espécies com maior número de indivíduos (*Marmosops parvidens* e *Monodelphis brevicaudata*) e as demais com valores bem menores. As figuras 2.2 e 2.3 ilustram a distribuição das espécies entre os dois táxons, de acordo com os dados obtidos neste estudo.

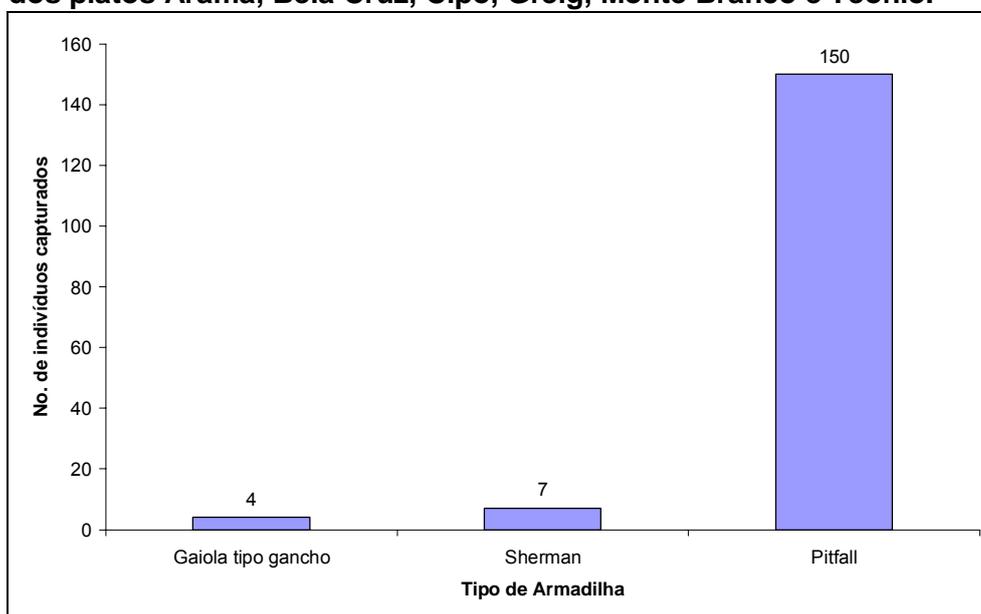
**FIGURA 2.2- Distribuição das espécies de roedores, de acordo com o número de indivíduos, na comunidade de pequenos mamíferos inventariados na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**



**FIGURA 2.3 - Distribuição das espécies de marsupiais, de acordo com o número de indivíduos, na comunidade de pequenos mamíferos inventariados na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**



**FIGURA 2.4 - Número de indivíduos capturados de acordo com o tipo de armadilha utilizado na complementação do estudo mastofaunístico dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**



Observando-se os métodos de captura realizados neste estudo, existiam três possibilidades para a captura dos animais. Os baldes, que visam a captura das espécies terrestres e escansoriais, que são as armadilhas de queda propriamente ditas, e as gaiolas do tipo gancho e do tipo *Sherman*, que possibilitam a captura, além das espécies terrestres e escansoriais, também das arborícolas que utilizem o estrato médio da vegetação. Ou seja, pelo fato das gaiolas estarem dispostas em diferentes estratos e contemplando diferentes nichos, era esperado um maior sucesso de captura por parte das mesmas. No entanto, verificou-se que o maior sucesso de captura ocorreu nas armadilhas de queda. As armadilhas de queda foram responsáveis por 93,1% (n = 150) das capturas, contra 6,9% (n = 11) das armadilhas de captura de animais vivos (figura 2.4).

Das 11 capturas efetuadas por armadilhas de captura de animais vivos (*Sherman* e gaiola com gancho), cinco ocorreram no estrato terrestre, com a captura do gambá (*D. marsupialis*), da cuíca-de-quatro-olhos (*M. nudicaudatus*), do rato-de-espinho (*P. cuvieri*) e do rato-da-árvore (*Rhipidomys sp.*). As demais ocorreram no estrato arbustivo/arbóreo, e as seguintes espécies foram capturadas: catita (*M. demerarae*), dois ratos-do-mato (*Oecomys trinitatis* e *Oryzomys megacephalus*) e o rato-da-árvore (*Rhipidomys sp.*).

Por fim, foi realizada uma análise sobre a comunidade de pequenos mamíferos em cada uma das áreas de estudo. Os parâmetros diferiram entre cada uma das áreas, seja na riqueza de espécies, diversidade, sucesso de captura e demais índices citados. Os resultados obtidos estão sumarizados no quadro 2.5. Para o efeito destes cálculos e conforme já salientado, o esforço amostral foi o mesmo em todas as áreas, totalizando 10.800 armadilhas-noite para todo o programa de captura-marcação-recaptura desenvolvido.

**QUADRO 2.5 - Esforço amostral por armadilhas-noite, total de capturas e sucesso de capturas, riqueza de espécies, índice de diversidade (H'), espécies registradas e abundância relativa dos pequenos mamíferos nas áreas amostradas.**

Platô Aramã - ADA				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	16	0,14%	4	0,9
Espécies: <i>Marmosops parvidens</i> (66,67%), <i>Metachirus nudicaudatus</i> (6,67%), <i>Oecomys trinitatis</i> (20%), <i>Proechimys cuvieri</i> (6,67%).				
Platô Bela Cruz - ADA				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	24	0,22%	5	1,4
Espécies: <i>Marmosops parvidens</i> (27,27%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (31,82%), <i>Oecomys trinitatis</i> (27,27%), <i>Oryzomys megacephalus</i> (9,09%), <i>Rhipidomys sp.</i> (4,55%).				
Platô Cipó - ADA				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	28	0,25%	7	1,7
Espécies: <i>Marmosops parvidens</i> (7,69%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (38,46%), <i>Mesomys hispidus</i> (3,85%), <i>Oecomys trinitatis</i> (11,54%), <i>Oryzomys megacephalus</i> (11,54%), <i>Proechimys cuvieri</i> (15,38%), <i>Rhipidomys sp.</i> (11,54%).				
Platô Greig - ADA				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	27	0,25%	8	1,8
Espécies: <i>Didelphis marsupialis</i> (3,85%), <i>Marmosa murina</i> (15,38%), <i>Micoureus demerarae</i> (3,85%), <i>Marmosops parvidens</i> (23,08%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (3,85%), <i>Oecomys trinitatis</i> (15,38%), <i>Oryzomys megacephalus</i> (26,92%), <i>Proechimys cuvieri</i> (7,69%).				
Platô Monte Branco - ADA				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	5	0,04%	5	1,6
Espécies: <i>Didelphis marsupialis</i> (20%), <i>Marmosops parvidens</i> (20%), <i>Isothrix pagurus</i> (20%), <i>Oecomys trinitatis</i> (20%), <i>Rhipidomys sp.</i> (20%).				
Platô Teófilo - ADA				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	17	0,15%	8	1,9
Espécies: <i>Didelphis marsupialis</i> (6,25%), <i>Marmosa murina</i> (6,25%), <i>Marmosops parvidens</i> (18,75%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (25%), <i>Oecomys trinitatis</i> (12,5%), <i>Oryzomys megacephalus</i> (18,75%), <i>Proechimys cuvieri</i> (6,25%), <i>Rhipidomys sp.</i> (6,25%).				
Igarapé Greig - AE				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	17	0,15%	8	1,9
Espécies: <i>Marmosa murina</i> (5%), <i>Marmosops parvidens</i> (15%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (10%), <i>Mesomys hispidus</i> (10%), <i>Oecomys trinitatis</i> (25%), <i>Oryzomys megacephalus</i> (5%), <i>Proechimys cuvieri</i> (15%), <i>Rhipidomys sp.</i> (15%).				
Igarapé Saracá - AE				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	8	0,07%	6	1,2
Espécies: <i>Didelphis marsupialis</i> (14,29%), <i>Marmosops parvidens</i> (14,29%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (28,57%), <i>Oecomys trinitatis</i> (14,29%), <i>Oryzomys megacephalus</i> (14,29%), <i>Proechimys cuvieri</i> (14,29%).				
Igarapé Teófilo - AE				
Esforço Am.	Total de Cap.	Sucesso de Cap.	Riqueza Esp.	H'
10.800	14	0,12%	7	1,7
Espécies: <i>Didelphis marsupialis</i> (7,14%), <i>Marmosops parvidens</i> (35,71%), <i>Micoureus demerarae</i> (7,14%), <i>Monodelphis brevicaudata</i> (14,29%), <i>Oecomys trinitatis</i> (14,29%), <i>Proechimys cuvieri</i> (14,29%), <i>Sciurus aff. spadiceus</i> (7,14%).				

Comparando-se as espécies registradas neste estudo com os dados secundários levantados em estudos anteriores (Brandt, 2000; Brandt, 2001; Brandt, 2004; Brandt, 2006), algumas espécies registradas anteriormente não foram capturadas neste levantamento, ao mesmo tempo em que novos registros foram aqui realizados e antes não efetuados (quadro 2.6).

**QUADRO 2.6 - Comparação das espécies de pequenos mamíferos registrados exclusivamente no presente estudo e exclusivamente nos estudos anteriores.**

Espécie	Nome Vulgar	Estudos	Área de registro (Plató)
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca-lanosa	Brandt, 2000 Brandt, 2001 Brandt, 2006	Periquito Almeida Aramã Cipó
<i>Philander opossum</i>	Mucura-de-quatro-olhos	Brandt, 2000	Periquito
<i>Marmosops pinheiroi</i>	Cuíca	Brandt, 2006	Bela Cruz Greig Teófilo
<i>Marmosops parvidens</i>	Cuíca	Presente	Todas as 9 áreas mostradas
<i>Proechimys guyannensis</i>	Rato-de-espinho	Brandt, 2004	Bacaba
<i>Neusticomys oyapock</i>	Rato-do-mato	Brandt, 2006	Bela Cruz Teófilo
<i>Euryoryzomys macconelli</i>	Rato-do-mato	Brandt, 2006	Cipó Greig
<i>Isothrix pagurus</i>	Rato-de-espinho-arborícola	Presente	Monte Branco
<i>Sciurus aff spadiceus</i>	Esquilo, quatipuru	Presente	Teófilo

Vale salientar que muitos dos organismos citados na literatura técnica foram identificados quanto ao nível genérico, de forma que não é possível realizar comparações entre as listagens de espécies com estas informações.

Um fator básico e que pode diferenciar listagens em uma mesma localidade, é a flutuação natural das populações de espécies silvestres, que tem seus picos reprodutivos assim como períodos de baixa abundância. Desta maneira, algumas espécies podem ser capturadas em certos períodos e não capturadas em outros. Como exemplo, os marsupiais cuiça-lanosa (*Caluromys philander*) e cuiça ou mucura-de-quatro-olhos (*Philander opossum*), que são espécies com ocorrência registrada para as áreas estudadas ou mesmo em ambientes similares na FLONA, mas que não foram capturadas no presente estudo. Outro fator a ser levado em conta é que muitas destas incongruências parecem estar relacionadas com a identificação dos espécimes, onde podem ocorrer divergências sobre a determinação dos organismos em um primeiro momento. Possivelmente, no caso das duas espécies de cuiça do gênero *Marmosops*. No estudo anterior foi identificada a espécie *M. pinheiroi* e neste estudo a espécie *M. parvidens* (Foto 6). Como não foi excluída a ocorrência das duas espécies para a área, foi considerado os dois registros. A identificação destas duas entidades taxonômicas será dada por especialistas.



**Foto 6 - Indivíduo subadulto da cuíca (*Marmosops parvidens*), a espécie de marsupial mais abundante neste estudo. (Foto: Leonardo G. Vieira).**

Outro ponto a ser lembrado é a instabilidade taxonômica dos pequenos mamíferos. Vários grupos de roedores e marsupiais vêm passando por rearranjos taxonômicos, resultantes de revisões sistemáticas dos grupos, muitas vezes com a elevação de subespécies ou a validação de sinônimas, retomando visões taxonômicas utilizadas no passado e trazendo de volta nomes muitas vezes esquecidos (e.g., Musser *et al.*, 1998; Emmons *et al.*, 2002). Essas transformações ocorrem, principalmente, por parte do advento, aplicação e popularidade de técnicas moleculares, uma ferramenta extremamente útil para a sistemática zoológica. Em um trabalho recente, a revisão de roedores do gênero *Oryzomys* deu origem a 10 novos gêneros (e.g. Weksler *et al.*, 2006). Um destes gêneros, o *Euryoryzomys*, teve a espécie rato-do-mato (*Euryoryzomys macconelli* - ex *Oryzomys macconelli*) com o registro confirmado para o Platô Cipó (Brandt, 2006).

Por fim, há de se considerar também as espécies raras ou de difícil captura pelos meios convencionais de amostragens, como os aqui adotados. É o caso do rato-do-mato (*Neusticomys oyapock*) e do rato-de-espinho-arborícola (*Isothrix pagurus* - Foto 7), ambas espécies registradas na FLONA Saracá-Taquera e ainda muito pouco conhecidas quanto os seus requisitos biológicos. A espécie de rato-do-mato (*Neusticomys oyapock*) tem seu registro reconhecido no Brasil apenas em uma localidade no estado do Amapá (Percequillo *et al.*, 2005), sendo este, portanto, o segundo registro para a espécie. A captura do esquilo ou quatipuru (*Sciurus spadiceus*) foi realizada pelo fato deste animal ter sido encontrado na rede-de-neblina da equipe de ornitofauna. Estes espécimes dificilmente caem nas armadilhas, devido a seus requisitos alimentares e comportamentais. São animais extremamente ariscos, e não se sentem atraídos pelas iscas. O método mais eficaz e usual para a sua coleta é o abatimento do indivíduo por arma de fogo.



**Foto 7 - Indivíduo jovem do roedor equimídeo rato-de-espinho-da-árvore (*Isothrix pagurus*), espécie rara registrada na FLONA Saracá-Taquera. (Foto: Leonardo G. Vieira).**

A listagem completa das espécies registradas para as áreas estudadas na FLONA Saracá-Taquera, tanto para este estudo como para os estudos anteriores, está apresentada no anexo 4. Os espécimes de marsupiais e de roedores taxidermizados (Foto 8) e depositados nas coleções científicas estão discriminados no anexo 4, e as declarações de recebimento dos espécimes por estas instituições estão no anexo 9.



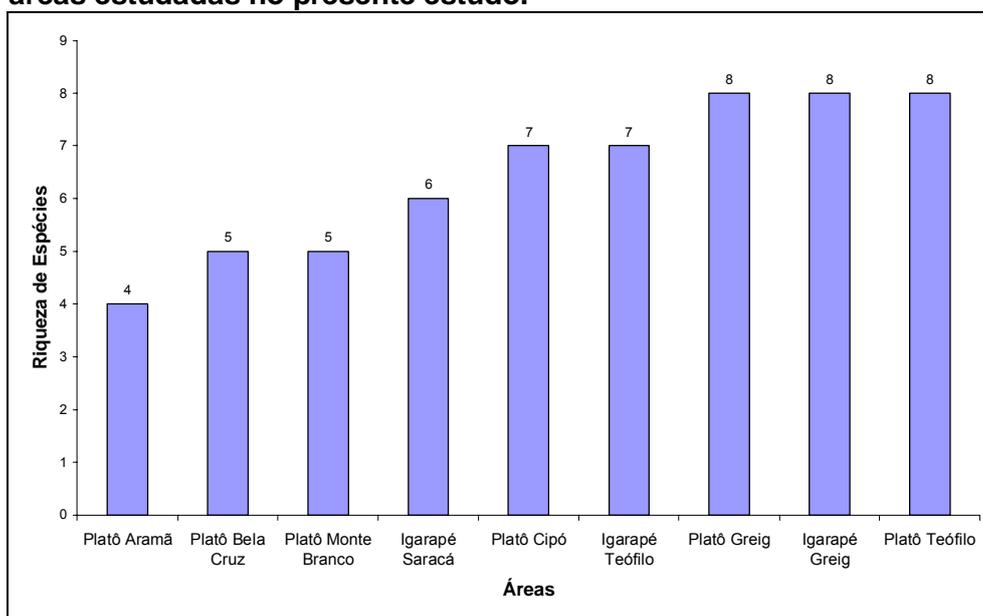
**Foto 8 - Parcela dos roedores coletados no presente estudo, após o processo de taxidermia. (Foto: Leonardo G. Vieira).**

#### Caracterização geral da fauna de pequenos mamíferos da área de estudo

De acordo com todos os levantamentos já realizados na FLONA Saracá-Taquera (Brandt, 2000; Brandt, 2001; Brandt, 2004; Brandt, 2006 e o presente trabalho), foram registradas um total de 20 espécies de pequenos roedores e marsupiais. No entanto, a riqueza de espécies de pequenos mamíferos para o bioma amazônico é de, no mínimo, 82 espécies (e.g. Fonseca *et al.*, 1996). Sem dúvida, estes valores encontram-se subestimados, uma vez que novos estudos vêm compondo um maior número de organismos a essa lista. Em uma expedição para o inventariamento da fauna de pequenos mamíferos ao longo do rio Juruá, situado à sudoeste da Amazônia brasileira, foram listadas 49 espécies de pequenos mamíferos, e destas, nove eram novas para a ciência (Patton *et al.*, 2000).

Em relação aos termos quantitativos deste estudo, aqui levando em conta a riqueza de espécies, os resultados mostraram que a maior riqueza ( $n = 8$ ) ocorreu nos platôs Greig e Teófilo e no igarapé Greig. Sete espécies foram registradas no Platô Cipó e no igarapé Teófilo. O igarapé Saracá ocupou a terceira posição, com seis espécies registradas, seguido dos platôs Monte Branco e Bela Cruz, ambos com cinco espécies. Por fim, o Platô Aramã, que apresentou a menor riqueza ( $n = 4$ ). Como esperado, as áreas amostradas próximas ou com presença de água, mostraram-se mais ricas. Em contrapartida, aquelas mais isoladas dos recursos hídricos tiveram menor valoração em relação à riqueza de espécies. De maneira geral, os valores encontrados não apresentam grandes contrastes (figura 2.5). Portanto, pode-se considerar que mesmo as áreas com menor riqueza de espécies possuem importância no contexto das intervenções antrópicas que ocorrerão sobre estes ambientes.

**FIGURA 2.5 - Comparação da riqueza de espécies entra cada uma das áreas estudadas no presente estudo.**



Realizou-se também uma análise em relação aos ambientes amostrados, terra firme e igapós, respectivamente platôs e igarapés. Os resultados encontrados não mostraram grande diferença quanto ao número de espécies registradas para cada um deles. Em ambientes de terra firme, foram encontradas 12 espécies, enquanto para os ambientes de igapó foram encontradas 11 espécies (quadro 2.7). No entanto, vale salientar que das nove áreas investigadas, seis são classificadas como terra firme e três como igapós. Tal fato é um forte indicio da riqueza de espécies nestes ambientes.

**QUADRO 2.7 - Riqueza de espécies nos diferentes ambientes investigados no presente estudo.**

Espécie	Nome Vulgar	Terra Firme	Igapós
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá, mucura	X	X
<i>Marmosa murina</i>	Catita, guaiquica	X	X
<i>Marmosops parvidens</i>	Cuíca	X	X
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos, jupati	X	
<i>Micoureus demerarae</i>	Catita, cuíca	X	X
<i>Monodelphis brevicaudata</i>	Catita	X	X
<i>Isothrix pagurus</i>	Rato-de-espinho-da-árvore	X	
<i>Mesomys hispidus</i>	Rato-de-espinho	X	X
<i>Oecomys trinitatis</i>	Rato-do-mato	X	X
<i>Oryzomys megacephalus</i>	Rato-do-mato	X	X
<i>Proechimys cuvieri</i>	Rato-de-espinho	X	X
<i>Rhipidomys sp.</i>	Rato-da-árvore	X	X
<i>Sciurus aff spadiceus</i>	Esquilo, quatipuru		X
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>11</b>

Um importante fator que caracteriza a Floresta Amazônica é a verticalização do ambiente, ou seja, o aumento da complexidade estrutural. A comunidade de pequenos mamíferos encontrada mostra-se estruturalmente coesa, com espécies que exploram de maneira diferenciada os nichos existentes, seja terrestre, arbóreo/arbustivo e arborícola. De acordo com os dados de locomoção baseados em Fonseca *et al.* (1996), pode-se citar neste estudo exemplos de espécies terrestres, a saber: o rato-do-mato (*Oryzomys megacephalus*), o rato-de-espinho (*Proechimys cuvieri*), a cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*) e a catita (*Monodelphis brevicaudata* - Foto 9).

Da mesma forma, foram registradas também espécies escansoriais, como a mucura (*Didelphis marsupialis*), a catita (*Marmosa murina*) e a cuíca (*Marmosops parvidens*). O estrato arbóreo também teve seus representantes, como a cuíca (*Micoureus demerarae*), o rato-da-árvore (*Rhipidomys sp.*), o rato-de-espinho-da-árvore (*Isothrix pagurus*), o rato-de-espinho (*Mesomys hispidus*) e o esquilo ou quatipuru (*Sciurus aff. spadiceus*). Vale ressaltar que o rato-do-mato (*Oecomys trinitatis*) possui habilidades escansoriais (L. G. Vieira, *obs. pessoal*), sendo este um representante dos Rodentia para hábito escansorial nesta comunidade.

Além da riqueza e diversidade de espécies, a Amazônia é também reconhecida pelo alto índice de endemismo (Turner e Corlett, 1996). Das 13 espécies registradas, cinco são consideradas endêmicas ao bioma amazônico, sendo dois marsupiais e três roedores (quadro 2.8).



Foto 9 - A catita (*Monodelphis brevicaudata*), a segunda espécie mais capturada no presente estudo (Foto: Leonardo G. Vieira).

## QUADRO 2.8 - Espécies de pequenos mamíferos endêmicas ao bioma amazônico registradas no presente estudo.

Espécie	Nome vulgar
<b>Didelphimorphia</b>	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá ou mucura
<i>Marmosops parvidens</i>	Cuíca
<b>Rodentia</b>	
<i>Isothrix pagurus</i>	Rato-de-espinho-arborícola
<i>Mesomys hispidus</i>	Rato-de-espinho
<i>Proechimys cuvieri</i>	Rato-de-espinho

Em relação às espécies ameaçadas de extinção, nenhum dos animais registrados neste estudo está presente nesta categoria, de acordo com a lista em Machado *et al.* (2005). No entanto, muitas espécies de pequenos mamíferos continuam pouco estudadas, a ponto de se desconhecer dados básicos sobre estes organismos. Esta lacuna não permite que se faça, com estas espécies, uma avaliação direta ou indireta sobre o seu risco de extinção. Neste sentido, existe a categoria Deficiente em Dados (Machado *et al.*, 2005; IUCN, 2003). Embora não represente uma categoria de ameaça, um táxon assim categorizado indica que são necessárias mais informações sobre ele, como por exemplo, abundância relativa e/ou distribuição geográfica. Desta maneira, a categoria Deficiente em Dados tem como objetivo reconhecer a necessidade da realização de estudos sobre os táxons nela presentes. Neste estudo, foram registrados na FLONA Saracá-Taquera, uma espécie de pequeno mamífero que se encontra presente na lista de espécies categorizadas como Deficiente em Dados, o rato-de-espinho-arborícola (*Isothrix pagurus*).

As espécies registradas diferem-se também quanto aos pré-requisitos ambientais nos quais se fazem presentes. Algumas exibem maior plasticidade ambiental, normalmente abundantes e com ampla distribuição geográfica, adaptando-se bem em ambientes alterados ou não. Pode-se citar como exemplo a mucura (*Didelphis marsupialis*), o rato-do-mato (*Oryzomys megacephalus*) e o rato-de-espinho (*Proechimys cuvieri*). Os ratos-de-espinho do gênero *Proechimys* pertencem à família Echimyidae e são, geralmente, os pequenos mamíferos mais abundantes nas florestas amazônicas. Diferente dos outros roedores equimídeos, que possuem hábitos arborícolas, as diversas espécies deste gênero são terrestres (Patton *et al.*, 2000).

Um outro componente bastante comum e registrado neste estudo é um outro rato-de-espinho (*Mesomys hispidus*). Habitante da fauna arboreal de pequenos mamíferos, ainda que raramente capturado em armadilhas de dossel, esse roedor arborícola ocasionalmente desce ao chão atraído pelas iscas das armadilhas (Patton *et al.*, 2000). Dentre todas as espécies de ratos-de-espinho, uma característica conspícua e única deste grupo, são os pêlos modificados em espinhos (aristiformes), com quase completa ausência de pêlos macios (Patton *et al.*, 2000). *Mesomys* é um gênero que se encontra distribuído por toda a região amazônica (Emmons e Feer, 1997).

Em relação à cuiça (*Marmosops parvidens*), esta também é uma espécie considerada localmente comum. Da mesma forma a catita (*Monodelphis brevicaudata*), mas que geralmente apresenta variação na população ao longo dos anos, podendo ocorrer de forma abundante em um ano e estar ausente em outro (Emmons e Feer, 1997).

De forma geral, os marsupiais podem atingir altas densidades em áreas com grande abundância de recursos alimentares (Charles-Dominique, 1983). A grande abundância destes organismos na amostra pode também estar relacionada ao fato do uso de armadilhas de queda, principalmente da catita, que parece ser atraída pelos insetos que consomem as iscas (Patton *et al.*, 2000). Por outro lado existem também espécies menos abundantes, mas, ainda sim, comuns. É o caso das cuícas-de-quatro-olhos do gênero *Metachirus*. Este marsupial possui ampla distribuição geográfica, habitando ambientes florestados em diversos biomas e normalmente encontrado em populações de poucos indivíduos, ou seja, com baixa densidade (Emmons e Feer, 1997). O gênero, que era considerado monotípico, é na verdade formado por cinco espécies (Vieira, 2006), sendo que uma delas, a cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*), foi registrada na área de estudo. O esquilo ou quatipuru (*Sciurus aff. spadiceus*), assim como as demais espécies do gênero, é um roedor que dificilmente é capturado em armadilhas convencionais, conforme já salientado, embora seja também uma espécie comum, de hábito diurno e ampla distribuição geográfica. Pode ocorrer em florestas secundárias ou primárias, e seu limite de distribuição, a leste, é o rio Tapajós (Emmons e Feer, 1997).

Em relação ao rato-da-árvore (*Rhipidomys sp.*), até o momento é difícil avaliar, pois a espécie ainda não foi identificada. Normalmente, os roedores do gênero *Rhipidomys* parecem ser pouco comuns na Amazônia (Patton *et al.*, 2000), embora em algumas localidades possa ocorrer de forma abundante (Malcolm, 1991b). *Rhipidomys* é um grande complexo de espécies e numa última revisão, Tribe (1996) salientou que muito falta para se fazer, no que diz respeito à identidade destas formas. Uma recente dissertação de mestrado (e.g. Costa, 2007), que será submetida em breve a um periódico científico, permitirá um melhor entendimento dos padrões de distribuição e taxonomia deste grupo.

Dentre as espécies raras, pode-se citar o rato-de-espinho-arborícola (*Isothrix pagurus*). O gênero *Isothrix* possui três espécies (Patton e Emmons, 1985; Vié *et al.*, 1997), duas delas com ocorrência na Amazônia brasileira. *Isothrix pagurus* é a espécie com ocorrência para a porção leste da Amazônia, embora o seu limite de distribuição seja ainda desconhecido (Emmons e Feer, 1997). Espécie arborícola e de hábitos noturnos, ocorre em florestas de terra-firme (Malcolm, 1990) e não possui os comuns espinhos (aristiformes) encontrados junto aos pêlos, como em outros roedores equimídeos. O rato-de-espinho-arborícola teve seu registro pela captura de um indivíduo jovem, em armadilha de queda, sendo considerada uma espécie rara e que ainda deixa uma série de lacunas acerca de sua taxonomia, distribuição geográfica e história natural.

Com relação à identificação e localização de sítios de alimentação e reprodução para as espécies de mamíferos inventariadas, isto é possível através de monitoramentos com grupos ou espécies previamente determinadas, o que não se constituiu objetivo do presente estudo.

## 2.2 - Mamíferos de Médio e Grande Porte

### 2.2.1 - Resultados das Amostragens em Transecções Lineares e Utilização das Armadilhas Fotográficas.

Foram registradas ao final das duas campanhas, através dos dois métodos de amostragem sistemática, 28 espécies de mamíferos de médio e grande porte. Destas, um gênero foi incluído, mas não identificado a nível específico (*Leopardus* sp.).

Os mamíferos de médio e grande porte estão agrupados em seis ordens, sendo: 7 espécies de Xenarthra, 6 espécies de Primatas, 8 espécies de Carnívora, 1 espécie de Perissodactyla, 3 espécies de Artiodactyla e 3 espécies de Rodentia.

Os dados a respeito das espécies de mamíferos inventariadas para cada platô, tendo o tipo de método amostrado pode ser consultado no Quadro 2.9.

**QUADRO 2.9 - Lista de espécies registradas para a AID através dos dois métodos de amostragem sistemática, Transecção Linear (TL) e Armadilhamento Fotográfico (AF). Complementação do Estudo de Impacto Ambiental dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo (Fotos 10 a 18).**

Nome científico	Nome vulgar	Platô ar		Platô bc		Platô ci		Platô gr		Platô mb		Platô te	
		TL	AF										
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira			X			X	X			X		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim			X		X							
<i>Bradypus tridactylus</i>	Preguiça-bentinha	X								X			
<i>Choloepus didactylus</i>	Preguiça-real	X						X		X		X	
<i>Dasyopus kapllery</i>	Tatu-quinze-quilos	X				X	X			X		X	
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-preto/Tatu-galinha			X						X		X	
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-açu/Tatu-canastra					X				X			
<i>Saguinus martinsi</i>	Sagui	X		X		X		X		X		X	
<i>Alouatta seniculus</i>	Guariba	X		X		X		X		X		X	
<i>Ateles paniscus</i>	Coatá/Cuamba/Mac. Aranha	X		X		X		X		X		X	
<i>Chiropotes satanas</i>	Cuxiú	X		X		X		X		X		X	
<i>Cebus olivaceus</i>	Caiarara/Prego	X		X		X		X		X		X	
<i>Pithecia pithecia</i>	Voador/Parauacú												X
<i>Nasua nasua</i>	Quati		X	X									

Continuação

Nome científico	Nome vulgar	Platô ar		Platô bc		Platô ci		Platô gr		Platô mb		Platô te	
		TL	AF										
<i>Potos flavus</i>	Jupará/Macaco-da-noite	X				X				X		X	
<i>Eira bárbara</i>	Irara/Papa-mel			X				X		X			
<i>Leopardus pardalis</i>	Maracajá-açu/Jaguatirica					X	X						
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato/Maracajá	X								X		X	
<i>Panthera onça</i>	Onça-pintada	X				X				X			
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda/Suçuarana					X							
<i>Mazama americana</i>	Veado vermelho	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu/cateto/porco-do-mato	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	X	X	X		X	X	X		X		X	X
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
<i>Agouti paca</i>	Paca	X		X			X	X		X		X	
<i>Dasyprocta agouti</i>	Cutia	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Myoprocta acouchy</i>	Cutiara	X		X		X				X		X	

Segundo a “Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003), sete espécies registradas para a AID estão ameaçadas, todas na categoria vulnerável, a saber:

- cuxiú (*Chiropotes satanas*), onça pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus sp.*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), tatu canastra (*Priodontes maximus*).



Fotos 10 e 11 - Jaguatirica (*Leopardus pardalis*), registrado no Platô Cipó; Tatu 15 quilos (*Dasypus kapleri*), registrado no Platô Cipó. Ambas imagens capturadas por câmera trap.



Fotos 12 e 13 - Veadão-vermelho (*Mazama americana*), registrado nos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig e Monte Branco; Anta (*Tapirus terrestris*), registrada nos Platôs Aramã, Cipó, Monte Branco e Teófilo. Ambas imagens capturadas por câmera trap.



Fotos 14 e 15 - Cateto/caititu (*Pecari tajacu*), registrado nos Platôs Aramã, Bela Cruz, Greig e Monte Branco; Queixada (*Tayassu pecari*), registrado nos Platôs Aramã, Cipó e Teófilo. Ambas imagens capturadas por câmera trap.



Fotos 16 e 17 - Cutia (*Dasyprocta agouti*), registrada nos Platôs Aramã, Cipó, Greig e Monte Branco; Paca (*Agouti paca*), registrada no Platô Cipó. Ambas imagens capturadas por câmera trap.

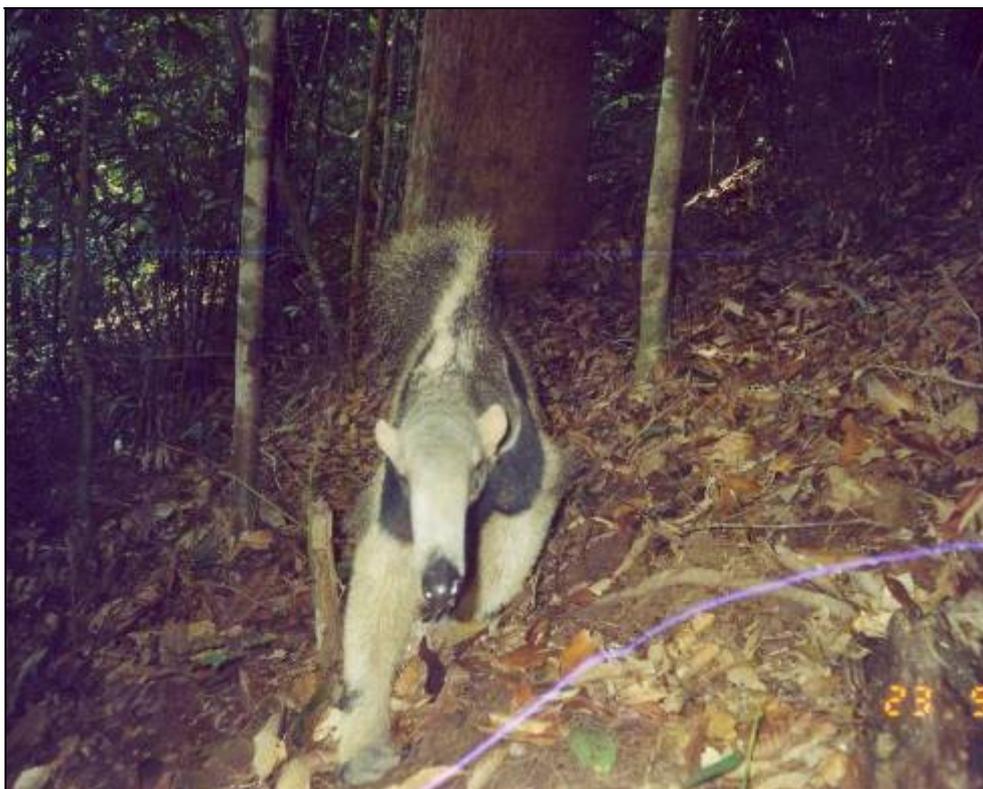


Foto 18 - Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), registrado nos Platôs Cipó e Monte Branco. Imagens capturada por câmera trap.

### 2.2.2 - Conclusão

Os resultados da complementação do EIA aqui apresentados registraram 13 espécies de pequenos mamíferos não-voadores e 28 espécies de mamíferos de médio e grande porte.

As diferentes técnicas de amostragem utilizadas possibilitaram registrar, de forma satisfatória, uma comunidade de mamíferos estruturalmente coesa, que habita espacialmente os diferentes nichos amostrados. Porém, grupos com hábitos específicos e residentes no dossel, tais como roedores arborícolas da família Echimyidae, não foram amostrados. O registro das espécies do dossel deve ser realizado por técnicas próprias, incluindo caçadas noturnas (ver Voss e Emmons, 1996). Portanto, todos os métodos de inventariamento são parciais e se complementam, na medida em que cada um é adequado para o registro ou coleta de apenas uma fração da rica fauna de mamíferos neotropicais, a qual exibe uma grande diversidade morfológica e comportamental (Voss e Emmons, 1996). Ainda que nenhuma combinação de métodos possa garantir um levantamento completo, a omissão de métodos essenciais pode resultar em um inventário incompleto, e a captura fortuita de um jovem roedor comprova a presença de uma comunidade destes intrigantes organismos na área de estudo.

Associando todos os dados gerados pelos estudos realizados na FLONA Saracá-Taquera entre 2000 e 2007, até o momento 20 espécies compõem a comunidade de pequenos mamíferos nesta unidade de conservação. A diferença entre a riqueza de espécies encontrada neste estudo e nos estudos anteriores podem estar relacionadas à flutuação populacional das espécies naturais, diferenças entre os métodos de captura, o esforço amostral aplicado e quanto a identificação das formas capturadas.

O grande número de registros de primatas, apesar de ter sido favorecido por refletir suas características ecológicas (hábitos diurnos, viver em grupos, e vocalizações típicas) mostra uma grande riqueza e abundância deste grupo na área. Será importante a implementação de ações que visem mitigar e compensar os impactos do empreendimento sobre este grupo.

Sete espécies registradas para a AID estão ameaçadas, todas na categoria vulnerável, a saber: - cuxiú (*Chiropotes satanas*), onça pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus* sp.), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), tatu canastra (*Priodontes maximus*).

Nenhuma das espécies de pequenos mamíferos registradas nos estudos da FLONA Saracá-Taquera está presente na lista de espécies ameaçadas de extinção, a qual possui uma única espécie amazônica, o marsupial cuíca-de-colete (*Caluromysiops irrupta*) (Machado *et al.*, 2005).

Listas de espécies consideradas sob ameaça de extinção (listas vermelhas), elaborada com base em critérios científicos e após consultas à especialistas, constitui uma ferramenta legal básica, e devem ser entendidas como uma referência ao poder público de promover proteção especial às espécies ali presentes (Machado *et al.*, 2005), servindo de base na adoção de políticas públicas e privadas, de forma a garantir proteção à estas espécies. Vale lembrar que destruição e fragmentação de habitat estão entre as principais causas de ameaça para a maioria das espécies. Porém, um indivíduo está presente na lista de espécies com Deficiência de Dados, o qual pode não estar ameaçado de extinção, no entanto, os dados disponíveis sobre esta espécie hoje não permitem determinar qual o verdadeiro status de ameaça sobre este notável mamífero neotropical.

A relação básica e direta da mastofauna como um todo se dá com a vegetação. A complexidade e extensão da cobertura vegetal são fatores preponderantes na determinação da diversidade de espécies e na abundância dos organismos. Portanto, os impactos sobre os mamíferos estão relacionados à supressão vegetal. Considerando que a retirada da vegetação se dará de forma integral nas áreas diretamente afetadas, muitas espécies de pequenos mamíferos, animais que possuem baixa capacidade de dispersão (Brown, 1973), provavelmente não sobreviverão a esta alteração. Aquelas que obtiverem sucesso no deslocamento para as áreas contíguas, causarão um aumento populacional considerável nestas áreas, gerando um desequilíbrio na comunidade ali presente, que talvez possa ser absorvido pela capacidade suporte destas áreas.

Apesar da avaliação das comunidades presentes na Área de Influência Direta ter tido enfoque qualitativo, os registros de mamíferos de médio e grande porte nestas áreas, sugere uma semelhança entre as comunidades amostradas e seu entorno, que se encontra bem preservado.

Desta forma, é razoável supor que as áreas de entorno do platô são capazes de abrigar as espécies de mamíferos que dispersarão do platô na implementação do empreendimento. Entretanto, é importante ressaltar que esta dispersão de indivíduos para o entorno do platô causará impactos negativos (competição intra e inter específicas) na comunidade de entorno.

Com relação à identificação e localização de sítios de alimentação e reprodução para as espécies de mamíferos inventariadas, é possível através de monitoramentos com grupos ou espécies previamente determinadas, o que não se constituiu objetivo do presente estudo.

Pode-se dizer que a fauna de mamíferos da Amazônia ocidental é mais diversa do que qualquer outra nas Américas e talvez, no mundo (Voss e Emmons, 1996). Portanto, torna-se de suma importância que a exploração de nossos recursos naturais ocorra de forma sustentável, visando a conservação não só das espécies de pequenos mamíferos, mas também de toda a fauna e flora.

## 2.3 - Levantamento da quiropterofauna

### 2.3.1 - Introdução

Os morcegos (Mammalia: Chiroptera) são os únicos mamíferos com habilidade de voar ativamente, estando envolvidos de maneira complexa e diversificada com o ambiente (Findley, 1993). Na região Amazônica e, especificamente, no estado do Pará, há espécies representantes de todos os tipos de dieta conhecidos para morcegos: desde insetívoros (aéreos ou “limpa-folhas”), até frugívoros, nectarívoros, polinívoros, carnívoros, hematófagos, folívoros, piscívoros, onívoros, entre outros.

O amplo espectro alimentar dos morcegos é ímpar dentre as ordens de vertebrados e resulta na participação direta destes organismos em vários processos ecológicos mantenedores da biodiversidade e da saúde ambiental, dentre os quais, os mecanismos de polinização e dispersão de sementes.

Morcegos nectarívoros, comumente chamados de “morcegos-beija-flores” polinizam flores de ântese noturna, sendo anatomicamente adaptados para estas atividades, de modo similar aos beija-flores (Aves). Já espécies de morcegos frugívoros, ao consumirem frutos de sementes pequenas, aproveitam o sumo nutritivo dos mesmos e descartam através das fezes várias sementes em sua grande maioria viáveis, contribuindo para a dispersão das mesmas. Já os morcegos insetívoros exercem papel fundamental no controle populacional de insetos.

As espécies de morcegos frugívoros neotropicais têm notável preferência alimentar por plantas pioneiras (e.g. embaúbas - gênero *Cecropia*; pimentas - gênero *Piper*; jurubebas - gênero *Solanum*), ou seja, aquelas que estão presentes em estágios iniciais de uma sucessão ecológica e são primordiais para o restabelecimento de ambientes degradados. Por outro lado, espécies amazônicas lenhosas tardias do porte das Mungubas - *Pseubombax munguba* - são polinizadas essencial ou principalmente por morcegos (Gribel & Gibbs, 2002).

Vários estudos têm demonstrado que morcegos são organismos muito sensíveis, principalmente, a restrições de dois recursos: comida e abrigo (e.g. Cosson et al. 1999; Schulze et al. 2000; Aguirre et al. 2003). O estudo das comunidades de morcegos, incluindo dados sobre a biologia e abundância relativa das espécies fornece, portanto, rico subsídio para análises de qualidade ambiental. De fato, morcegos têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental nos neotrópicos (Fenton *et al.*, 1992, Wilson *et al.*, 1996, Medellín et al., 2000).

### **2.3.2 - Objetivos**

#### ***Objetivo geral***

Realização de um inventário da quiropterofauna (Ordem Chiroptera) das áreas em estudo, visando a caracterização mais completa possível da área sob estudo, nos moldes do ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

#### ***Objetivos específicos***

- elaborar o inventário faunístico das espécies de morcegos (Ordem Chiroptera) presentes em seis platôs localizados na Floresta Nacional Saracá-Taquera e áreas associadas a estes, incluindo diferentes ambientes das áreas de influência do empreendimento, de acordo com o ofício 164/2006 COFAN (anexo 1);
- confirmar a ocorrência de espécies com distribuição provável ou potencial para a região de inserção, a qual nunca foi inventariada quanto a quiropterofauna até onde foi possível averiguar;
- identificar a ocorrência de espécies raras de quirópteros, ameaçadas ou em risco de extinção, ou de táxons não descritos;
- identificar espécies com potencial para uso em programas de monitoramento ambiental;
- adicionar, complementar e atualizar dados sobre a diversidade de mamíferos em geral (Mammalia) para a região, ao incluir e analisar informações sobre quirópteros;
- propor estratégias de conservação e monitoramento para as espécies diagnosticadas, de acordo com diretrizes apontadas por IBAMA (2006), principalmente para aquelas consideradas raras e/ou ameaçadas de extinção;
- propor programas de monitoramento e medidas de mitigação de acordo com as diretrizes apontadas por IBAMA (2006), que versa sobre manejo de fauna em florestas nacionais com atividades de mineração.

### **2.3.3 - Metodologia e procedimentos**

#### ***Amostragem no chão***

A principal metodologia utilizada para a amostragem de quirópteros foi a interceptação dos animais em vô com auxílio de redes-de-neblina (12 x 2,5 m), conforme descrito no ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

Para a amostragem no chão (até 2,5 a 3 m) foram utilizados os ramais já existentes nos platôs, que atravessam as estradas de acesso. As entradas destes a partir das estradas principais ficam distantes no mínimo 300 m uma das outras, mas as distâncias são variáveis, chegando a 500-600 m. Eram armadas duas redes por ramal, distantes uma da outra cerca de 500 m, sendo armadas por noite até 20 redes de chão (veja quadro 2.10), que versa sobre todo o esforço empreendido). Em linha reta, os transectos de duplas de redes sobre os platôs perfaziam 2 a 3 km de extensão.

As redes-de-neblina permaneceram abertas por um período mínimo de 6 horas/noite e máximo de 8 horas/noite, contemplando 30 minutos de luminosidade e foram inspecionadas em intervalos máximos de 20 minutos.

O quadro 2.10 sumariza os esforços totais por área, incluindo as redes de dossel, cujo mecanismo de montagem e funcionamento, criado especialmente para este trabalho, é pormenorizado no próximo item. O desenho 1 localiza as áreas de amostragem.

### ***Amostragem no dossel***

Para complementar a amostragem “no chão” conforme já descrito no item anterior e ampliar a possibilidade de capturar as espécies que frequentam preferencialmente o dossel da floresta e na tentativa de obter registros de espécies de morcegos que exclusivamente frequentam o dossel (e em cumprimento ao ofício 164/2006 COFAN) foram armadas redes altas, “redes de dossel”, que são redes-de-neblina suspensas. Foram armadas de duas a três redes de dossel, uma sobre a outra a um mínimo de 18, máximo de 20 m de altura em todos os platôs.

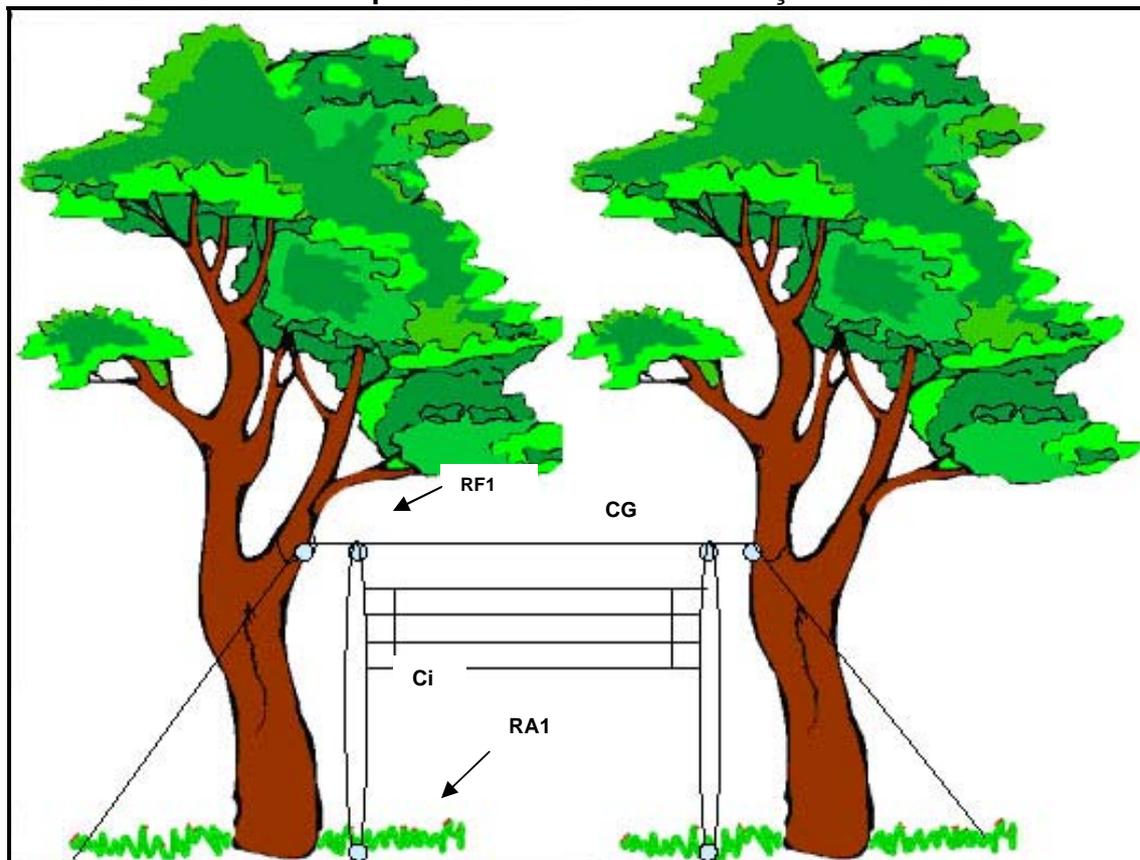
Para cumprir este objetivo, foi desenvolvida uma técnica relativamente simples de içar as redes, adaptada dos métodos sugeridos por Humphrey et al. (1968) e Bernard (2001), ainda que, a princípio foram dispendidas muitas horas para a adequação de uma estrutura plenamente satisfatória e funcional. A dificuldade principal para a instalação do aparato ocorre durante a fixação da *corda-guia* (CG) no alto. No caso do presente estudo, foi possível contar com a utilização de uma escada de incêndio (veja adiante).

O aparato consiste, resumidamente, em duas roldanas fixadas em árvores distantes uma da outra cerca de dois metros a mais do que o comprimento total da rede que se pretende utilizar (figura 2.6). Neste caso, foram utilizadas redes de 12 metros de comprimento. A fixação desses pontos foi feita com o auxílio de uma escada especial de 16 metros de altura e uma equipe especializada na utilização da mesma (foto 19).

A escada era apoiada na árvore escolhida e então o técnico munido de equipamento de segurança adequado subia e fixava a escada para o início dos trabalhos de fixação do aparato. Uma roldana de aço (**RF1**; figura 2.6) era então presa à árvore com o auxílio de cordas para minimizar os danos à mesma. Uma corda era então passada pela roldana, corda essa que aqui será chamada corda-guia (**CG**; figura 2.6) e suas duas extremidades eram estendidas até o chão (ainda presas ao carretel-fonte por uma das extremidades para que se pudesse controlar a sua extensão sem problemas). A escada era então recolhida e levada até outra árvore que satisfizesse a distância necessária para a extensão da rede. O espaço entre essas duas árvores tinha que estar livre para que as redes pudessem ser estendidas com eficiência; portanto, a escolha do local para a armação era meticuloso e fundamental para o sucesso deste procedimento. O processo já realizado na primeira árvore era repetido e a ponta livre da corda-guia era passada pela roldana desse lado criando um “varal” a aproximadamente 18 metros de altura; essa segunda ponta era então estendida até o chão e fixada firmemente. Após a fixação desses pontos de roldana e a extensão da corda-guia, essa podia ser trazida facilmente ao chão com auxílio de um peso. Sempre era deixado um lastro na corda guia até que todo o aparato estivesse pronto para facilitar a instalação das roldanas **RA1** (figura 2.6).

A corda-guia era então descida até o chão e presa às duas roldanas (**RA1**) que deveriam ter entre si uma distância igual à da rede acrescido de aproximadamente 1,0 m para compensar a tensão da corda de içar (**Ci** - figura 2.6) sendo cerca de 0,5 m excedentes deixados de cada lado. Passava-se então uma corda por cada uma dessas roldanas e por mais duas roldanas que deveriam ser fixas ao chão, formando um círculo com essas cordas. As redes eram estendidas prendendo-as às cordas de içar por meio de cordões comuns. Com as redes amarradas a essas cordas, o sistema de roldanas permitia a subida e descida das redes.

Com auxílio de lanterna com luz forte e fecho direcionado, era verificada a rede ainda suspensa normalmente como as “de chão”, caso houvesse algum animal capturado as redes eram baixadas e o animal retirado; as redes eram subsequentemente elevadas de novo, num processo similar ao hasteamento de uma bandeira.

**FIGURA 2.6 - Desenho esquemático mostrando a armação da rede de dossel.**


RF1 = roldana de fixação; RA = roldana de içar; CG = corda guia; Ci = Corda de içar.

### **Biometria padrão**

Os indivíduos capturados eram colocados em sacos de pano e levados ao laboratório da MRN para triagem apropriada, de acordo com protocolo padrão (V. Tavares dados não publicados) e em cumprimento às exigências explicitadas no ofício 164/2006 COFAN. Cada animal era pesado com auxílio de dinamômetros de 50 g, 100 g ou 300 g de capacidade, dependendo do porte do animal e medidos. As seguintes medidas listadas abaixo foram tomadas como padrões para a amostragem, com auxílio de um paquímetro digital (0,001 mm de precisão):

- *Comprimento do antebraço (AN)* - Medida desde a articulação úmero-rádio e ulna até a articulação dos ossos da última com os metacarpos;
- *Comprimento total (CT)* - Medida desde a ponta do focinho até a extremidade caudal do corpo;
- *Comprimento da cauda (CA)* - quando presente, a partir da inserção da mesma com a extremidade caudal do corpo do morcego até a última vértebra caudal;
- *Comprimento do pé* - medida desde a articulação do tarso com tibia até a ponta da unha mais longa;
- *Comprimento da orelha* - medida desde a chanfradura ventral até a ponta da orelha.

### **Verificação da condição reprodutiva**

As condições reprodutivas das fêmeas foram determinadas através de palpação do abdome (verificação de gravidez) e observação das mamas: mamas secretando leite, mamas desenvolvidas e escuras (não secretando leite), mamas pouco desenvolvidas. As fêmeas foram categorizadas em: Adultas (sem evidências de gravidez anterior porém com epífises ossificadas), Grávidas, Lactantes (mamas secretando leite), Pós-lactantes (mamas desenvolvidas não secretoras) e Juvenis (inativas). Para os machos, observou-se os testículos: escrotados nos adultos potencialmente ativos, não-escrotados nos adultos inativos e não-escrotados nos juvenis.

### **Determinação da classe etária**

Os morcegos foram classificados em adultos ou juvenis, observando-se a ossificação das epífises dos ossos longos dos membros anteriores.

### **Identificação e encaminhamento**

Cada morcego capturado foi identificado com auxílio de bibliografia especializada (e.g. Pine, 1972, Vizzoto & Taddei, 1974, Albuja, 1982, Handley, 1987, Simmons & Voss, 1998, Lim & Engstrom, 2001, Charles-Dominique *et al.*, 2001) tendo sido anotado o local de sua captura, embora referenciamento por meio de equipamento de *GPS* tenha sido frequentemente impossível devido a ausência de sinal. Os poucos pontos amostrais referenciados com sucesso estão listados no quadro 2.11.

Após a conclusão de todos os procedimentos necessários, os animais eram em sua maioria anilhados (veja próximo item sobre anilhamento) e soltos no local onde haviam sido capturados, ou em alguns casos mantidos e devidamente preparados para servir de material-testemunho ou devido a problemas na identificação. Espécimes mantidos para inclusão em coleção zoológica eram eutanasiados com éter etílico e submetidos a técnicas usuais de preparação e preservação de material biológico para depósito em coleção científica. Foi coletado material biológico, na medida do possível: fígado e ocasionalmente ectoparasitas visando o máximo aproveitamento em termos de coleta e manutenção de informações biológicas de cada animal que porventura tenha sido selecionado para ser morto devido aos motivos acima expostos e de acordo com as diretrizes do ofício 164/2006 COFAN (anexo 1). Todos os animais mortos neste projeto estão depositados e em processo de tombamento, na coleção do Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

### **Anilhamento**

Os morcegos capturados e posteriormente libertados foram marcados por meio de anéis metálicos numerados (BAND and TAG Co.) para detecção de recapturas, conforme previsto no ofício 164/2006 COFAN (anexo 1), presos a uma braçadeira plástica colocada no pescoço de cada indivíduo. Indivíduos anilhados com respectivos números de anilhas estão listados no anexo 4, para referência.

## **Análises**

Foram usados estimadores de riqueza, incluindo curvas acumulativas de espécies e índices (e.g. Chao, 1984) para analisar os resultados e as guildas encontradas foram classificadas de acordo com Kalko (1997).

### **2.3.4 - Diagnóstico ambiental**

#### **2.3.4.1 - Caracterização ambiental dos pontos amostrados**

Foram amostrados neste estudo, ambientes que se enquadram de modo geral a duas sub-tipologias próprias da Floresta Pluvial Tropical de Terras Baixas:

- Floresta de terra firme (incluindo Floresta Ombrófila Densa Submontana e Submontana de platôs);

As áreas de Floresta de Terra firme amostradas neste estudo constituem, em sua totalidade ADAs com relação ao empreendimento em análise e compreendem as áreas dos seis platôs (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo).

- Floresta de Igapó (Andrade-Lima, 1966, Braga, 1979) e área do horto da MRN.

- As áreas de Florestas de Igapó amostradas contemplam áreas de ADA e AE e estão associadas aos platôs. Nesta amostragem foram contemplados o Igarapés associados aos platôs Aramã, Bela Cruz, Greig e Monte Branco, além de zonas antrópicas que renderam registros ocasionais de animais em seus abrigos (AE).

#### **2.3.4.2 - Quiropterofauna associada aos ambientes amostrados**

Os resultados aqui apresentados são inéditos e, portanto, não há possibilidade de comparações com outros dados para a referida região. No que concerne a All e regionalmente, os estudos mais próximos realizados já publicados foram feitos na região de Santarém, mais especificamente, em Alter do Chão (Bernard, 2001).

Ao todo, foram armadas 314 redes-de-neblina de 12 X 2,5 m em 21 noites e 126 horas, resultando num esforço de 10140 m<sup>2</sup>-rede e 3008 horas-rede (quadro 2.9). O esforço empregado foi compatível com trabalhos de pesquisa que contaram com inventoriamento intensivo na Amazônia (e.g. Bernard 2001, Bernard et al., 2001, Simmons et al., 2000).

Foram capturados 588 indivíduos, pertencentes a 50 espécies, 32 gêneros e cinco famílias. Uma lista suscinta das espécies registradas neste estudo está relacionada no quadro 2.10 e o anexo 4 contém várias outras informações sobre cada registro. O número de espécies registrado foi alto quando comparado a outros estudos que empreenderam um esforço muito superior por longos períodos (e.g. Sampaio et al. 2003, que registraram 52 e 61 espécies em fragmentos de floresta próximos a Manaus) (fotos 20 a 29).

**QUADRO 2.10 - Lista de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) registradas nas áreas de influência de seis platôs (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo), nos meses de Dezembro de 2006 e Março de 2007 - em destaque táxons inseridos em categorias de ameaça (VU) ou quase-ameaça (nt).**

Família/Subfamília Espécie	Nome comum	Área de Influência	Status de conservação <sup>1</sup>
<b>Família Emballonuridae</b>			
<i>Cormura brevirostris</i> Wagner, 1843	Morcego	ADA	Não avaliada
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego	AE	LR (lc)
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	Morcego	ADA	LR (lc)
<b>Família Phyllostomidae</b>			
<b>Subfamília Desmodontinae</b>			
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego-vampiro	ADA	LR (lc)
<b>Subfamília Glossophaginae</b>			
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	Morcego-beija-flor	ADA	LR (lc)
<i>Glossophaga soricina</i> Pallas, 1766	Morcego-beija-flor	ADA/AID	LR (lc)
<i>Lonchophylla aff. mordax</i> Thomas, 1903	Morcego beija-flor	ADA	LR (lc)
<b>Subfamília Phyllostominae</b>			
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Glyphonycteris aff. sylvestris</i> Thomas, 1896	Morcego	ADA	LR (nt)
<i>Lophostoma carikeri</i> (J. A. Allen, 1910)	Morcego	ADA	
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Micronycteris</i> sp. 1	Morcego	ADA	-
<i>Micronycteris</i> sp. 2	Morcego	ADA	-
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Phyllostomus elongatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Tonatia saurophylla</i> Koopman e Williams, 1951	Morcego	ADA/AID	Não avaliada
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	ADA	
<b>Subfamília Carollinae</b>			
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Rhinophylla aff. pumilio</i> Peters, 1865	Morcego	ADA	LR (lc)
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>			
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Sturnira</i> sp. 1	Morcego	ADA	
<i>Ametrida centurio</i> Gray, 1847	Morcego	AID	LR (lc)
<i>Artibeus concolor</i> Peters, 1865	Morcego	ADA	

Continuação

Família/Subfamília Espécie	Nome comum	Área de Influência	Status de conservação <sup>1</sup>
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>			
<i>Artibeus aff. glaucus</i> Thomas, 1893	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Artibeus gnomus</i> Handley, 1987	Morcego	ADA	Não avaliado
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Chiroderma trinitatum</i> Goodwin, 1958	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Vampyressa bidens</i> (Dobson, 1878)	Morcego	ADA	
<i>Vampyressa aff. brocki</i> Peterson, 1968	Morcego	ADA	
<i>Vampyressa aff. thyone</i> Thomas, 1909	Morcego	ADA	Não avaliada
<b>Família Thyropteridae</b>			
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	Morcego	ADA	LR (lc)
<b>Família Vespertilionidae</b>			
<i>Eptesicus aff. brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Morcego	ADA/AID	LR (lc)
<i>Eptesicus aff. fuscus</i> (Beauvois, 1796)	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Lasiurus aff. blossevilli</i> (Lesson & Garnot, 1826)	Morcego	AE	LR (lc)
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	Morcego	ADA	LR (lc)
<i>Myotis</i> sp.1	Morcego	ADA	-
<b>Família Molossidae</b>			
<i>Eumops</i> sp.	Morcego de cauda-livre	AE	-
<i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766	Morcego de cauda-livre	ADA	LR (lc)

<sup>1</sup>De acordo com IUCN (2003).

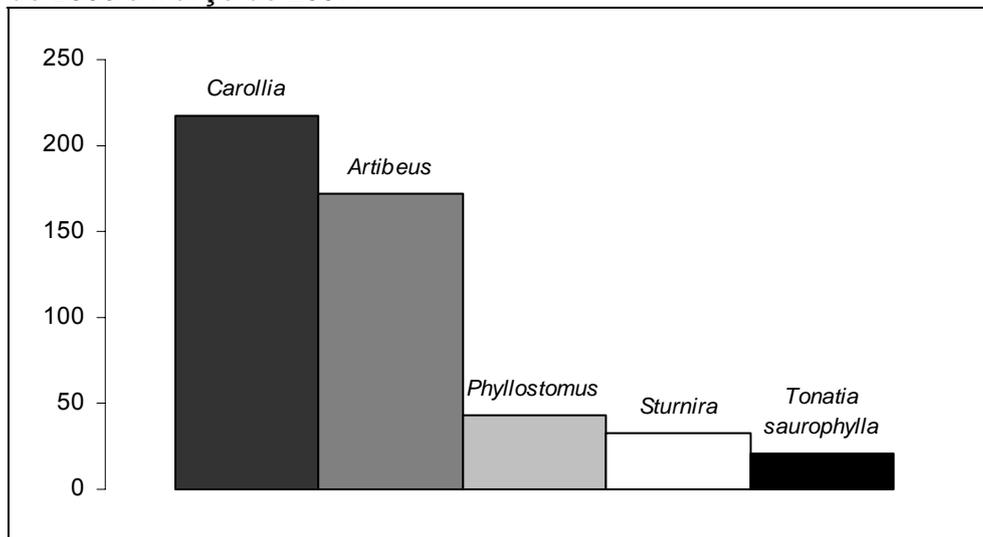
A família Phyllostomidae foi a mais abundante em número de espécies (35) e de indivíduos (557), seguido de Emballonuridae (sete indivíduos e três espécies), Vespertilionidae (seis indivíduos e quatro espécies), Molossidae (dois indivíduos e duas espécies) e Thyropteridae (um único indivíduo). A predominância de espécies de filostomídeos em comunidades de morcegos da amazônia é esperada (e.g. Simmons *et al.*, 2000, Bernard, 2001, Sampaio *et al.*, 2003). Na Amazônia, ao contrário do que ocorre em outros biomas brasileiros (e.g. Mata Atlântica) já existem estudos robustos incluindo amostragem de dossel e por meio de registros sonoros de modo a neutralizar conclusões de que esta tendência se deveria mais a seletividade do método tradicionalmente empregado do que a um padrão próximo do real para as comunidades.

Dezesseis indivíduos pertencentes a nove espécies foram capturados em redes de dossel, a saber: três dentre 11 *Artibeus (Dermanura) gnomus* (15 metros ou mais) 2/12 *Artibeus concolor* (13 metros ou mais), 1/67 *Artibeus planirostris* (10 metros), 1/71 *Artibeus obscurus* (a 13 metros), 4/18 *Phyllostomus hastatus* (entre 8,5 a 18 metros), 1/10 *Phyllostomus discolor* (10 metros), 1/1 *Vampyressa brocki* (8 metros) e 1/125 *Carollia brevicauda*. O único indivíduo registrado de *Vampyressa brocki* foi capturado em rede de dossel.

Dentre os morcegos principalmente frugívoros da família Phyllostomidae, a subfamília mais representada em termos de captura foi a dos exclusivamente frugívoros morcegos Stenodermatinae, seguida dos carollines (subfamília Carrollinae). Por outro lado, o gênero de filostomídeo *Carollia* (Chiroptera: Phyllostomidae), uma espécie frugívora consumidora preferencial de plantas do gênero *Piper*, que entretanto consome também insetos para complementar sua dieta, foi o mais abundante no contexto global, uma vez que respondeu por um total de 219 capturas. Dentre os stenodermatíneos (subfamília Stenodermatinae), o gênero *Artibeus* foi o mais comum (187 capturas), sendo a grande maioria das capturas de “grandes” *Artibeus* (subgênero *Artibeus*) com 171 capturas.

Os morcegos filostomíneos, também conhecidos como “limpa-folhas”, ou seja, caçadores capazes de predação no substrato foram expressivamente representados (80 capturas), sendo *Phyllostomus* o gênero mais comum e *Tonatia saurophylla* muito frequente (figura 2.7).

**FIGURA 2.7 - Frequência relativa de cinco gêneros com maiores índices de captura nas áreas de influência de seis platôs (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo) nos meses de Dezembro de 2006 e Março de 2007.**



Nos seis platôs (Floresta de Terra Firme), foram capturados 446 indivíduos, pertencentes a 44 espécies, 26 gêneros e cinco famílias (Emballonuridae, Phyllostomidae, Thyropteridae, Vespertilionidae e Molossidae). Apenas quatro famílias com distribuição potencial para a região não foram amostradas (Natalidae, exclusivamente cavernícola; Furipteridae e Mormoopidae, também associadas a ambientes cavernícolas e Noctilionidae, cujos representantes são mais facilmente capturados sobre espelho d'água, onde forrageiam).

Nos platôs foram registradas quase todas as espécies encontradas também nos igarapés. Nestes últimos, ao contrário, foram registradas somente 26 espécies dentre as 44 encontradas nos platôs, sendo que uma espécie foi exclusivamente registrada em Igarapé (*Ametrida centurio*). Ainda dos 446 indivíduos capturados nos platôs, 33 estão sendo estudados para confirmação de suas identidades e não estão incluídos nas análises que se seguem quanto a diversidade dos platôs (veja anexo 4).

Nos igarapés, foram amostrados 135 indivíduos pertencentes a 18 espécies, doze gêneros e duas famílias (Phyllostomidae e Vespertilionidae). A única espécie confirmada que somente foi capturada em igarapé (associado ao Platô Bela Cruz) foi *Ametrida centurio*. Outros três indivíduos estão sendo analisados para confirmação de suas identidades.

Registros adicionais (cinco indivíduos) foram obtidos em abrigos diurnos (duas espécies), edificações na área da MRN (duas espécies) e por meio de capturas com redes-de-neblina armadas na área do horto da MRN (duas espécies).

O quadro 2.11 sumariza os resultados gerais da amostragem realizada a cada noite de captura neste estudo, incluindo o esforço de captura e o quadro 2.12 sumariza os mesmos resultados por área amostral. Os platôs Monte Branco, Greig e Cipó foram os mais ricos em espécies e, dentre os igarapés, o Aramã foi o mais rico em espécies, proporcionalmente. O maior sucesso de captura ocorreu no igarapé Aramã (0.43) e o menor, no igarapé Monte Branco (0.03).

**QUADRO 2.11 - Sumário dos resultados da amostragem realizada com redes-de-neblina em seis platôs e igarapés associados. Porto Trombetas, Oriximiná, Pará, em dezembro de 2006 e março de 2007.**

Estação/ Local	Tipologia vegetal	Data	N redes-noite	Horas-rede1(h)	Metros-rede2 (m2)	Capturas	Ind/hora-rede	Ind/m-rede	Ind dossel	Coordenadas
<b>Seca</b>										
Horto MRN	Área antrópica	8/12/2006	2	6	60	5	0.38	0.05	-	569413, 98380063; 569343, 98379824
Bela Cruz	Terra firme	9/12/2006	12	72	360	28	0.39	0.08	-	
		12/12/2006	18 (2)	168	480	17	0.10	0.04	2	
Monte Branco	Terra firme	10/12/2006	12	72	360	24	0.33	0.07	-	
		11/12/2006	17 (2)	180	510	35	0.19	0.07	-	
Teófilo	Terra firme	12/12/2006	17 (2)	180	510	14	0.08	0.03	-	
Cipo	Terra firme	14/12/2006	18 (2)	192	540	13	0.07	0.02	1	
Greig	Terra firme	15/12/2006	19 (2)	204	570	22	0.11	0.04	2	
Aramã	Terra firme	16/12/2006	18 (2)	192	540	14	0.07	0.03	-	562827, 97968165
Igarapé Bela Cruz	Igapó	17/12/2006	12	72	360	13	0.18	0.04	-	556705, 98009963
Igarapé Monte Branco	Igapó	18/12/2006	12	72	360	2	0.03	0.01	-	
<b>Chuvosa</b>										
Monte Branco	Terra firme	7/3/2007	12	72	360	22	0.31	0.06	-	554337, 98201005
Bela Cruz	Terra firme	9/3/2007	21 (2)	228	630	47	0.21	0.07	-	
Aramã	Terra firme	10/3/2007	18 (2)	168	480	55	0.33	0.11	3	
Igarapé Bela Cruz	Igapó	11/3/2007	20	120	600	39	0.33	0.07	-	559436, 98010423
Igarapé Aramã	Igapó	12/3/2007	20	120	600	52	0.43	0.09	-	
Cipo	Terra firme	15/3/2007	20 (2)	216	600	47	0.22	0.08	2	
Teófilo	Terra firme	16/3/2007	20 (2)	216	600	38	0.18	0.06	6	
Greig	Terra firme	17/3/2007	20 (2)	216	600	39	0.18	0.07	-	
Igarapé Greig	Igapó	17/3/2007	12	72	360	19	0.26	0.05	-	
Monte Branco	Terra firme	18/3/2007	20 (2)	240	360	45	0.19	0.07	-	
<b>Total</b>			<b>302</b>	<b>3008</b>	<b>10140</b>	<b>586</b>	<b>-</b>		<b>16</b>	

<sup>1</sup> Horas em que *n* redes permaneceram abertas (= número de redes X número de horas).

<sup>2</sup> Metros de redes de 12 X 2,5 m armadas (= 12 X 2,5 X número de redes abertas).

<sup>3</sup> Rede 1.

<sup>4</sup> Rede 2.

<sup>5</sup> Ponto de instalação da rede de dossel.

**QUADRO 2.12 - Sumário geral dos resultados obtidos por meio de capturas com redes-de-neblina por local de amostragem.**

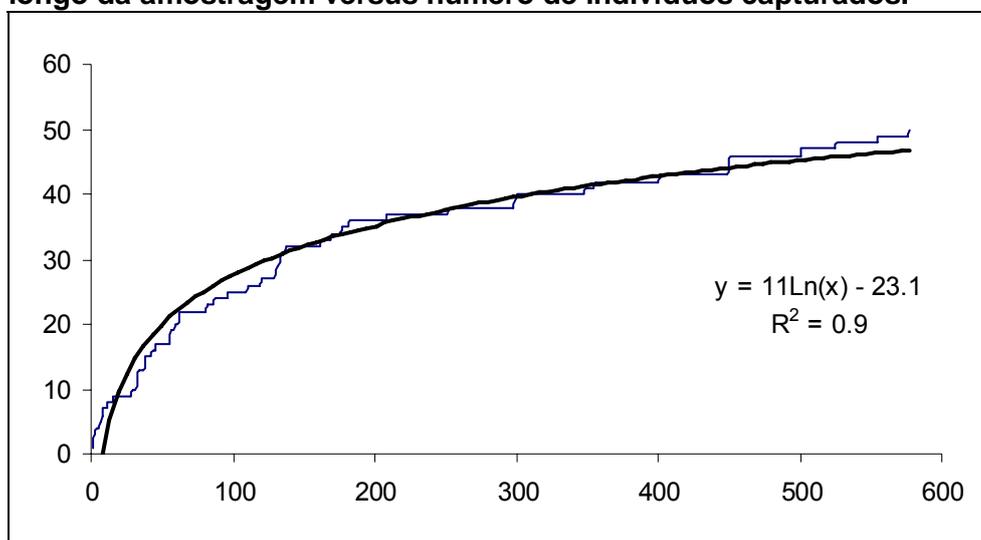
Área	Horas-rede	Indivíduos	Espécies	Sucesso 1	Excluídos <sup>2</sup>
Aramã	360	69	12	0.19	7
Bela Cruz	468	92	14	0.20	4
Cipó	408	60	18	0.15	3
Greig	420	61	21	0.15	3
Monte Branco	564	126	21	0.14	11
Teófilo	396	52	16	0.15	6
Igarapé Aramã	120	52	13	0.43	3
Igarapé Bela Cruz	192	52	8	0.27	3
Igarapé Greig	72	19	8	0.26	0
Igarapé Monte Branco	72	2	2	0.03	0
<b>Total</b>		<b>548</b>			<b>40</b>

1 Indivíduos que estão sendo estudados para confirmação de suas identidades.

2 Sucesso de captura por área amostral (número de capturas dividido por esforço).

A figura 2.8 demonstra que o número cumulativo de espécies capturadas tende a estabilização com cerca de 300 capturas, voltando a um padrão de crescimento e atingindo outro platô com cerca de 500 capturas. De modo geral, entretanto, a curva apresenta tendência a crescimento positivo.

**FIGURA 2.8 - Plot do número de capturas de morcegos acumulado ao longo da amostragem versus número de indivíduos capturados.**

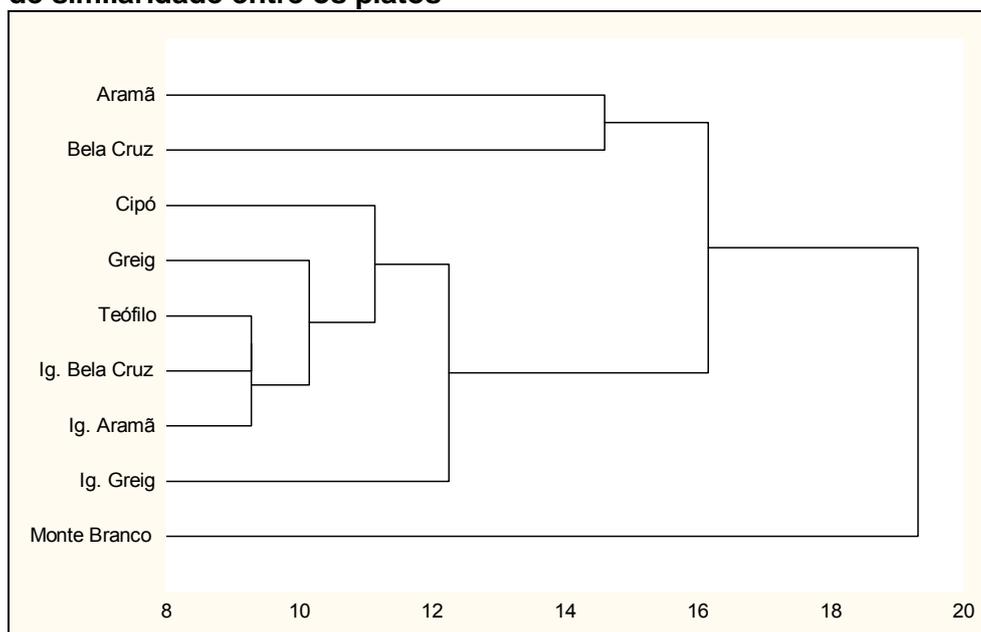


Obs: curva de tendência é logarítmica e a equação figura no canto direito do gráfico.

### 2.3.4.3 - Detalhamento da quiropterofauna por área de ADA amostrada

As comunidades encontradas nos platôs (ADA) foram comparadas por meio de índices de similaridade (ACE, Jaccard; Colwell, 2006). Os platôs se mostraram relativamente similares, sendo Monte Branco o mais distinto de todos, conforme mostra a figura 2.9.

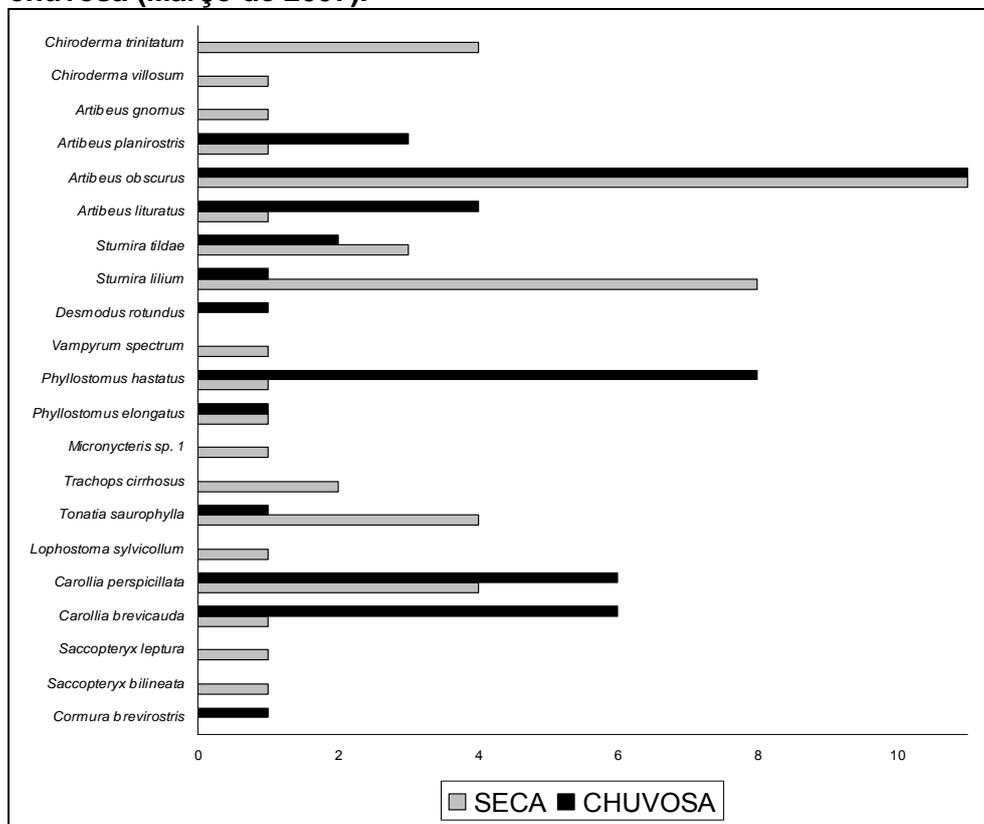
**FIGURA 2.9 - Filograma (UPGMA) baseado nos resultados dos testes de similaridade entre os platôs**



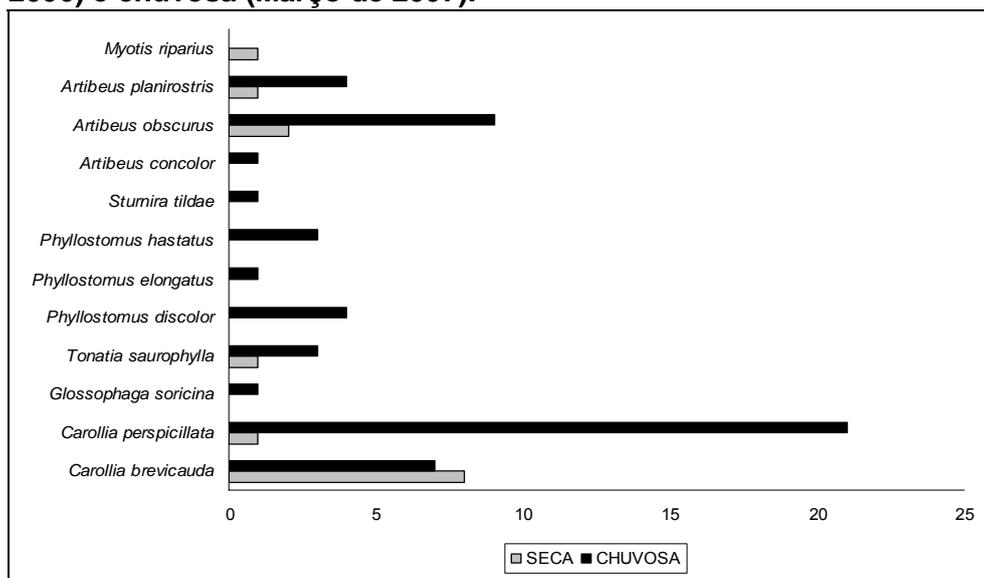
Oitenta e seis indivíduos pertencentes a 22 espécies foram capturados no Platô Monte Branco, excluindo-se ainda 11 indivíduos que estão sob investigação para confirmação de suas identidades. Morcegos frugívoros do gênero *Artibeus* predominaram em termos de capturas, respondendo por cerca de 37 % das capturas, sendo a maioria (68 % dos *Artibeus*) pertencente a espécie *Artibeus obscurus* (figura 2.10). Várias espécies foram representadas por um única captura no Platô Monte Branco (*Cormura brevirostris*, *Saccopteryx bilineata*, *Saccopteryx leptura*, *Lophostoma sylvicollum*, *Micronycteris* sp. 1, *Vampyrum spectrum*, *Desmodus rotundus*, *Artibeus gnomus* e *Chiroderma villosum*).

O Platô Monte Branco foi a localidade que apresentou a maior diversidade comparativamente (Índice de Shannon = 2,6). Foram capturados no Monte Branco várias espécies de filostomíneos “limpa-folhas” (figura 2.11) que são táxons em sua maioria, essencialmente florestais, incluindo *Lophostoma carrikeri*, considerado vulnerável (IUCN, 2003) e *Vampyrum spectrum*, um morcego carnívoro predador de topo de cadeia, raramente capturado. *Vampyrum spectrum* é o maior morcego com distribuição neotropical, cuja envergadura chega a 1,20 m. Foi registrado um maior número de espécies na estação seca, em comparação com a chuvosa, no Platô Monte Branco.

**FIGURA 2.10 - Abundância relativa de algumas espécies capturadas no Platô Monte Branco, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).**

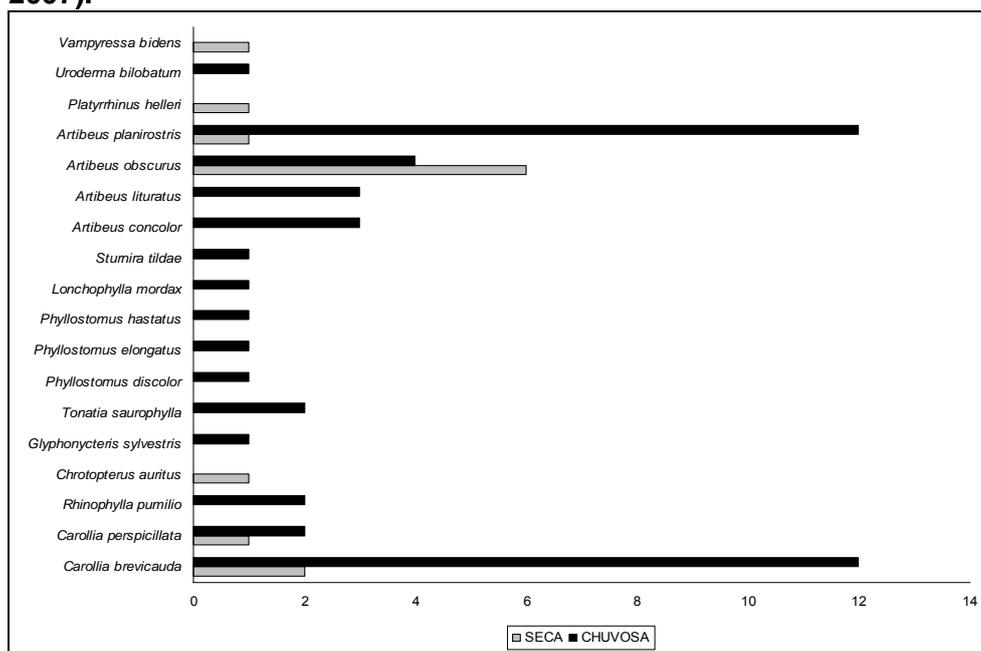


**FIGURA 2.11 - Abundância relativa das espécies capturadas no Platô Aramã, FLONA Saracá-Taquera, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).**



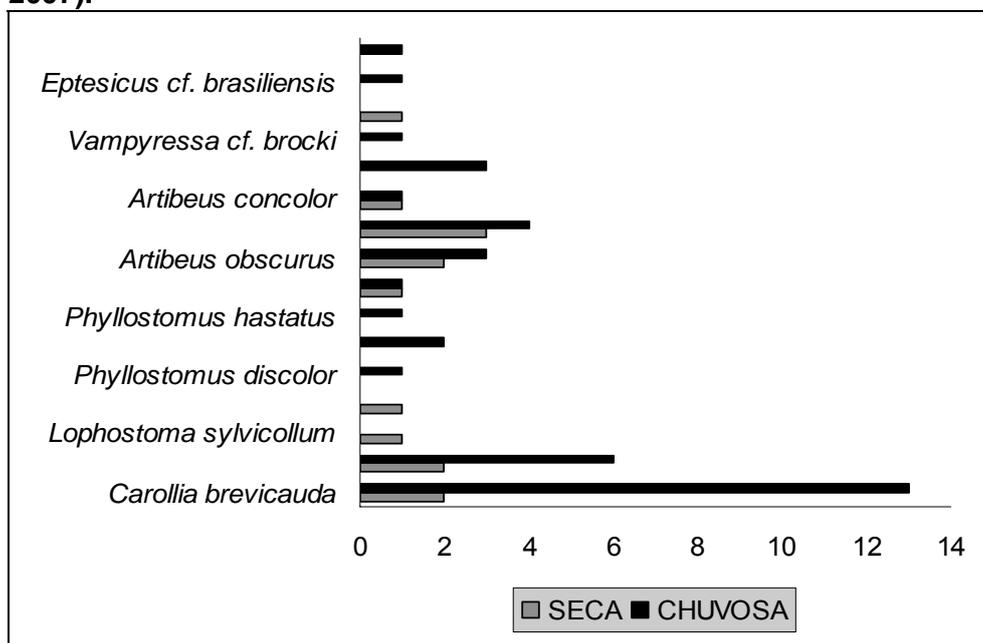
Nos platôs Aramã e Greig foi capturado um grande número de indivíduos de espécies geralmente comuns, como *Carollia brevicauda* e *Artibeus obscurus* na estação chuvosa, sendo que a estação seca foi pouco produtiva (veja figura 2.11). O Platô Cipó (figura 2.12) foi quase tão diverso quanto o Monte Branco, sendo que ambos apresentaram registros únicos (e.g. *Lonchophylla mordax*, no Cipó).

**FIGURA 2.12 - Abundância relativa das espécies capturadas no Platô Cipó, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).**



No Platô Teófilo (figura 2.13) a riqueza foi relativamente baixa quando comparado aos demais platôs: a maioria das capturas foi novamente representada pelo gênero *Carollia*, uma espécie frugívora, consumidora preferencial de plantas do gênero *Piper*. Destaca-se, entretanto, a captura de *Vampyressa aff. brocki* no Teófilo, uma espécie considerada pela IUCN (2003) como “quase-ameaçada” da qual se conhece poucos registros ao longo de sua distribuição e que deve ser categorizada como ameaçada após o término da revisão da lista mundial de mamíferos ameaçados (V. Tavares, obs. pessoal).

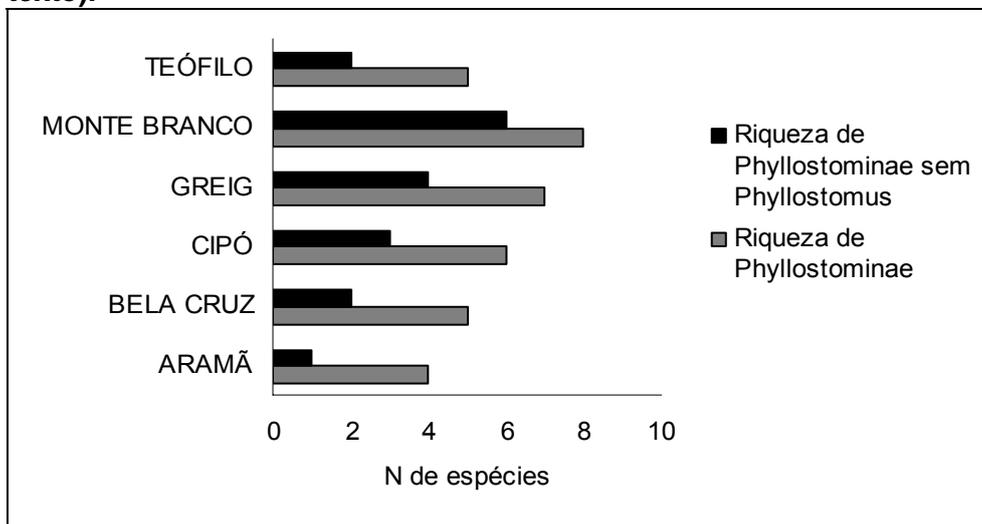
**FIGURA 2.13 - Abundância relativa das espécies capturadas no Platô Teófilo, nas estações seca (Dezembro de 2006) e chuvosa (Março de 2007).**



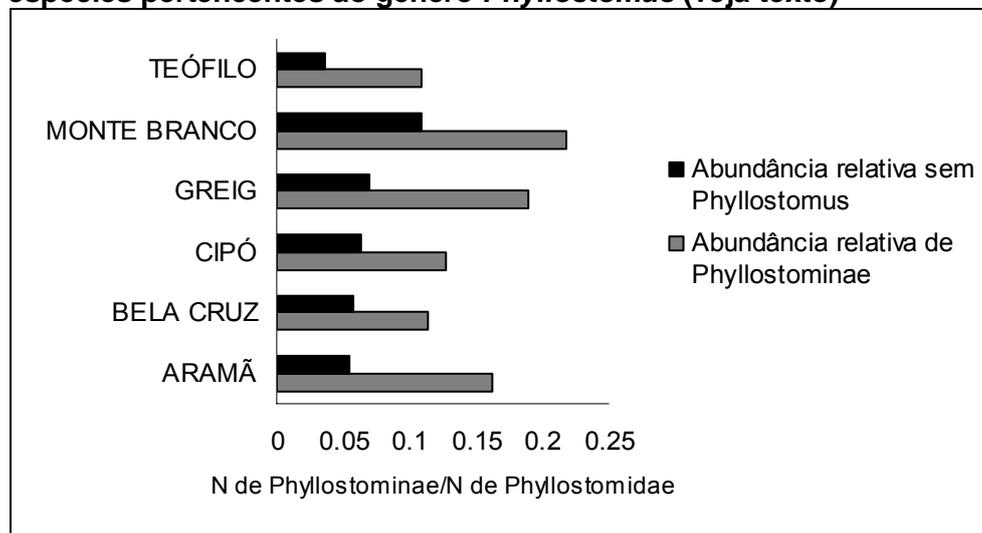
#### 2.3.4.4 - Diagnóstico de acordo com a fauna de filostomíneos (Chiroptera: Phyllostominae) associada aos platôs

Como filostomíneos (Chiroptera: Phyllostomidae) têm sido amplamente considerados como bioindicadores em análises de qualidade ambiental (e.g. Fenton et al., 1992, Medellín et al. 2001), foi separado em gráficos de abundância relativa e número de espécies capturadas os dados referentes a esta subfamília para um diagnóstico final. Cada uma destas análises foi partida em dois conjuntos de dados: com e sem indivíduos do gênero *Phyllostomus*, já que espécies do mesmo (e.g. *Phyllostomus discolor*, *P. hastatus*) tem sido consideradas mais flexíveis em termos de uso do ambiente (Wilson et al., 1996, Perini et al., 2003, V. Tavares, obs. pessoal). Por outro lado, *Phyllostomus elongatus* e o congêneres *P. latifolius* (por ora não confirmado durante este estudo), são táxons florestais cuja sensibilidade a ambientes impactados não foi testado. Portanto, foram feitas as duas análises, cujos resultados são mostrados nas figuras 2.14 e 2.15.

**FIGURA 2.14 - Riqueza (número de espécies) de filostomíneos (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), consideradas bioindicadores, capturadas em cada platô estudado, incluindo e excluindo as espécies pertencentes ao gênero *Phyllostomus* (veja texto).**



**FIGURA 2.15 - Abundância relativa de filostomíneos (número de indivíduos de filostomíneos, subfamília Phyllostominae em relação ao número de indivíduos de filostomídeos, subfamília Phyllostomidae) registradas em cada platô estudado, incluindo e excluindo as espécies pertencentes ao gênero *Phyllostomus* (veja texto)**



Observando-se as figuras 2.14 e 2.15, novamente o Platô Monte Branco se destaca tendo a maior proporção de espécies e indivíduos de filostomíneos comparado ao conjunto de espécies de Phyllostomidae e ao número total de indivíduos, seguido dos platôs Greig e Cipó. Essas conclusões são válidas mesmo com a exclusão dos indivíduos e espécies de *Phyllostomus*, cuja sensibilidade a impactos parece ser menor em relação a outros membros da subfamília Phyllostominae.

### 2.3.4.5 - Conclusão

- Os platôs Cipó, Greig e Monte Branco apresentam uma alta riqueza de quirópteros e Monte Branco é particularmente rico em espécies florestais (e.g. morcegos filostomíneos), como a espécie ameaçada *Lophostoma carrikeri* e o grande carnívoro *Vampyrum spectrum*;
- Os igarapés situados no entorno dos platôs abrigam uma subamostra da riqueza dos platôs e funcionam provavelmente como parte da área de uso de algumas espécies, mas não apresentam a complexidade estrutural mantenedora da diversidade observada nos platôs, em especial, não apresentam estratificação vertical como possuem os platôs.



Foto 19 - Instalação de redes de dossel no Platô Aramã.



Foto 20 - *Mimon crenulatum* (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae) morcego insetívoro “limpa-folhas” capturado no Platô Greig.



Foto 21 - *Vampyrum spectrum* (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), morcego carnívoro, capturado no Platô Monte Branco.



Foto 22 - *Tonatia saurophylla* (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), morcego insetívoro “limpa-folhas”, capturado nos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco e nos Igarapés associados aos platôs Aramã, Bela Cruz e Greig.

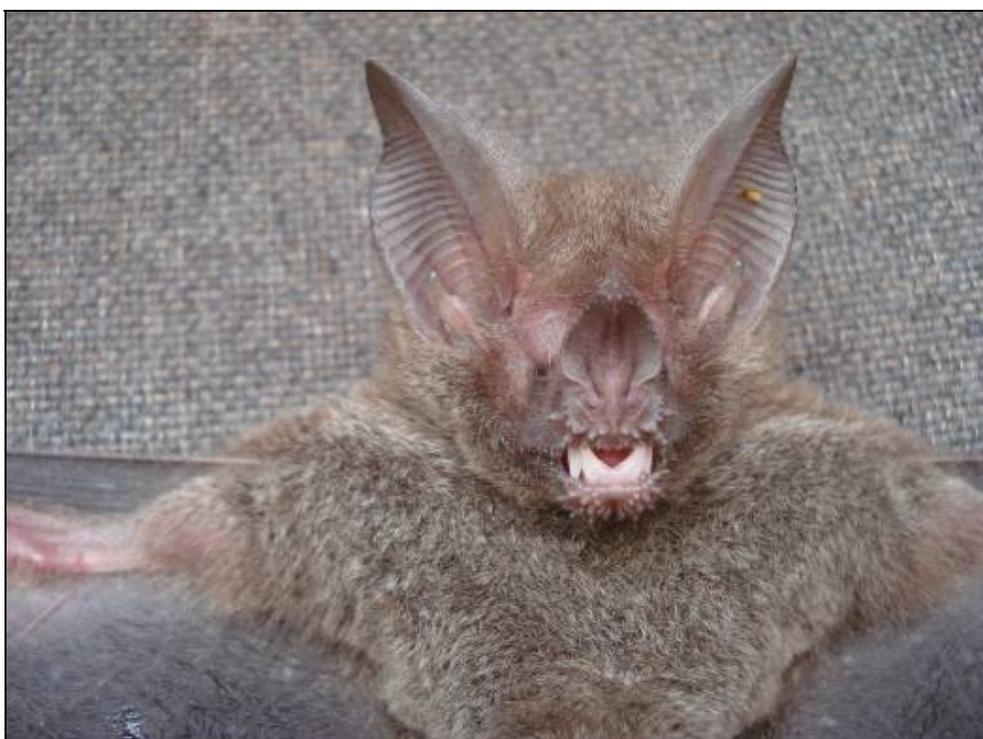


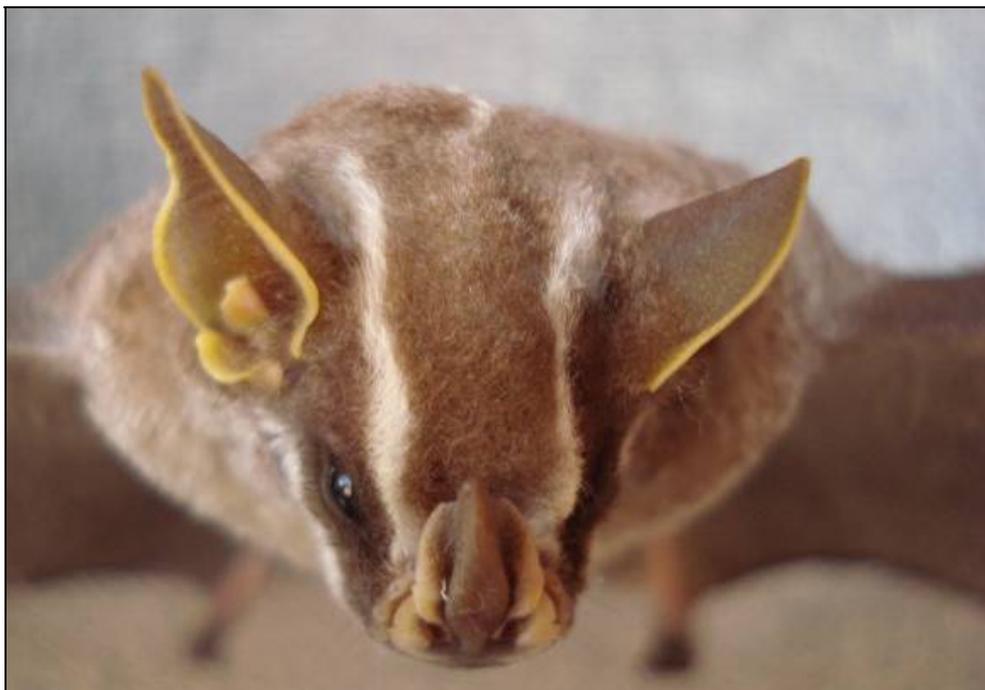
Foto 23 - *Trachops cirrhosus* (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), morcego insetívoro “limpa-folhas”, capturado no Platô Monte Branco e no Igarapé associado ao Platô Aramã.



Foto 24 - *Chiroderma villosum* (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), morcego frugívoro, espécie que frequenta dossel, capturado nos platôs Greig e Monte Branco.



Foto 25 - *Uroderma bilobatum* (Chiroptera: Phyllostomidae, Stenodermatinae), morcego frugívoro, espécie que frequenta sub-bosque, capturado no Platô Cipó e nos Igarapés associados aos platôs Bela Cruz, Greig e Monte Branco.



**Foto 26 - *Platyrrhinus helleri*, morcego frugívoro, espécie que frequenta dossel, capturado no Platô Cipó.**



Foto 27 - *Thyroptera tricolor*, morcego insetívoro (Chiroptera: Thyropteridae), espécie que frequenta sub-bosque, capturado no Platô Teófilo.





Fotos 28 e 29 - *Lophostoma carrikeri* (Chiroptera: Phyllostomidae, Phyllostominae), morcego insetívoro “limpa-folhas”, considerado como vulnerável (VU) segundo os critérios da IUCN (2003), capturado no platô Monte Branco.

## 3 - LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA

### 3.1 - Introdução

No que diz respeito à avifauna, o Brasil apresenta 1.677 espécies, 15% das espécies existentes no planeta (Capobianco, 2001), sendo que deste total cerca de 1.000 espécies podem ser registradas na Amazônia brasileira, das quais 15 são consideradas ameaçadas, 11 apresentam-se como potencialmente vulneráveis, trinta e duas são endêmicas e 283 podem ser consideradas raras ou de distribuição restrita (Oren, 2001).

Nenhum outro bioma no mundo possui tantas aves quanto a Amazônia, tanto em número de espécies como em números compartilhando o mesmo habitat. É a terra dos grandes Cracidae (mutuns), muitos Tinamidae (inhambus), Psittacidae (araras, papagaios, periquitos, etc.), pitorescos Ramphastidae (tucanos e araçaris), Picidae (pica-paus) e muitos Passeriformes. Dentre as aves que ocorrem exclusivamente na Amazônia pode-se citar a cigana (*Opisthocomus hoazin*), os jacamins (*Psophia* spp.) e o pavãozinho-do-Pará (*Eurypyga helias*). Existe também um número razoável das mais poderosas aves predadoras, tais como a harpia (*Harpia harpyja*) e o gavião-de-penacho (*Morphnus guianensis*). Já entre os beija-flores pode-se citar o belo topázio-vermelho *Topaza pella*, que vive no dossel, e os beija-flores do gênero *Phaethornis*, encontrados na densa vegetação do sub-bosque. Os capitães-da-mata (Capitonidae) são pantropicais, e no Brasil só ocorrem na Amazônia. Os Cotingidae estão entre os mais típicos Passeriformes, com espécies como o anambê-sol (*Haematoderus militaris*), o anambê-uma (*Querula purpurata*) e o cricrió (*Lipaugus vociferans*) que possui um canto estridente, considerado como “a voz da Amazônia” (Sick, 1997).

O município de Oriximiná, onde está localizado Porto Trombetas, encontra-se bem estudado do ponto de vista ornitológico, onde diversos pesquisadores desenvolveram levantamentos avifaunísticos, sendo citado por Oren (2001) entre as principais localidades onde foram desenvolvidas coletas ornitológicas na Amazônia brasileira.

Os primeiros documentos existentes sobre a avifauna da região do rio Trombetas são relatórios enviados ao extinto IBDF, elaborados por Ávila-Pires *et alii* (1979), Oren (1979) e Sick (1979), porém as informações nestes contidas não se encontram disponibilizadas na sua totalidade. Partes dos mesmos encontram-se disponíveis no Plano de Manejo da Unidade de Conservação (IBDF & FBCN, 1982) e nos Estudo de Impacto Ambiental para Aproveitamento Hidrelétrico de Cachoeira Porteira (ENGERIO, 1988), valendo salientar que para a elaboração destes não foram desenvolvidos levantamentos de campo com aves.

Nos dois últimos documentos os dados são pobremente citados, incluindo apenas poucas espécies comumente observadas na região até o presente, além de algumas com distribuição duvidosa para a região, como é o caso do mutum-de-fava (*Crax globulosa*).

Krannitz (1982) expõe a importância dos tabuleiros formados no rio Trombetas durante os períodos de seca na região e em 1989 publica dados sobre a biologia reprodutiva destas espécies nestes locais.

Existe ainda uma coleção de exemplares coletados pelo Museu Paraense Emílio Goeldi na região, cuja relação não se encontra disponível, e deve-se levar em consideração o Projeto Trombetas da Mineração Rio do Norte S.A. (MRN), iniciado em 1967, situado na margem direita do rio Trombetas, na localidade denominada de Porto Trombetas. As atividades minerárias da empresa, que consistem em lavra e beneficiamento de minério bauxítico, transporte ferroviário e embarque em navios, iniciadas em abril de 1979 (Brandt Meio Ambiente, 1999), proporcionaram um maior conhecimento sobre a avifauna da região após vários anos, devido a necessidades legais.

Sobre a avifauna da região de Porto Trombetas e entorno, mais precisamente, encontram-se disponíveis dados em 14 documentos: o relatório de campo do Levantamento da Avifauna na Área de Influência da Mineração Rio do Norte S.A. - Porto Trombetas, Pará (Gonzaga *et alii*, 1991); os Estudos de Impacto Ambiental do Platô Papagaio (CEMA, 1994); um relatório de atividades do projeto Monitoramento da Avifauna de Áreas Exploradas pela Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas, Estado do Pará (Roma, 1998), não existindo relatórios de anos posteriores do referido projeto; o relatório de um estudo realizado por Agnew (1999), *A Comparison of Avifaunal Diversity and Abundance in the Reforested Areas of Porto Trombetas*; os Estudos de Impacto Ambiental da Mina do Periquito, Mineração Rio do Norte - Porto Trombetas (Brandt Meio Ambiente, 1999); os Estudos de Impacto Ambiental das Estradas de Acesso/Correia Transportadora dos Platôs Aviso e Almeidas, Oriximiná/PA (Brandt Meio Ambiente, 2000); os Estudos de Impacto Ambiental dos Platôs Aviso e Almeidas, Oriximiná/PA (Brandt Meio Ambiente, 2001); o relatório técnico de 2001 do Projeto Avifauna de Porto Trombetas (Schulz-Neto, 2002); a Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas, Estado do Pará (STCP, 2004); o relatório técnico do período 2000 a 2004 do Projeto Avifauna de Porto Trombetas (Schulz-Neto, 2005); os Estudos Complementares para Licenciamento do Platô Bacaba (Brandt Meio Ambiente, 2005); o relatório técnico do período 2000 a 2005 do Projeto Avifauna de Porto Trombetas (Schulz-Neto, 2006); o relatório técnico de 2006 do Projeto Avifauna de Porto Trombetas (Schulz-Neto, 2006); e os Estudos de Impacto Ambiental dos Platôs da Zona Leste da MRN, Oriximiná/PA (Brandt Meio Ambiente, 2007).

Somando-se os resultados dos trabalhos anteriormente citados tem-se um total de 521 espécies para a região do rio Trombetas e entorno (anexo 5). Este valor corresponde a cerca de 87% das espécies com distribuição geográfica para esta região da Amazônia brasileira (cerca de 600 segundo Sick, 1997) e 52% das espécies da região Amazônica (cerca de 1.000 segundo Capobianco *et alii*, 2001). A maior parte das espécies registradas trata-se de aves com hábito exclusivamente florestal e de dieta insetívora (STCP, 2004; Schulz-Neto, 2005 e 2006).

Na listagem das aves do rio Trombetas e entorno, 48 espécies encontram-se enquadradas em categorias de ameaça por diversos autores (quadro 3.1), porém nenhuma está citada na nova lista do IBAMA de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2003). Quatro são consideradas endêmicas, o picapau-anão-da-várzea (*Picumnus varzeae*), a choca-d'água (*Sakesphorus luctuosus*), o chororó-didi (*Cercomacra laeta*) e o casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*). Apresenta ainda 84 espécies migratórias, sendo que 15 destas são visitantes do norte, e 100 apresentam potencial cinegético (valor para caça).

**QUADRO 3.1 - Relação das espécies de aves enquadradas em categorias de ameaça e registradas na região do rio Trombetas.**

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Categorias de Ameaça</b>
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	Rara3
<i>Crypturellus erythropus</i>	Inhambu-de-perna-vermelha	Rara3
<i>Chauna torquata</i>	Tachã	Rara3
<i>Leucopternis melanops</i>	Gavião-de-cara-preta	Rara3
<i>Morphnus gujanensis</i>	Uiraçu-falso	Ameaçada, rara1
<i>Harpia harpyja</i>	Uiraçu	Ameaçada1
<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	Presumivelmente ameaçada3
<i>Spizastur melanoleucus</i>	Gavião-pato	Ameaçada1
<i>Ortalis guttata</i>	Aracuã	Rara3
<i>Ortalis motmot</i>	Aracuã-pequeno	Rara3
<i>Penelope marail</i>	Jacu-mirim	Rara3
<i>Crax globulosa</i> cf.	Mutum-fava	Presumivelmente ameaçada, rara3
<i>Crax alector</i>	Mutum-poranga	Rara3
<i>Orthopsittaca manilata</i> cf.	Maracanã-do-buriti	Rara3
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	Tuipara-estrelinha	Rara3
<i>Pionopsitta caica</i>	Curica-caica	Rara3
<i>Graydidascalus brachyurus</i>	Curica-verde	Rara3
<i>Amazona festiva</i>	Papa-cacau	Rara3
<i>Nyctibius bracteatus</i>	Urutau-ferrugem	Presumivelmente ameaçada, rara3
<i>Malacoptila fusca</i>	Barbudo-pardo	Rara3
<i>Monasa atra</i> (foto 30)	Bico-de-brasa-de-asa-branca	Rara3
<i>Selenidera culik</i> (foto 31)	Araçari-negro	Rara3
<i>Celeus torquatus</i>	Pica-pau-de-coleira	Ameaçada1, rara2
<i>Veniliornes cassini</i>	Pica-pau-de-colar-dourado	Rara3
<i>Frederickena viridis</i>	Borralhara-do-norte	Rara3
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Uirapuru-de-garganta-preta	Rara3
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	Choquinha-de-barriga-parda	Rara3
<i>Myrmotherula guttata</i>	Choquinha-de-barriga-ruiva	Rara3
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i>	Chorozinho-de-costa-manchada	Rara3
<i>Terenura spodioptila</i>	Zidede-de-asa-cinza	Rara3
<i>Cercomacra laeta</i>	Chororó-didi	Rara3
<i>Percnostola rufifrons</i>	Formigueiro-de-cabeça-preta	Rara3
<i>Myrmeciza longipes</i>	Formigueiro-de-barriga-branca	Rara3
<i>Myrmeciza ferruginea</i>	Formigueiro-ferrugem	Rara3
<i>Pithys albifrons</i>	Papa-formigas-de-topete	Rara3
<i>Gymnopithys rufigula</i>	Mãe-de-taoca-garganta-vermelha	Rara3
<i>Certhiaxis mustelina</i>	João-da-canarana	Rara3
<i>Hylexetastes perrotii</i>	Arapaçu-de-bico-vermelho	Rara3

## Continuação

Espécie	Nome Popular	Categorias de Ameaça
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i>	Arapaçu-assobiador	Rara3
<i>Elaenia pelzelni</i>	Guaracava-do-rio	Rara3
<i>Todirostrum pictum</i>	Ferreirinho-de-sombrancelha	Rara3
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	Rara3
<i>Pipra serena</i>	Dançador-estrela	Rara3
<i>Tyrannetes virescens</i>	Didisupi	Rara3
<i>Schiffornis major</i>	Flautim-ruivo	Rara3
<i>Haematoderus militaris</i> cf.	Anambé-sol	Ameaçada2
<i>Hylophilus muscicapinus</i>	Vite-vite-camurça	Rara3
<i>Euphonia plumbea</i>	Gaturamo-anão	Rara3

Fontes de Categorias de Ameaça: 1- Bernardes *et alii*, 1990; IUCN, 1996; Oren, 2001; 2- Sick, 1997; 3- Oren, 2001; cf= a confirmar.



Foto 30 - Bico-de-brasa-de-asa-branca (*Monasa atra*), espécie insetívora exclusiva de florestas primárias, considerada rara ou de distribuição restrita, registrada em vários sítios de Terra Firme e Igapó amostrados, e capturada durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.



**Foto 31 - Araçari-negro (*Selenidera culik*), espécie onívora também exclusiva de florestas primárias e considerada rara ou de distribuição restrita, com potencial cinegético, registrada em vários sítios de Terra Firme e Igapó amostrados, e capturada durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**

A riqueza de aves registrada para a região do rio Trombetas e entorno pode ser considerada elevada, como poderá ser observado adiante, quando comparada a de outras regiões levantadas no bioma amazônico. O número de aves enquadradas em algum grau de ameaça, endêmicas, com potencial cinegético (valor para a caça) e migratórias, entre estas algumas provenientes do Hemisfério Norte, também pode ser considerado de grande importância.

Vale ressaltar que o caráter migratório, principalmente de espécies provenientes de outros países, torna a região de importância internacional para a conservação da avifauna, uma vez que existem convenções internacionais com o intuito de conservar estas áreas, das quais o Brasil é parte contratante. Por outro lado, o caráter cinegético, devido ao valor alimentar, comercial, criação ou domesticação, em uma região tradicional em atividades de caça ou captura de exemplares para subsistência, torna importante a tomada de medidas de conservação a elas direcionadas.

O conhecimento da composição da avifauna de determinada região é importante para subsidiar ações conservacionistas, voltadas não só para este grupo da fauna, mas também para o ambiente global, uma vez que as aves podem ser consideradas como excelentes bioindicadoras (Sick, 1997).

## 3.2 - Objetivos

### *Geral*

Caracterizar as comunidades de aves dos ecossistemas das Áreas de Influência Direta e Indireta (AID e AII) dos platôs da Zona Leste: Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, bem como das estradas de acesso/correias projetadas para estes, visando complementar o Estudo de Impacto Ambiental conforme metodologia proposta no ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

### *Específicos*

- Realizar levantamentos avifaunísticos em diferentes sítios das Áreas de Influência Direta e Indireta dos Platôs da Zona Leste da MRN.
- Analisar os dados quali-quantitativos obtidos nestes locais, relacionando a estrutura das comunidades de aves à estrutura ecológica dos ambientes e da paisagem estudada.
- Verificar a distribuição e *status* de abundância de espécies de aves ameaçadas de extinção, raras, migratórias, cinegéticas e endêmicas, bem como coletar dados biológicos básicos sobre estas.
- Propor medidas mitigadoras, programas ambientais e estratégias de manejo a serem adotadas para a recuperação e conservação da biodiversidade de aves, entre estas, espécies ameaçadas, migratórias, cinegéticas e endêmicas.
- Incrementar o conhecimento sobre a avifauna local.

## 3.3 - Metodologia e procedimentos

### *Revisão bibliográfica*

Primeiramente buscou-se conhecer as espécies de aves passíveis de ocorrerem na região da Amazônia brasileira em que está inserido o rio Trombetas, com o auxílio de bibliografias mais gerais sobre a avifauna brasileira. Posteriormente realizaram-se levantamentos mais específicos em periódicos mais especializados, de trabalhos sobre a estrutura de comunidade de aves da região amazônica. Por fim trabalhos existentes sobre a avifauna local foram adquiridos junto à MRN, a Brandt Meio Ambiente e a STCP Engenharia e Projetos Ltda.

### *Campanhas a campo*

As atividades de campo foram desenvolvidas em duas campanhas de campo, nos períodos entre 8 de novembro e 9 de dezembro de 2006, e 2 e 27 de abril de 2007, sendo 24 dias efetivos de coletas de dados. A primeira amostragem foi realizada no fim da estação seca e a segunda durante a estação chuvosa.

Os estudos foram realizados em ambientes de Terra Firme dos platôs da Zona Leste e em ambientes de Igapó no entorno destes, os quais receberam um esforço de amostragem concentrado, conforme recomendado no ofício 164/2006 COFAN (anexo 1). Realizaram-se ainda levantamentos no Lago Sapucuá, pois para este é drenada a água de alguns dos platôs em estudo.

Os métodos utilizados para coletas sistemáticas de dados são descritos a seguir.

### ***Censo matutinos por pontos***

Este método (adaptado de Bibby *et alii*, 1993), corresponde na escolha aleatória de 12 pontos de observação, separados por uma distância mínima de 150 m. Em cada ponto, o pesquisador permanece parado durante 10 minutos para a coleta de dados. Para tanto o pesquisador tem o auxílio de binóculos e gravador, sendo tomados dados como:

- nome da área, data, horário e condições climáticas;
- espécie e nº de indivíduos constatados;
- tipo de registro obtido (sonoro, visual ou ambos, e ninhos);
- tipo de ambiente e estrato vegetacional de registro da espécie; e
- forrageio, nidificação e outras atividades.

Cada sítio de amostragem recebeu o mesmo esforço de amostragem, correspondente a uma manhã/área, sendo que as coletas se iniciaram nas primeiras horas do dia.

### ***Censos noturnos***

Escolhe-se aleatoriamente, em cada sítio de amostragem, 2 pontos nos quais o pesquisador permanece por cinco minutos em cada, no início ou fim do período noturno, procurando registrar vocalizações de aves noturnas com o auxílio de gravador. Anotam-se os nomes das áreas, os horários de início e término das contagens, as espécies e números de indivíduos, ambientes e condições climáticas.

### ***Censos aleatórios***

Durante a abertura de trilhas, montagens de redes, captura e anilhamento, e nos intervalos entre os censos por pontos, foram realizadas observações aleatórias em cada sítio de amostragem, as quais servem para incrementar a riqueza dos diferentes ambientes. Os dados coletados e os materiais utilizados foram os mesmo descritos anteriormente.

No Lago Sapucuá foram escolhidas algumas áreas de amostragem, onde todas as espécies registradas foram censadas, em pontos sem definição de número, tempo ou distância entre eles, ou em caminhadas em transectos por distâncias não determinadas.

### **Censos de embarcação**

Durante os deslocamentos de embarcação no Lago Sapucaá e alguns de seus igarapés, todas as aves anotadas foram identificadas e censadas, sendo anotados os dados já mencionados anteriormente para os demais métodos de censos.

### **Captura e anilhamento**

Na captura e marcação de exemplares de aves foram utilizadas 32 redes mist-nets (12 metros) de 36 mm de malha, em cada sítio de amostragem. Cada pesquisador com 3 auxiliares de campo ficou responsável por 16 redes, dispostas separadamente em linha.

As redes permanecem abertas entre as 05:30 e 13:30 horas, sendo revisadas a cada 40 minutos, permanecendo abertas durante oito horas por dia. Foi empregado um esforço mínimo de 250 horas/rede em cada sítio de amostragem.

Os exemplares capturados foram identificados, fotografados, marcados com anilhas metálicas do CEMAVE e tomados os seus dados morfométricos e biológicos, de acordo com metodologias contidas no Manual de Anilhamento de Aves Silvestres (CEMAVE/IBAMA), os quais foram repassados para planilhas pré elaboradas. Após estes procedimentos as aves capturadas foram soltas no próprio local de captura.

Considerando-se que na utilização da técnica de captura e anilhamento de aves silvestres é comum a morte de indivíduos de qualquer espécie que ocorra nas áreas de estudo, para que estes não sejam simplesmente descartados e sirvam para subsidiar outros estudos ornitológicos, estas foram encaminhadas à Coleção Ornitológica do Museu Paraense Emilio Goëldi.

### **Sistemática**

As identificações das espécies foram baseadas em literatura especializada, incluindo, dentre outros, Schauensee & Phelps (1978), Lanyon (1978), Schauensee (1982), Sick (1997), Hilty & Brown (1986), Isler & Isler (1987), Madge & Burn (1988), Grantsau (1989), Ridgely & Tudor (1989, 1994), Souza (1998) e arquivos sonoros (Frisch, 1973a e b; Hardy *et alii*, 1981; Hardy *et alii*, 1990; Hardy *et alii*, 1992; Hardy *et alii*, 1993; Hardy *et et alii*, 1994; Hardy & Coffey, 1995; Vielliard, 1995a, 1995b; Boesman, 1999; Eletronorte, 2000; Mayer, 2000).

## **Análise de dados**

Os índices comparativos utilizados foram riqueza e abundância.

As análises referentes à estimativa de riqueza de espécies foram realizadas com auxílio do software EstimateS 7.5 (Colwell, 2005). O número total de espécies observadas nos pontos com raios de 50 m (*Sobs*) foi representado por uma curva de rarefação, baseada em 100 sucessões randomizadas, plotada em um gráfico que evidencia a quantidade de esforço amostral empregada.

Baseado no comportamento desta curva pode-se prever o número de espécies que ainda não foi observado (Chazdon *et alii*, 1998). Para estimativa de riqueza utilizou-se Chao2, o estimador indicado para avaliações de grupos como avifauna, onde as espécies são pouco abundantes comparando com as abundâncias de insetos, por exemplo (Colwell & Coddington, 1994).

Para comparar as riquezas observadas entre as estações chuvosa e seca, foi plotado um gráfico que apresentou os respectivos *Sobs* mais intervalos de confiança de 95% de cada estação, calculados no EstimateS 7.5. A heterogeneidade foi comparada a partir dos índices estimados de Shannon mais seus intervalos de confiança de 95% (Chao & Shen, 2003), utilizando o software SPADE (Species Prediction And Diversity Estimation) desenvolvido por Chao & Shen (2003-2005). Esses índices estimados de diversidade também foram utilizados para uma comparação entre os platôs.

A composição da avifauna entre os platôs foi comparada através de índices de similaridade baseados em estimativas, com dados de abundância. Utilizaram-se as modificações realizadas por Chao *et alii* (2005) do clássico e Sørensen. Os autores adaptaram o índice para dados de abundância e desenvolveram algoritmos que calculam similaridades entre duas assembléias fazendo referência também a possíveis espécies não amostradas. Para isso, tal procedimento utiliza os “*singletons*” (espécies representadas por apenas um indivíduo) e “*doubletons*” (espécies representadas por exatamente dois indivíduos). As análises de similaridade foram realizadas através do software SPADE.

Os gráficos referentes às análises anteriormente citadas foram configurados no software STATISTICA (Statsoft, 2001).

As comunidades de aves são categorizadas em várias classes. As categorias de dieta seguiram Isler & Isler (1987), Sick (1997), Cintra *et alii* (1990), Karr *et alii* (1990), Magalhães (1990), Motta Jr. (1990), a saber:

- insetívoros (predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta);
- onívoros (forrageio de insetos e/ou outros artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes);
- frugívoros (predomínio de frutos na dieta);
- granívoros (predomínio de grãos);
- nectarívoros (predomínio de néctar, pequenos insetos e artrópodes);

- piscívoros (predomínio de peixes na dieta);
- carnívoros (predomínio de vertebrados vivos na dieta); e
- detritívoros (animais em decomposição, de um modo geral).

O hábito ambiental característico de cada espécie seguiu diversos autores, mas principalmente Sick (1997) e Bierregaard (1990), sendo distribuído nas categorias:

- florestal: para espécies que vivem em formações florestais (englobando categorias variadas de matas e capoeiras);
- campestre: para espécies que vivem em campos (naturais ou implantados) e cerrado *sensu stricto*;
- aquático: para espécies que utilizam ambientes brejosos, alagados, lacustres e fluviais;
- de vereda: para espécies restritas a formações de palmeirais; e
- generalista: para espécies adaptadas a explorar os diversos tipos de ambientes mencionados (sejam naturais ou implantados).

As informações relativas ao comportamento migratório e endemidade das espécies são obtidas em literatura pertinente (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cracraft, 1985; Haffer, 1985; Cavalcanti, 1988; Cavalcanti, 1990; Marini & Cavalcanti, 1990; Oren, 2001).

As categorias de ameaça utilizadas seguem aquelas definidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 1996), por Collar *et alii* (1992); Collar *et alii* (1994), Bernardes *et alii* (1990), Oren (2001) e IBAMA (2003), a saber:

- espécies regionalmente raras: espécies que apresentam baixas abundâncias em determinadas regiões e de distribuição restrita (Oren, 2001);
- espécies consideradas como ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii*, 1990; Collar *et alii*, 1992; Collar *et alii*, 1994; Oren, 2001);
- espécies criticamente em perigo (IBAMA, 2003): espécies que, de acordo com critérios específicos, estão sob um risco extremamente alto de extinção na natureza;
- espécies em perigo (IBAMA, 2003): espécies que, de acordo com critérios específicos, estão sob um risco muito alto de extinção na natureza;
- espécies consideradas como quase ameaçadas de extinção (Collar *et alii*, 1994): espécies próximas de serem consideradas ameaçadas;
- espécies consideradas como vulneráveis (Bernardes *et alii*, Collar *et alii*, 1994; IBAMA, 2003): espécies que correm um alto risco de extinção na natureza em médio prazo, devido aos critérios população em declínio, distribuição restrita e declínio ou flutuação na extensão de ocorrência ou área de ocupação, tamanho populacional reduzido e/ou em declínio, populações muito pequenas ou restritas, e indicação estatística de probabilidade de extinção; além de
- espécies consideradas como presumivelmente ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii*, 1990; Oren, 2001; IBAMA, 2003): taxa dos quais se suspeita a pertencerem a uma das categorias acima, embora não se possa definir com segurança por insuficiência de informações.

Cabe mencionar que essas categorias são dispostas em listagens oficiais de fauna ameaçada, presentes nas literaturas citadas. A antiga lista oficial do IBAMA, portaria nº 1.522 de 19/12/89, está inserida em Bernardes et alii (1990).

### **Sítios amostrados**

Como mencionado, 2 sítios de amostragem em ambiente de Floresta de Terra Firme foram selecionados em cada um dos seis platôs (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo), assim como 2 de Floresta de Igapó no entorno de cada um destes, os quais receberam o maior esforço amostral, por serem objetos principais do presente estudo, conforme orientação do ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

No quadro 3.2 se observa a localização de cada sítio de amostragem por platô, bem como a tipologia ambiental que cada um deles apresenta (desenho 1).

**QUADRO 3.2 - Coordenadas UTM dos sítios amostrados nos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, e em áreas adjacentes, em novembro/dezembro de 2006 e abril de 2007, bem como a tipologia ambiental que cada um apresenta.**

Platô	Ambiente	Sítio	Coordenadas
Aramã	Igapó	1	9796620N/0561877E
Aramã	Igapó	2	9794888N/0565550E
Aramã	Terra Firme	1	9797185N/0562805E
Aramã	Terra Firme	2	9795754N/0568000E
Bela Cruz	Igapó	1	9800916N/0559408E
Bela Cruz	Igapó	2	9804419N/0555878E
Bela Cruz	Terra Firme	1	9798572N/0553799E
Bela Cruz	Terra Firme	2	9802148N/0554044E
Cipó	Igapó	1	9805353N/0548510E
Cipó	Igapó	2	9812859N/0551318E
Cipó	Terra Firme	1	9806667N/0548690E
Cipó	Terra Firme	2	9811943N/0551513E
Greig	Igapó	1	9797395N/0553751E
Greig	Igapó	2	9794888N/0552559E
Greig	Terra Firme	1	9796414N/0552737E
Greig	Terra Firme	2	9795404N/0552137E
Monte Branco	Igapó	1	9817184N/0554426E
Monte Branco	Igapó	2	9822042N/0552408E
Monte Branco	Terra Firme	1	9817696N/0553960E
Monte Branco	Terra Firme	2	9822024N/0551908E
Teófilo	Igapó	1	9805471N/0548668E
Teófilo	Igapó	2	9803594N/0545355E
Teófilo	Terra Firme	1	9805714N/0547310E
Teófilo	Terra Firme	2	9803856N/0546089E

No Lago Sapucaá foram realizados levantamentos em diversas áreas de suas margens escolhidas aleatoriamente e durante os deslocamentos de embarcação, sendo que a comunidade Saracá se localiza nas coordenadas 9797712N/0582119 E.

### 3.4 - Diagnóstico ambiental

#### 3.4.1 - Caracterização ambiental dos ambientes amostrados

Os ambientes existentes nos transectos amostrados sistematicamente neste estudo são formados exclusivamente por Floresta Ombrófila Densa, sendo que sobre os platôs estes são considerados de Terra Firme e no entorno destes de Igapó e de transição (quadro 3.2).

#### 3.4.2 - Tipologias vegetacionais e avifauna relevante associada

- **Floresta de Terra Firme:** predominante sobre os platôs estudados, na Área Diretamente Afetada do empreendimento, esta tipologia vegetacional apresentou neste estudo como espécies mais abundantes, em ordem decrescente de número de registros, o cricrió (*Lipaugus vociferans*), o papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*), a maitaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*), a tiriba-de-testa-azul (*Pyrrhura picta*) e a pomba-amargosa (*Columba plumbea*), todas de hábito ambiental florestal, sendo que a segunda, a terceira e a quarta podem ser comumente observadas em vôo sobre ambientes antropizados. Quanto ao hábito de dieta destas, excetuando-se a primeira, que é onívora, as demais são frugívoras. Estas últimas apresentam potencial cinagético. Diversas espécies registradas nesta fitofisionomia não foram registradas na Floresta de Igapó.
- **Floresta de Igapó:** esta tipologia, predominante na Área de Entorno, apresentou como espécie mais abundante novamente o cricrió, desta vez seguida da tiriba-de-testa-azul, do papagaio-moleiro, da marianinha-de-cabeça-preta (*Pionites melanocephala*) e da pomba-amargosa, a penúltima também florestal, frugívora e cinagética. As espécies mais abundantes apresentadas para a Floresta de Terra Firme também apresentaram números consideráveis na Floresta de Igapó e vice-versa. Algumas espécies foram exclusivas desta fitofisionomia, tais como o pula-pula-ribeirinho (*Basileuterus rivularis*), o limpa-folha-vermelho (*Philydor pyrrhodes*), o arapaçu-de-bico-comprido (*Nasica longirostris*) e a garça-branca-grande (*Egretta alba*), as 3 primeiras insetívoras e florestais, e a última onívora, aquática e migratória. Vale ressaltar que a primeira é exclusiva de Floresta de Igapó.

- **Lago Sapucúá:** Considerando-se que as margens do Lago Sapucúá são formadas por extensas áreas de Floresta de Várzea, as espécies mais abundantes foram o iratauá-grande (*Gymnomystax mexicanus*), a garça-vaqueira (*Bulbucus ibis*) e a garça-branca-grande, todas de hábito aquático, a primeira onívora e a segunda insetívora e migratória, todas apresentando comportamento de viverem em bandos de inúmeros indivíduos. As duas primeiras não foram registradas nas fitofisionomias descritas anteriormente. Devido à existência de áreas alteradas nas áreas mais altas das margens do lago, espécies generalistas também foram abundantes, tais como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), a graúna (*Scaphidura oryzivora*), a rolinha-cinzenta (*Columbina passerina*) e a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), todas generalistas, as duas primeiras onívoras e as últimas granívoras, a primeira considerada migratória e as demais cinegéticas. Já nos campos também existentes foram frequentes as espécies campestres: o anu-preto (*Crotophaga ani*), a maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*) e a tesourinha (*Tyrannus savanna*), a primeira e a última insetívoras, a segunda onívoras e as duas últimas consideradas migratórias. Como também ocorre nas margens do Sapucúá áreas de Terra Firme e Igapó, espécies encontradas nestas tipologias ambientais também ocorreram no mesmo.

### 3.4.3 - Resultados e discussão

#### 3.4.3.1 - Resultados gerais

Durante os levantamentos do presente estudo foram identificadas 318 espécies de aves (anexo 5), sendo 214 em novembro/dezembro de 2006 e 280 em abril de 2007, num total de 11.982 registros, 5.904 e 6.078, respectivamente, entre estas 26 novos registros para a região do rio Trombetas, 16 e 10, respectivamente, que passa a apresentar uma riqueza total equivalente a 547. Levando-se em consideração as riquezas totais deste estudo e da região, estas correspondem respectivamente a 53 e 91% das espécies com distribuição geográfica para esta região da Amazônia brasileira (cerca de 600 segundo Sick, 1997) e 32 e 55% das espécies da região Amazônica (cerca de 1.000 segundo Capobianco *et alli*, 2001). A ordenação filogenética e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997).

As espécies mais abundantes, em ordem decrescente de número de registros, foram o cricrió, o papagaio-moleiro, o iratauá-grande, a tiriba-de-testa-azul e a pomba-amargosa, todas mencionadas como mais abundantes em pelo menos um dos diferentes ambientes estudados (item 3.4.2).

Dentre as espécies anotadas no presente estudo, 36 estão enquadradas em categorias de ameaça, porém nenhuma está presente na nova lista da fauna brasileira ameaçada de extinção do IBAMA (2003) (quadro 3.3), e não houve espécies consideradas endêmicas. Quarenta e duas do total anotado são migratórias, sendo 4 provenientes do Hemisfério Norte, e 82 apresentam potencial cinegético.

O número de espécies enquadradas em alguma categoria de ameaça registrado para a área de estudo pode ser considerado baixo, quando comparado a números registrados em outros biomas existentes no Brasil, o que se deve a alguns dos motivos anteriormente citados, uma vez que aves raras ou ameaçadas apresentam uma dificuldade ainda maior de registro, e também porque a Amazônia, proporcionalmente, apresenta números inferiores neste sentido, por ser ainda, entre os biomas que ocorrem no Brasil, o mais preservado.

Por outro lado, a causa para a falta de endemismo (espécies que só ocorrem no Brasil), o que ocorre de um modo geral para o Brasil, deve-se principalmente a não coincidência entre as nossas fronteiras geográficas e as várias regiões fisiográficas. Por exemplo, todos os países na porção norte e oeste da América do Sul, exceto o Chile, apresentam Floresta Amazônica (Sick, 1997).

### QUADRO 3.3 - Relação das espécies de aves enquadradas em categorias de ameaça e registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.

Espécie	Nome Popular	Categorias de Ameaça	Ambiente de registro/Fitofisionomia
<i>Crypturellus erythropus</i>	Inhambu-de-perna-vermelha	rara	ArTf1, ArTf2, BCTf1, GgTf1, Tftf1, LS
<i>Harpia harpyja</i>	Uiraçu	ameaçada	Gglg2, Cplg2
<i>Leucopternis melanops</i>	Gavião-de-cara-preta	rara	Gglg1
<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	ameaçada	BClg2, Cplg1, MBlg1, MBTf1
<i>Ortalis motmot</i>	Aracua-pequeno	rara	LS
<i>Crax alector</i>	Mutum-poranga	rara	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg2, CpTf1, CpTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2
<i>Ara manilata</i>	Maracanã-doburiti	ameaçada, rara	CpTf1
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	Tuipara-estrelinha	rara	LS
<i>Pionopsitta caica</i>	Curica-caica	rara	ArTf1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2
<i>Malacoptila fusca</i>	Barbudo-pardo	rara	MBlg1
<i>Monasa atra</i>	Bico-de-brasa-de-asa-branca	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg1, MBlg2, Tflg1, Tftf2
<i>Selenidera culik</i>	Araçari-negro	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2
<i>Veniliornis cassini</i>	Pica-pau-de-colar-dourado	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg2, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBTf1, Tflg1, Tftf2
<i>Celeus torquatus</i>	Pica-pau-de-coleira	ameaçada, rara	ArTf1, BClg1, BCTf1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, MBTf1, Tflg2, Tftf1
<i>Frederickena viridis</i>	Borralha-do-norte	rara	Gglg2
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	Choca-preta-e-cinza	rara	LS
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Uirapuru-de-garganta-preta	Rara	Arlg1, Arlg2, BClg1, BClg2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	Choquinha-de-barriga-parda	rara	BClg2, Cplg2, CpTf2, Gglg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2

## Continuação

Espécie	Nome Popular	Categorias de Ameaça	Ambiente de registro/Fitofisionomia
<i>Myrmotherula guttata</i>	Choquinha-de-barriga-ruiva	rara	Cplg1
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i>	Chorozinho-de-costa-manchada	rara	Arlg1, BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, Tflg1, Tflg2, Tftf2
<i>Terenura spodioptila</i>	Zidede-de-asa-cinza	rara	Cplg1, Cplg2, Tflg2, Tftf2
<i>Percnostola rufifrons</i>	Formigueiro-de-cabeça-preta	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS
<i>Pithys albifrons</i>	Papa-formigas-de-topete	rara	BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1
<i>Myrmeciza ferruginea</i>	Formigueiro-ferrugem	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS
<i>Gymnopithys rufigula</i>	Mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2
<i>Hylexetastes perrotii</i>	Arapaçu-de-bico-vermelho	rara	BC1g1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tftf2
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i>	Arapaçu-assobiador	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2
<i>Todirostrum pictum</i>	Ferreirinho-de-sobrancelha	rara	ArTf2, Tftf1
<i>Attila bolivianus</i>	Bate-pára	rara	LS
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	rara	ArTf1, ArTf2, BC1g1, BCTf1, Cplg1, CpTf2, GgTf1, MBTf1, Tftf1
<i>Pipra serena</i>	Dançador-estrela	rara	BC1g1, BC1g2, Cplg1, MBlg1, Tftf1
<i>Corapipo gutturalis</i>	Dançarino-de-garganta-branca	rara	Cplg1, CpTf1, Gglg2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tftf2
<i>Tyrannetes virescens</i>	Didisupi	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS
<i>Haematoderus militaris</i>	Anambé-sol	am	MBTf2
<i>Hylophilus muscicapinus</i>	Vite-vite-camurça	rara	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2
<i>Euphonia plumbea</i>	Gaturamo-anão	rara	Gglg2, GgTf1, Tflg2, Tftf1

Legenda: **Arlg1**= sítio 1 no igapó do platô Aramã; **Arlg2**= sítio 2 no igapó do platô Aramã; **ArTf1**= sítio 1 na terra firme do platô Aramã; **ArTf2**= sítio 2 na terra firme do platô Aramã; **BC1g1**= sítio 1 no igapó do platô Bela Cruz; **BC1g2**= sítio 2 no igapó do platô Bela Cruz; **BCTf1**= sítio 1 na terra firme do platô Bela Cruz; **BCTf2**= sítio 2 na terra firme do platô Bela Cruz; **Cplg1**= sítio 1 no igapó do platô Cipó; **Cplg2**= sítio 2 no igapó do platô Cipó; **CpTf1**= sítio 1 na terra firme do platô Cipó; **CpTf2**= sítio 2 na terra firme do platô Cipó; **Gglg1**= sítio 1 no igapó do platô Greig; **Gglg2**= sítio 2 no igapó do platô Greig; **GgTf1**= sítio 1 na terra firme do platô Greig; **GgTf2**= sítio 2 na terra firme do platô Greig; **MBlg1**= sítio 1 no igapó do platô Monte Branco; **MBlg2**= sítio 2 no igapó do platô Monte Branco; **MBTf1**= sítio 1 na terra firme do platô Monte Branco; **MBTf2**= sítio 2 na terra firme do platô Monte Branco; **Tflg1**= sítio 1 no igapó do platô Teófilo; **Tflg2**= sítio 2 no igapó do platô Teófilo; **Tftf1**= sítio 1 na terra firme do platô Teófilo; **Tftf2**= sítio 2 na terra firme do platô Teófilo; **LS**= Lago Sapucaá e suas margens.

A diferença observada entre as proporções de espécies migratórias, em uma região de Floresta Amazônica no Peru (8%) (Karr *et alii*, 1990) e as áreas de estudo (12%), pode estar relacionada à existência de uma diferenciação na conceituação de migração entre os pesquisadores em questão. O valor alcançado no presente estudo está mais próximo do observado nos estudos desenvolvidos na área da MRN.

Na figura 3.1 pode-se observar os números totais de espécies e registros de aves em cada um dos ambientes amostrados neste estudo, somente para uma noção geral das riquezas e abundâncias obtidas em cada um, por não ter sido dado o mesmo esforço amostral nas diferentes áreas levantadas e por terem sido considerados registros realizados fora do período de coletas sistemáticas e de raio pré-determinado, o que será realizado mais adiante na apresentação dos resultados específicos. A partir deste momento se deve considerar espécies como grupos taxionômicos.

Os valores totais tanto de riqueza como de abundância variaram consideravelmente nos diferentes ambientes amostrados, sendo que as espécies mais abundantes variaram pouco quando se considera as diferentes fitofisionomias estudadas.

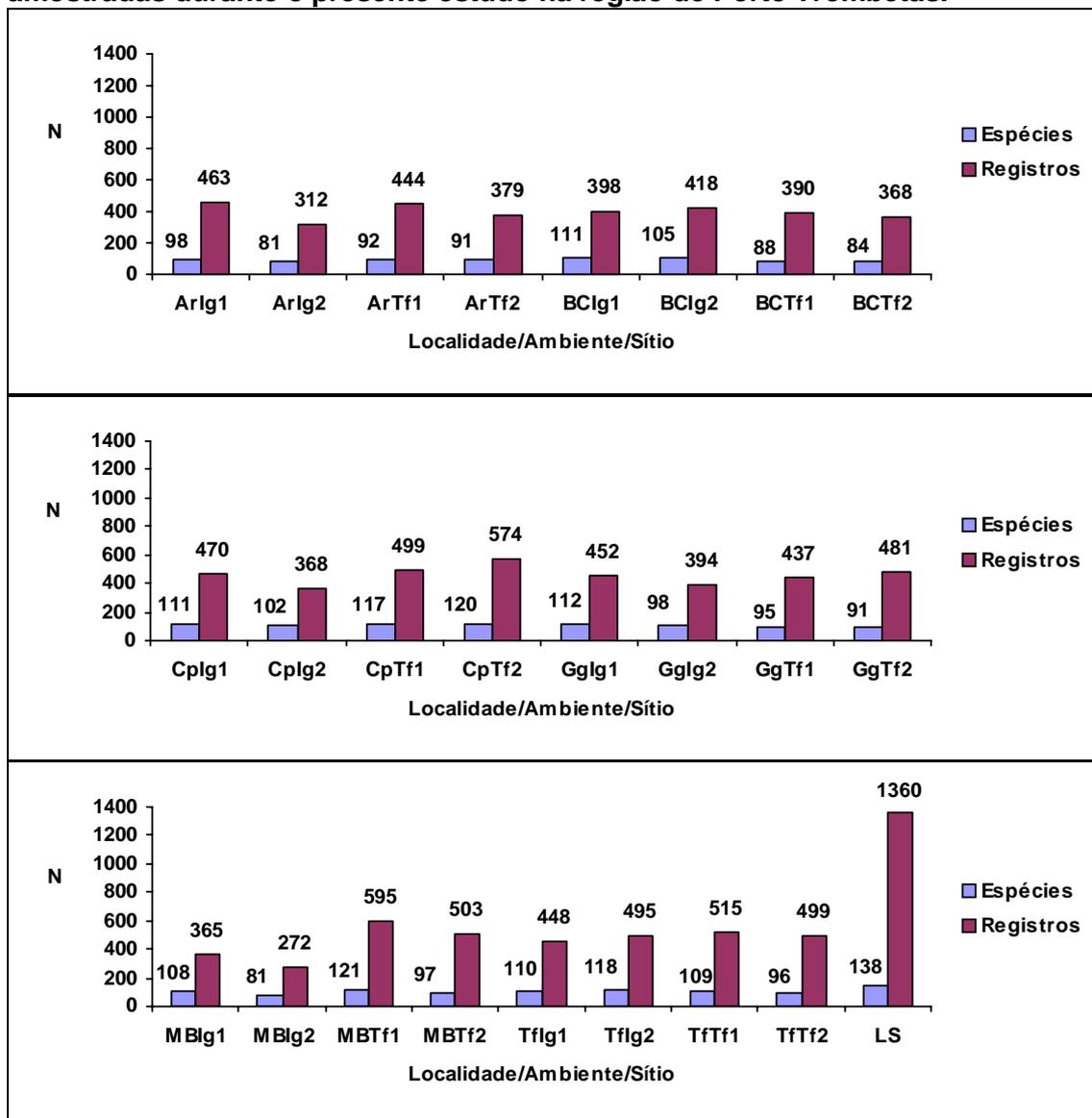
Considerando os totais de riquezas e abundâncias anotados em cada fitofisionomia (figura 3.2), observa-se que o Igapó apresentou valor pouco superior do primeiro parâmetro e inferior do segundo, quando comparados aos de Terra Firme. Os valores anotados na Várzea foram muito inferiores aos anotados dos demais ambientes, porém o esforço amostral nessa fitofisionomia foi também muito inferior.

Distribuídas em classes de hábito ambiental (figura 3.3A, B) as espécies florestais predominaram absolutamente para ambos os parâmetros considerando-se os valores totais e houve registro de apenas uma espécie de hábito ambiental de vereda. A abundância de aquáticas foi superior a de generalistas, o que está relacionado a bandos registrados de aves que possuem esse hábito ambiental na Várzea do Lago Sapucaá, sendo a riqueza pouco inferior a de generalistas, o que está relacionado ao número elevado de espécies aquáticas anotados no mesmo ambiente (figura 3.3G, H). Já as distribuições dos valores de ambos os parâmetros na Terra Firme e no Igapó apresentaram os mesmos padrões (figura 3.3C, D, E, F)

Já com relação às classes de dieta (figura 3.4 A e B) as insetívoras é que foram absolutas para ambos os parâmetros, seguidas das onívoras e das frugívoras. Na Terra Firme os valores foram superiores para frugívoras, quando comparados aos de onívoras, o que não ocorreu no Igapó (figura 3.4C, D, E, F). Por outro lado na Várzea os valores de onívoras predominaram.

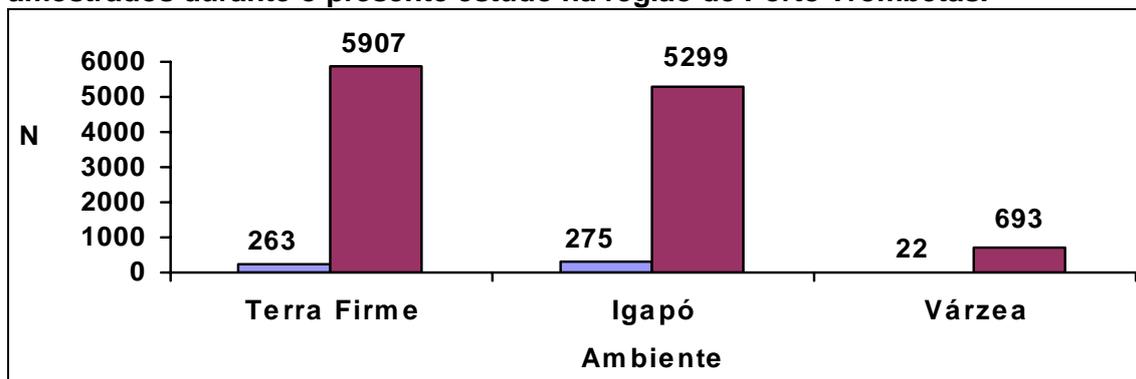
Em estudos anteriormente desenvolvidos na MRN com metodologias semelhantes à utilizada no presente (Brandt Meio Ambiente, 1999, 2000, 2001, 2005 e 2007), os valores de riquezas e freqüências de espécies de hábito ambiental florestal predominaram, seguidos normalmente dos valores de generalistas. As riquezas de aves de dieta insetívora também predominaram, seguidas das de dieta onívora, frugívora e carnívora, seguindo o mesmo padrão observado para a região de Manaus (Bierregaard, 1990), porém as freqüências sofreram algumas variações. Isto demonstra a semelhança na composição da estrutura das comunidades de aves nas diferentes áreas estudadas e que este deve ser o padrão para ambientes de Floresta Ombrófila Densa da Amazônia brasileira (figura 3.5).

**FIGURA 3.1 - Números de espécies e registros de aves nas diferentes áreas amostradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**Legenda:** Arlg1= sítio 1 no igapó do platô Aramã; Arlg2= sítio 2 no igapó do platô Aramã; ArTf1= sítio 1 na terra firme do platô Aramã; ArTf2= sítio 2 na terra firme do platô Aramã; BC1g1= sítio 1 no igapó do platô Bela Cruz; BC1g2= sítio 2 no igapó do platô Bela Cruz; BCTf1= sítio 1 na terra firme do platô Bela Cruz; BCTf2= sítio 2 na terra firme do platô Bela Cruz; Cplg1= sítio 1 no igapó do platô Cipó; Cplg2= sítio 2 no igapó do platô Cipó; CpTf1= sítio 1 na terra firme do platô Cipó; CpTf2= sítio 2 na terra firme do platô Cipó; Gglg1= sítio 1 no igapó do platô Greig; Gglg2= sítio 2 no igapó do platô Greig; GgTf1= sítio 1 na terra firme do platô Greig; GgTf2= sítio 2 na terra firme do platô Greig; MBlg1= sítio 1 no igapó do platô Monte Branco; MBlg2= sítio 2 no igapó do platô Monte Branco; MBTf1= sítio 1 na terra firme do platô Monte Branco; MBTf2= sítio 2 na terra firme do platô Monte Branco; Tflg1= sítio 1 no igapó do platô Teófilo; Tflg2= sítio 2 no igapó do platô Teófilo; TtTf1= sítio 1 na terra firme do platô Teófilo; TtTf2= sítio 2 na terra firme do platô Teófilo; LS= Lago Sapucaá e suas margens.

**FIGURA 3.2 - Números de espécies e registros de aves nos diferentes ambientes amostrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Analisando-se os histogramas das freqüências (figura 3.4), uma pequena proporção das espécies apresentou altos valores de registros e a maior parte das espécies foi pouco registrada. Neste sentido deve-se levar em consideração que uma espécie localmente comum pode ter flutuações anuais de freqüências, assim, o pequeno número de registros por ela apresentado pode ser em função de ausências naturais, ou de dificuldades de visualização ou audição nos ambientes florestais. Deve-se também levar em consideração, que nem todas as espécies de aves vocalizam durante todo o seu ciclo anual. Outras espécies, entretanto, devido a motivos diversos, podem realmente estar com baixas populações, ocasionando baixos valores de registros para as mesmas.

A grande maioria dos indícios de reprodução obtidos no presente estudo foram registrados através da investigação da presença de placas de incubação nas aves capturadas com redes ornitológicas, exceto pela observação de um ninho de Tinamidae no solo, com 7 ovos (foto 32), em novembro/dezembro de 2006, no sítio 1 de Terra Firme do Platô Greig.

Em novembro/dezembro de 2006 foram anotadas 34 aves com placa de incubação de 16 espécies, sendo elas: o udu-de-coroa-azul (*Momotus momota*) (foto 33), o rapazinho-de-colar (*Bucco capensis*) (foto 34), o uirapuru-de-garganta-preta (*Thamnomanes ardesiacus*), o papa-formigas-cantador (*Hypocnemis cantator*), o formigueiro-de-cabeça-preta (*Percnastola rufifrons*) (foto 35), o papa-formigas-de-topete (*Pithys albifrons*) (3 indivíduos) (foto 36), o mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha (*Gymnopithys rufigula*) (foto 37), o arapaçu-da-taoca (*Dendrocicla merula*), o arapaçu-assobiador (*Xiphorhynchus pardalotus*), o abre-asa-da-mata (*Mionectes macconnelli*), o estalador-do-norte (*Corythopsis torquata*) (foto 38), o capitão-de-saíra-amarelo (*Attila spadiceus*) (2 indivíduos), o dançador-de-cabeça-dourada (*Pipra erythrocephala*) (5 indivíduos) (foto 39), o dançador-de-cabeça-branca (*Pipra pipra*) (11 indivíduos), o dançador-estrela (*Pipra serena*) e o sabiá-coleira (*Turdus albicollis*) (2 indivíduos).

Por outro lado, em abril de 2007 foram registradas 42 aves com placa de 17 espécies. São elas: a juriti-piranga (*Geotrygon montana*), o tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) (2 indivíduos) (foto 40), a choca-murina (*Thamnophilus murinus*), o uirapuru-de-bando (*Thamnomanes caesius*), o formigueiro-de-cabeça-preta, o papa-formigas-de-topete (4 indivíduos), a mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha (2 indivíduos), o rendadinho (*Hylophylax poecilonota*) (2 indivíduos), o pinto-da-mata-coroadado (*Formicarius colma*) (4 indivíduos), o arapaçu-do-bico-de-cunha (*Glyphorynchus spirurus*) (2 indivíduos), o arapaçu-barrado (*Dendrocolaptes certhia*) (2 indivíduos), o abre-asa-da-capoeira (*Mionectes oliagineus*), o abre-asa-da-mata (8 indivíduos), o estalador-do-norte, o dançador-de-cabeça-branca, o sabiá-coleira (6 indivíduos) e a pipira-da-guiana (*Tachyphonus surinamus*) (3 indivíduos).



Foto 32 - Ninho de TINAMIDAE no solo, com 7 ovos, observado no sítio 1 de Terra Firme do Platô Greig, em novembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.



**Foto 33 - Udu-de-coroa-azul (*Momotus momota*), espécie onívora florestal primária, capturada apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**Foto 34 - Rapazinho-de-colar (*Bucco capensis*), espécie insetívora florestal, comum em também em florestas secundárias velhas, capturada apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**Foto 35 - Indivíduo macho de formigueiro-de-cabeça-preta (*Percnostola rufifrons*), espécie insetívora florestal primária, considerada rara ou de distribuição restrita, capturada apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**Foto 36 - Papa-formigas-de-topete (*Pithys albifrons*), espécie também insetívora florestal primária e considerada rara ou de distribuição restrita, que teve 3 indivíduos capturados apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**Foto 37 - Mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha (*Gymnopithys rufigula*), outra espécie insetívora florestal primária e considerada rara ou de distribuição restrita, capturada apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**Foto 38 - Estalador-do-norte (*Corythopis torquata*), espécie também insetívora florestal primária, capturada apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**

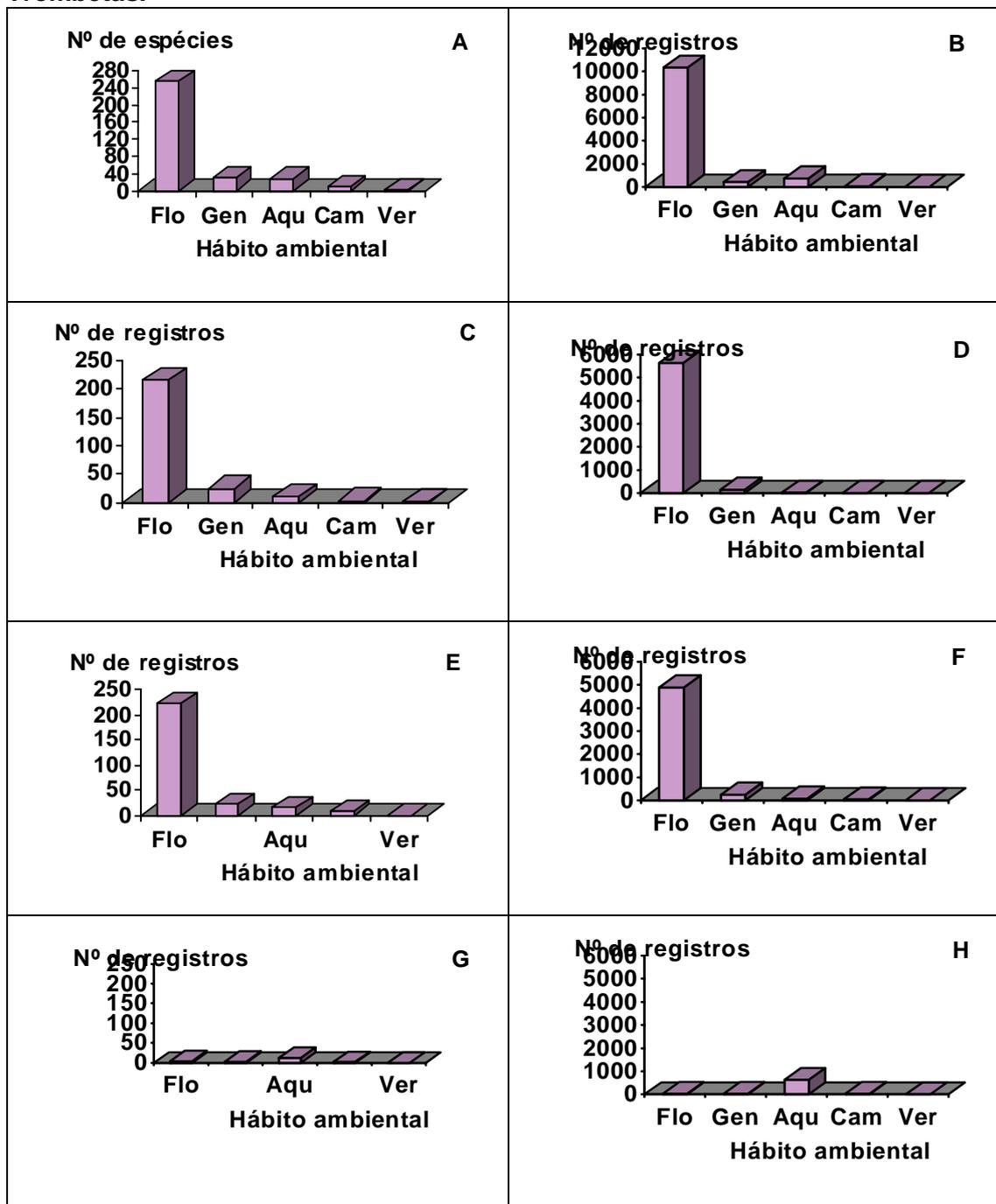


**Foto 39 - Macho de dançador-de-cabeça-dourada (*Pipra erythrocephala*), espécie frugívora florestal primária, que teve 5 indivíduos capturados apresentando indícios de atividade reprodutiva em novembro/dezembro de 2006, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



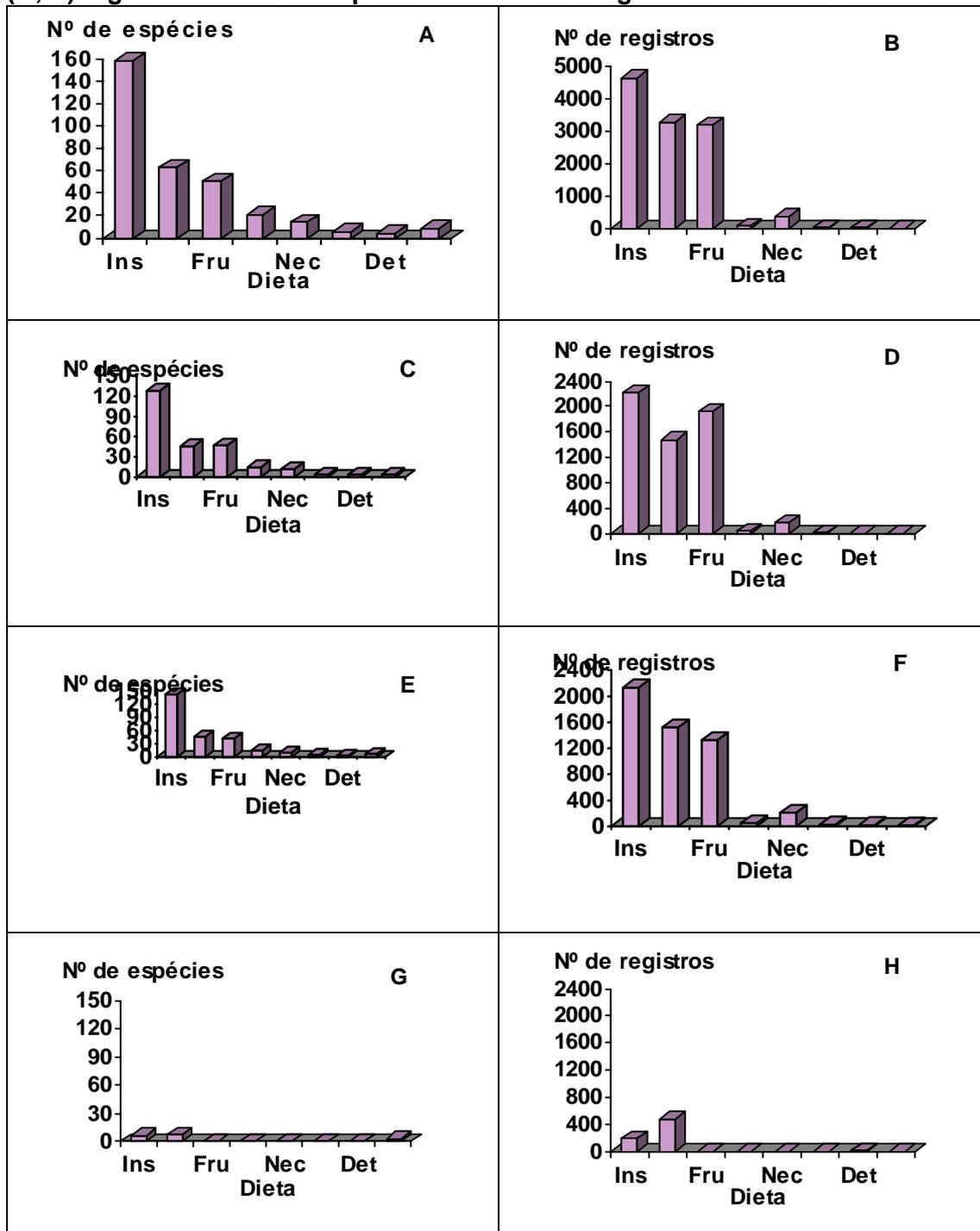
**Foto 40 - Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*), espécie onívora florestal primária, que apresenta potencial cinético e teve 2 indivíduos capturados apresentando indícios de atividade reprodutiva em abril de 2007, durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**

**FIGURA 3.3 - Valores de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de hábito ambiental, totais (A, B), na Terra Firme (C, D), no Igapó (E, F) e na Várzea (G, H) registrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



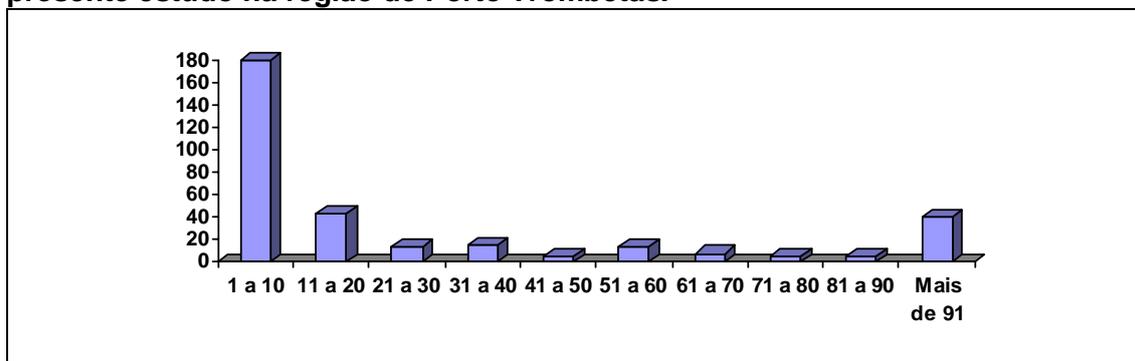
Legenda: Flo= florestal, Gen= generalista, Cam= campestre, Aqu= aquático.

**FIGURA 3.4 - Valores de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídas em classes de dieta, totais (A, B), na Terra Firme (C, D), no Igapó (E, F) e na Várzea (G, H) registrados durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Ins= insetívora, Oni= onívora, Fru= Frugívora, Car= carnívora, Nec= nectarívora, Gra= granívora, Det= detritívora, Pis= piscívora.

**FIGURA 3.5 - Distribuição de freqüências totais de aves registradas durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Sick (1997) expõe que a estação seca é o período principal para a nidificação de aves da porção setentrional do Brasil, porém o mesmo não foi registrado no presente estudo, onde a riqueza de taxa nidificando foi idêntica para os 2 períodos de amostragem, sendo o número de registros superior na estação chuvosa. Isto pode estar relacionado ao fato da campanha realizada durante a estação seca ter sido desenvolvida no final desta.

### 3.4.3.2 - Resultados específicos

#### *Censos matutinos por pontos*

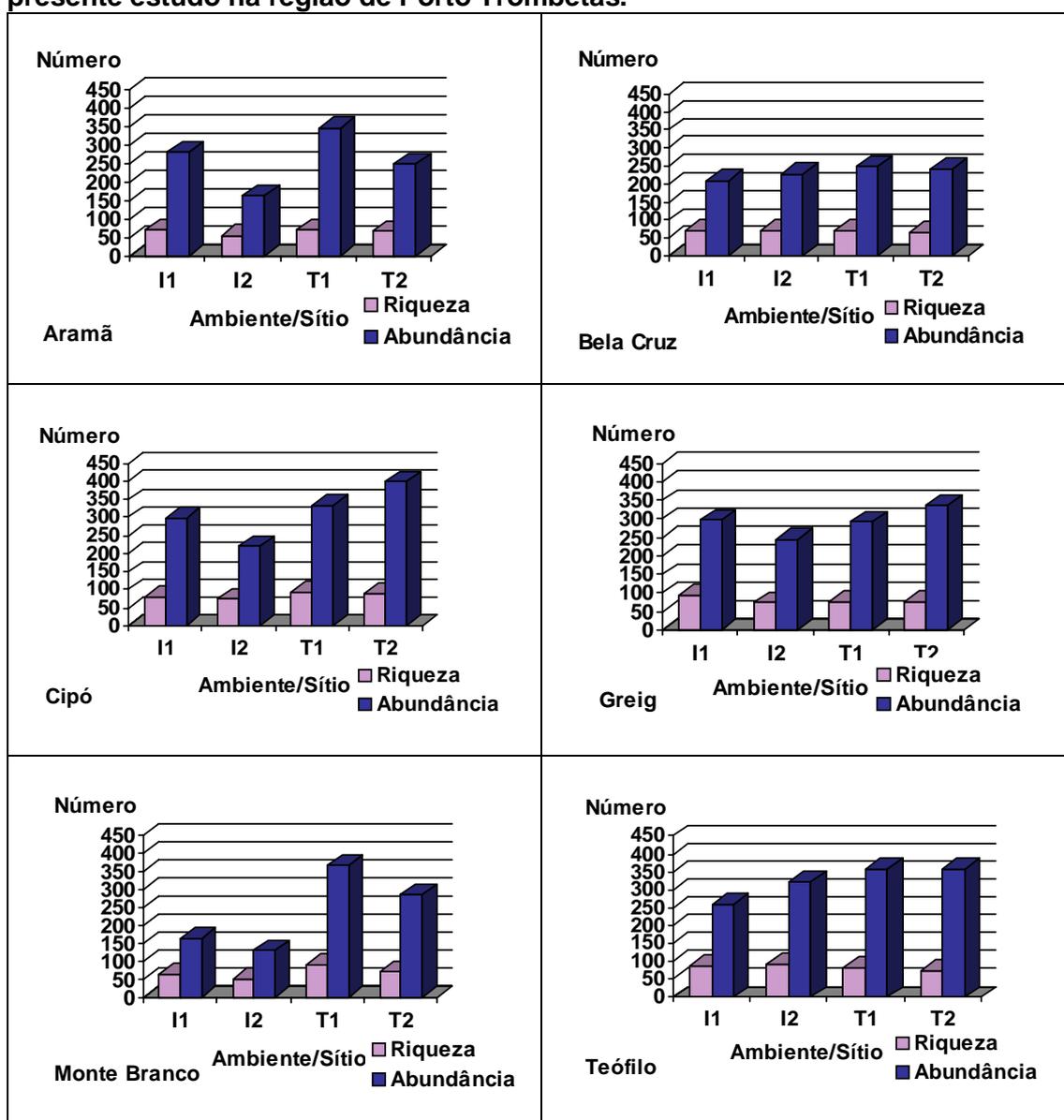
As áreas amostradas sistematicamente durante os censos matutinos nos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, e seus entornos, apresentaram uma riqueza equivalente a 213, em um total de 6.624 registros, 187 e 3.770 em novembro/dezembro de 2006, e 170 e 2.854 em abril de 2007, respectivamente. A riqueza total correspondeu a 41% da anotada para a região do rio Trombetas e 67% da obtida no presente estudo. As espécies mais abundantes estão entre as mesmas apresentadas para o diagnóstico geral deste estudo, com a mesma ordem decrescente de número de observações (item 3.4.3.1).

As riquezas e freqüências totais anotadas nas diferentes áreas de Terra Firme e Igapó, amostradas sistematicamente durante os censos matutinos neste estudo, diferenciaram das registradas para outras áreas que apresentam a mesma fitofisionomia na região (Brandt Meio Ambiente, 1999, 2000, 2001, 2005 e 2007), devido principalmente a diferenças metodológicas nos esforços amostrais nos vários levantamentos realizados.

As espécies mais abundantes em cada um dos diferentes sítios de amostragem também estão entre as mesmas já apresentadas do diagnóstico geral (item 3.4.3.1), variando apenas as ordens decrescentes de números de observações.

Na figura 3.6 se observa que os valores totais de riquezas se apresentaram próximos nos diferentes sítios estudados, principalmente no Aramã e no Bela Cruz, e que houve variações expressivas relacionando-se os valores de abundâncias registrados, sendo estas variações menores no Bela Cruz, no Greig e no Teófilo. Essas variações nos valores de abundância provavelmente ocorreram devido a variações climáticas nos diferentes dias de amostragens e o registro casual de algumas espécies menos abundantes em algumas localidades, bem como de algumas que vivem em bandos de inúmeros indivíduos, muitas vezes em vôo sobre alguns sítios.

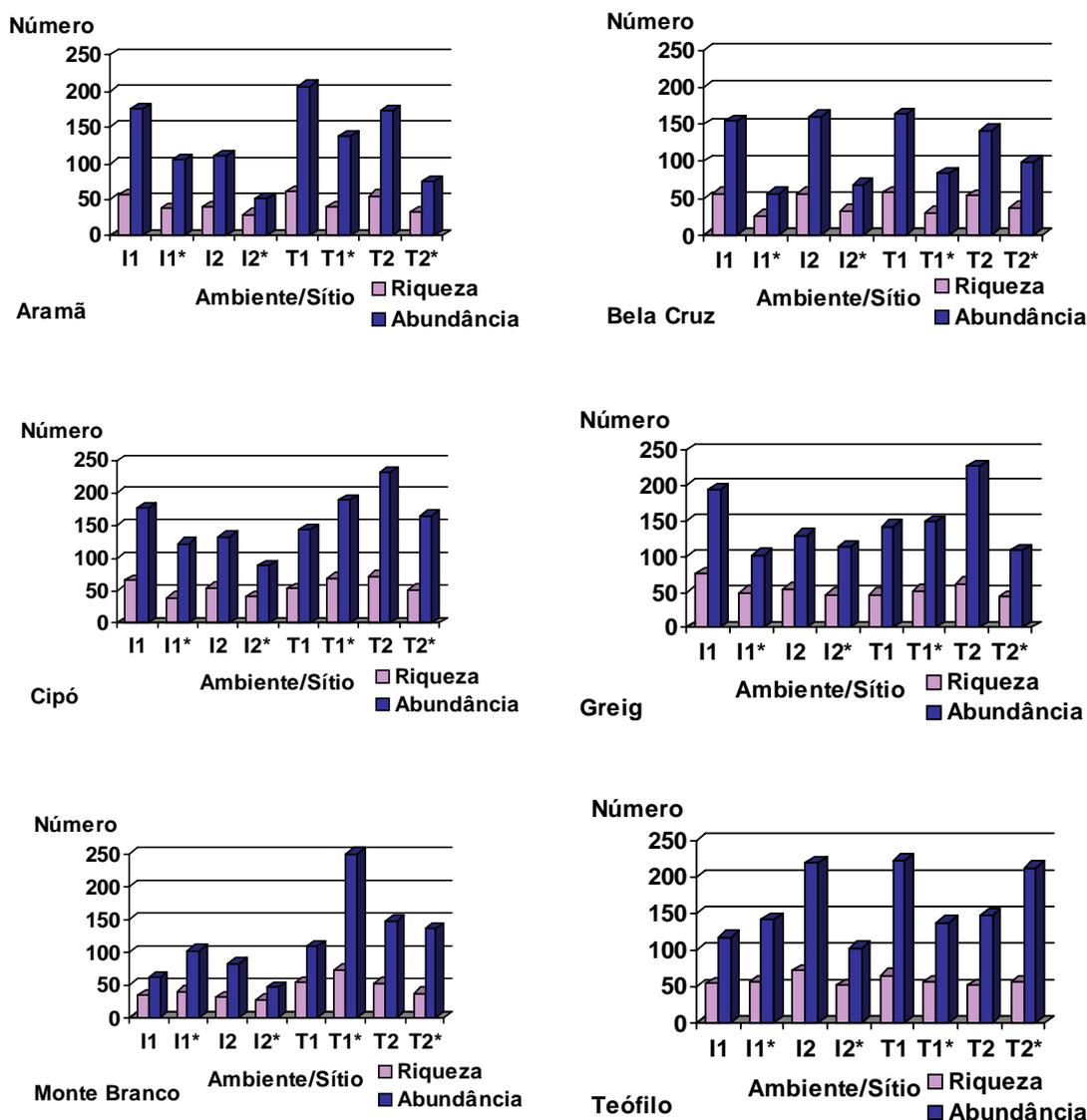
**FIGURA 3.6 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Na figura 3.7 se observa que houve variações expressivas nos valores de riquezas e abundâncias registrados entre os diferentes sítios, sendo predominantemente superiores durante a estação seca, com algumas exceções, o que corrobora com o exposto para explicar as variações nos valores totais de abundância.

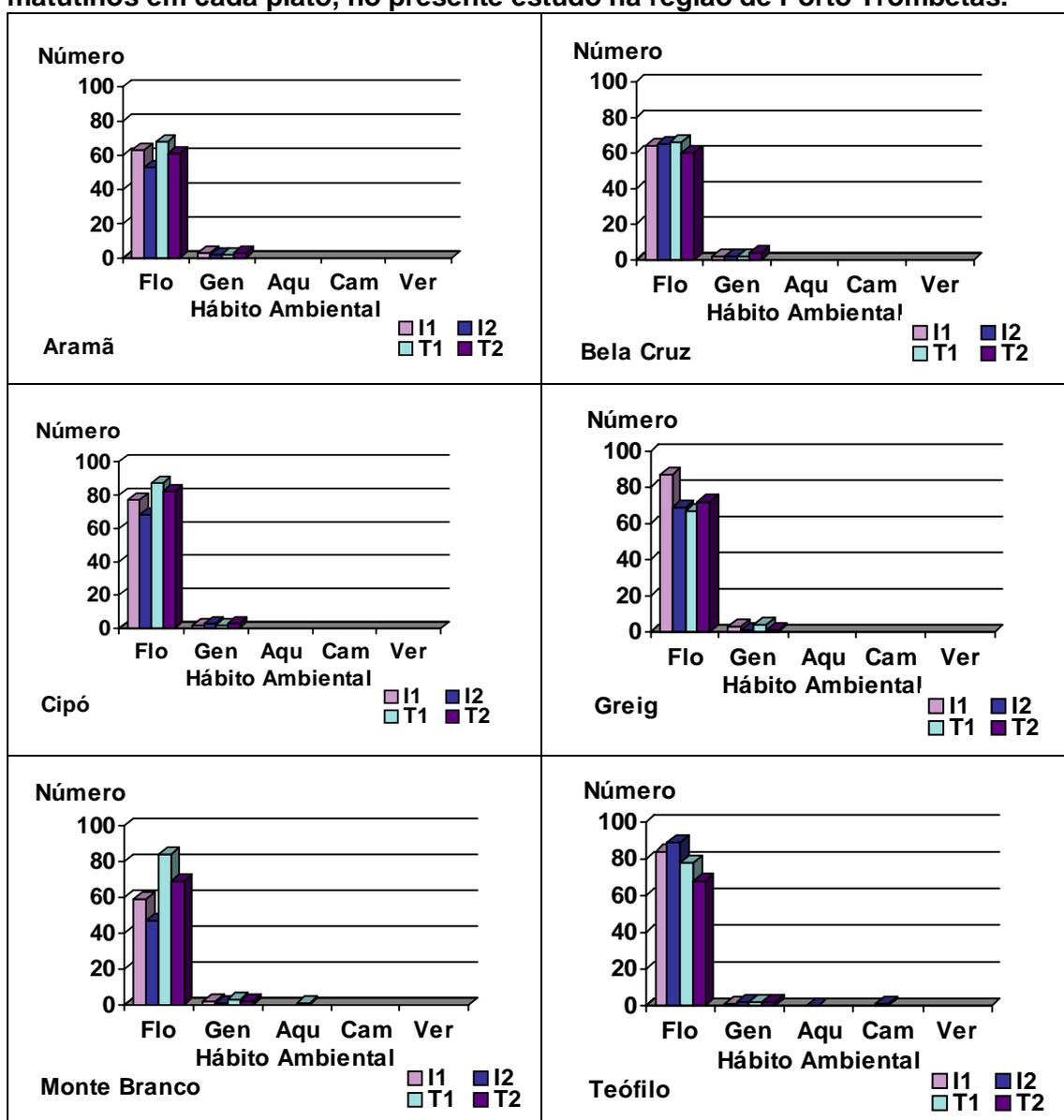
**FIGURA 3.7 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

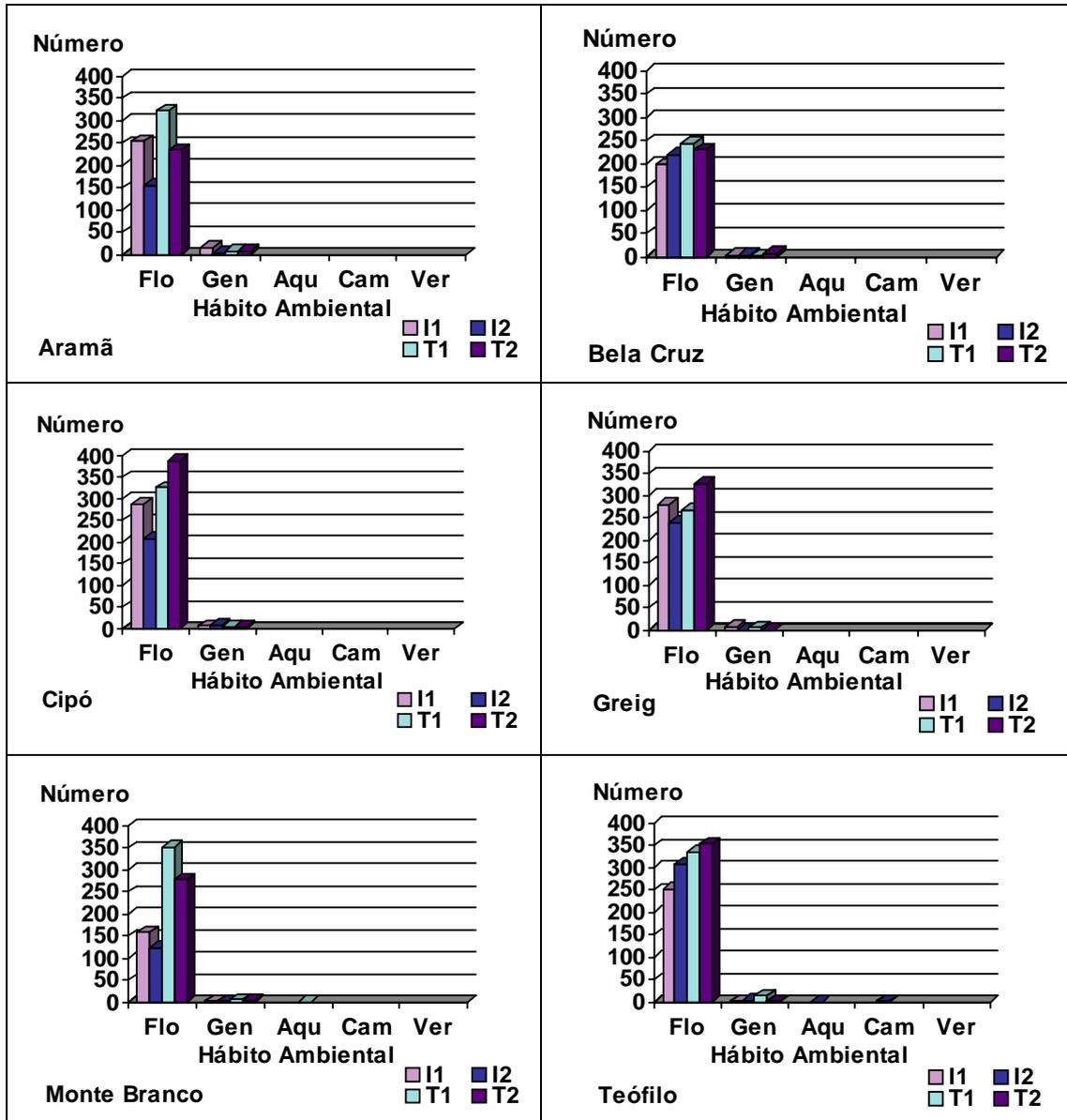
Correlacionando-se os valores totais de riquezas e abundâncias de aves distribuídas em classes de hábito ambiental, nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos neste estudo (figura 3.8, 3.9), observa-se basicamente um mesmo padrão de distribuição nas diferentes áreas amostradas para os dois parâmetros analisados, com proporções muito superiores de florestais, quando comparadas as das demais classes. Vale ressaltar a ausência de aves de hábito de vereda durante os levantamentos, o que certamente está relacionado a ausência desta tipologia ambiental nos ambientes amostrados.

**FIGURA 3.8 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

**FIGURA 3.9 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**

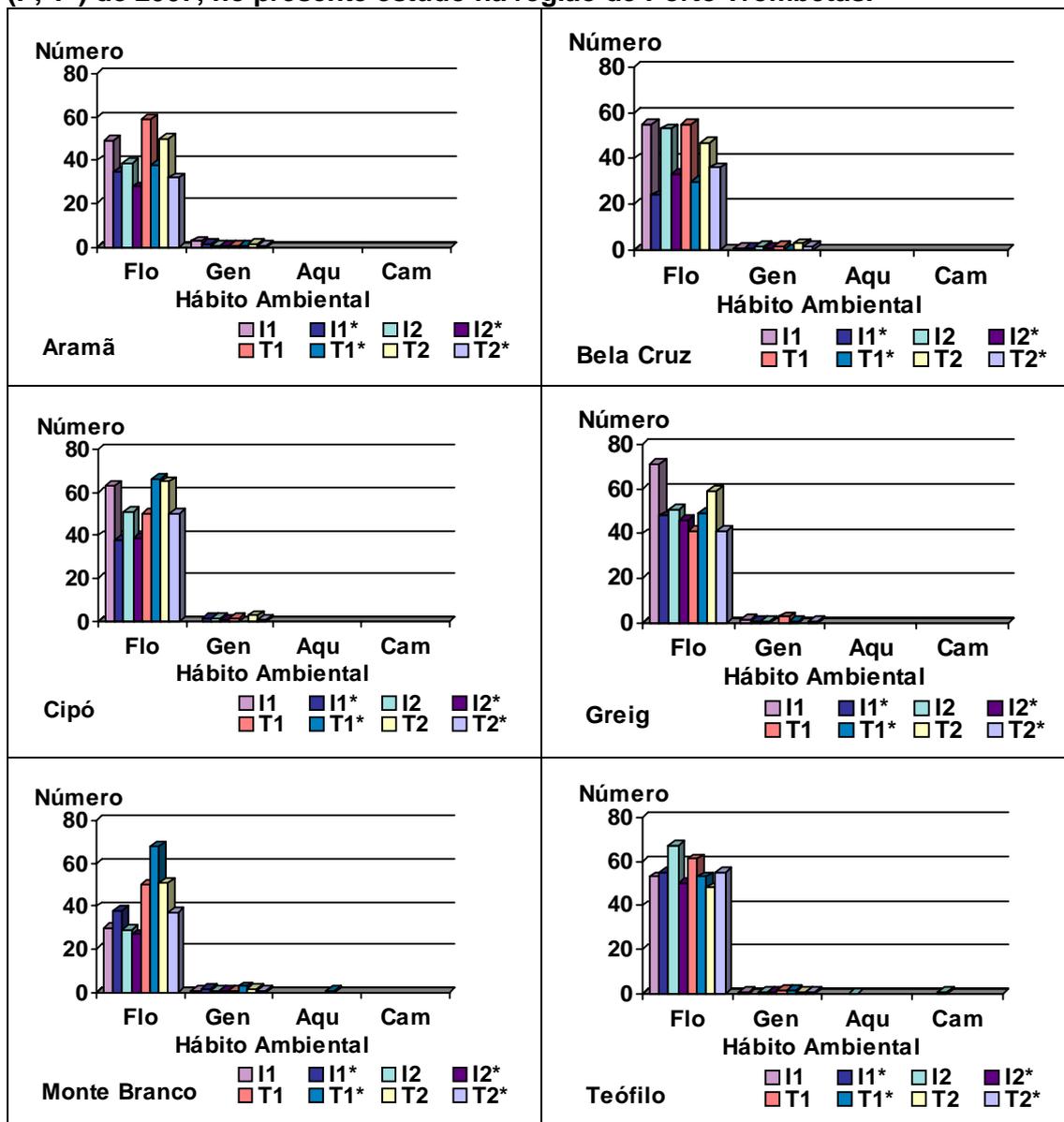


Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

O mesmo padrão de distribuição pode ser observado para os valores totais de ambos os parâmetros nos diferentes sítios nos dois períodos de amostragem (figura 3.10, 3.11).

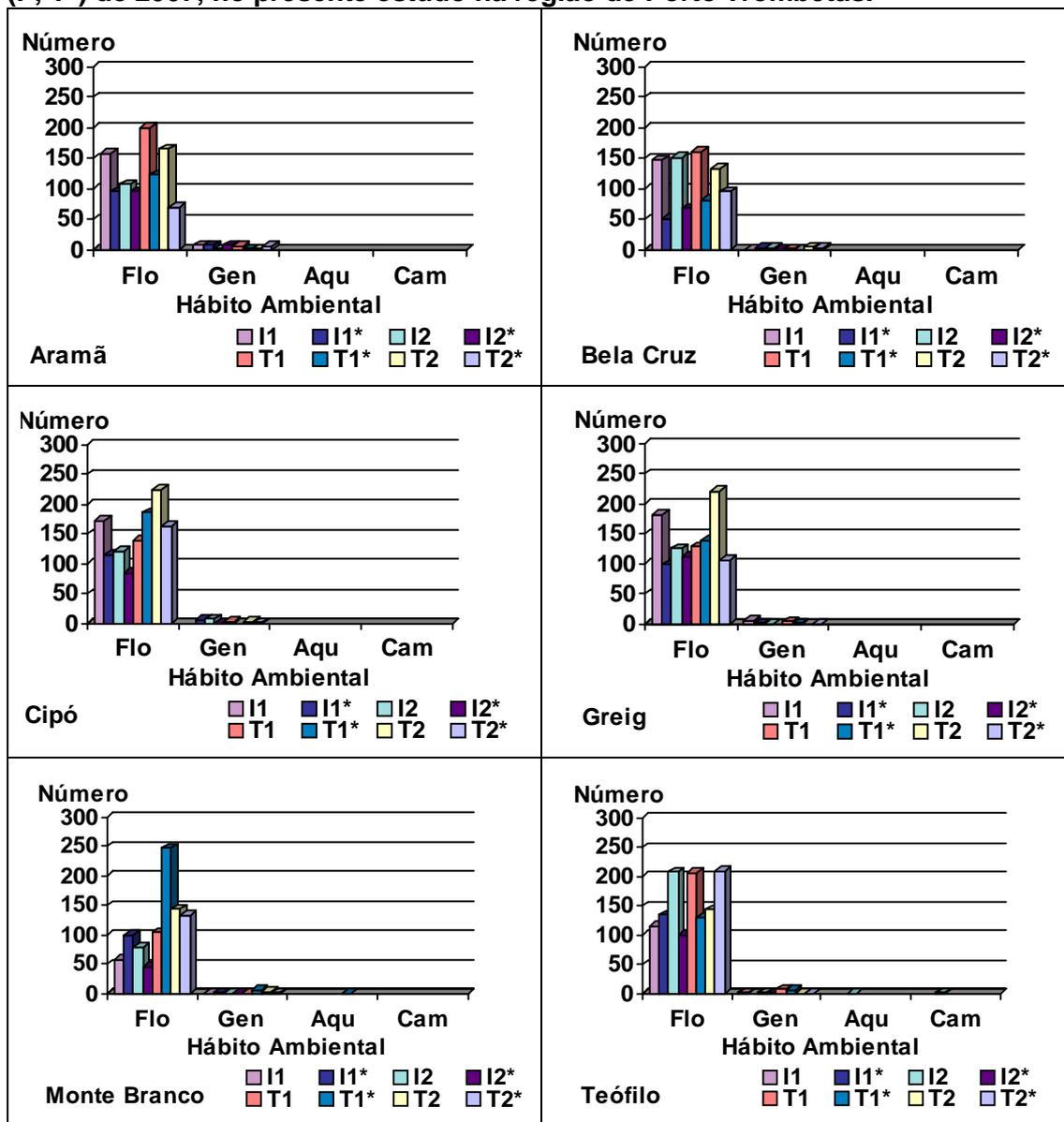
Verificando-se que tais padrões de distribuição foram semelhantes ao apresentado para o diagnóstico geral deste estudo (3.4.3.1) e para outras áreas bem conservadas da MRN e da Amazônia brasileira, pode-se afirmar que as comunidades da avifauna dos ambientes amostrados durante os censos matutinos se encontram bem estruturadas ecologicamente.

**FIGURA 3.10 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

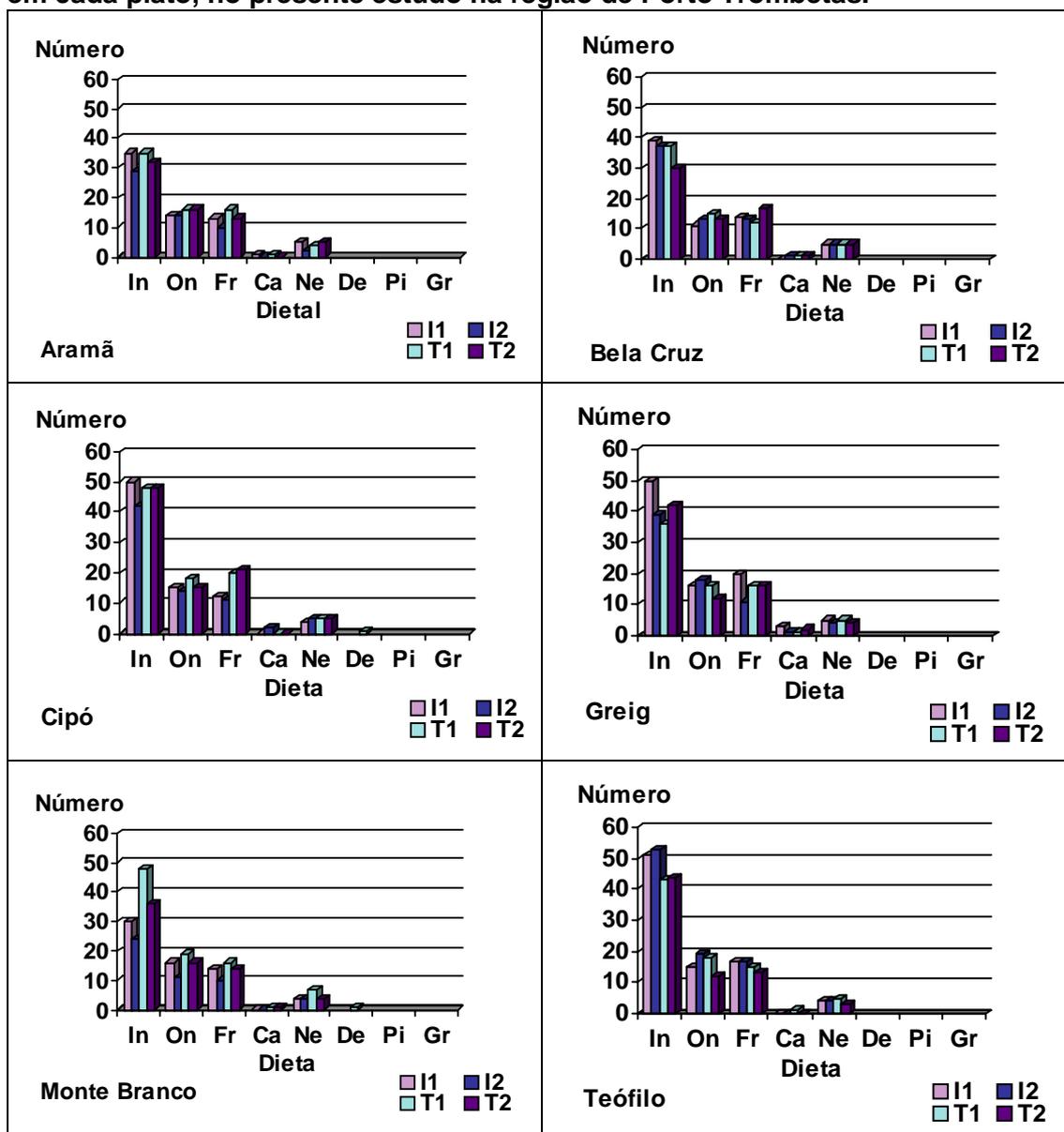
**FIGURA 3.11 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Considerando-se os valores totais de riquezas distribuídos em classes de dieta anotados nos diferentes sítios amostrados em cada platô e entorno (figura 3.12), as insetívoras predominaram em todos, sendo que as onívoras e as frugívoras se alternaram na segunda colocação na classificação, o que pode estar relacionado a condições climáticas nos dias de coletas de dados em cada sítio.

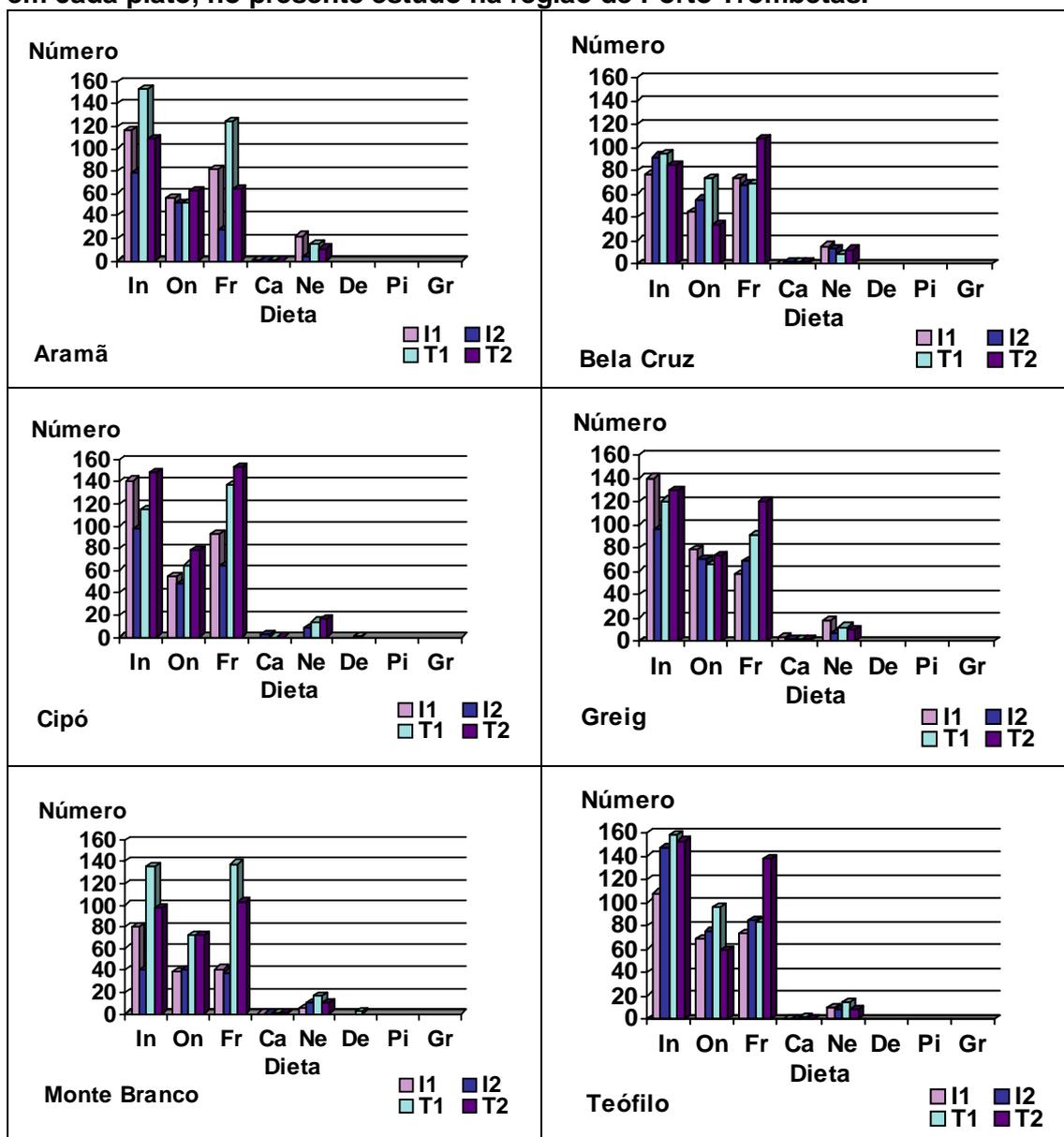
**FIGURA 3.12 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Já com relação às abundâncias ocorreram demasiadas variações, o que mais uma vez pode estar relacionado ao registro de bandos de algumas espécies de certas classes de dieta, bem como a condições climáticas em alguns dias de levantamentos (figura 3.13). Vale ressaltar valores superiores de frugívoras nos 2 sítios de Terra Firme amostrados tanto no Platô Cipó como no Monte Branco.

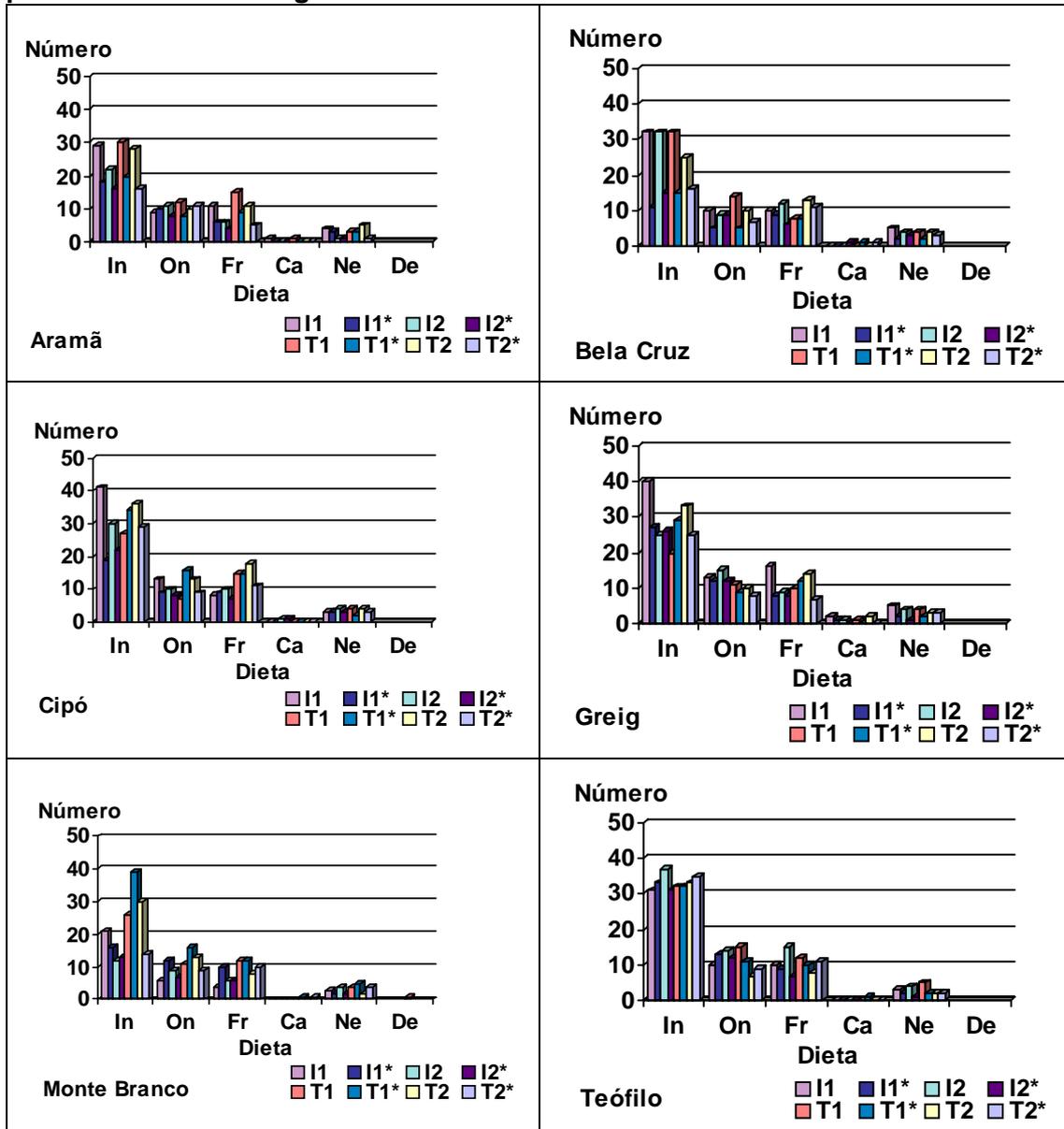
**FIGURA 3.13 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Considerando-se os valores de riqueza em classes de dieta em cada sítio nos dois períodos de amostragem (figura 3.14), verifica-se o mesmo anotado para os valores totais, com as insetívoras sempre predominando e as onívoras e frugívoras se alternando na segunda colocação, vindo posteriormente as nectarívoras e as carnívoras.

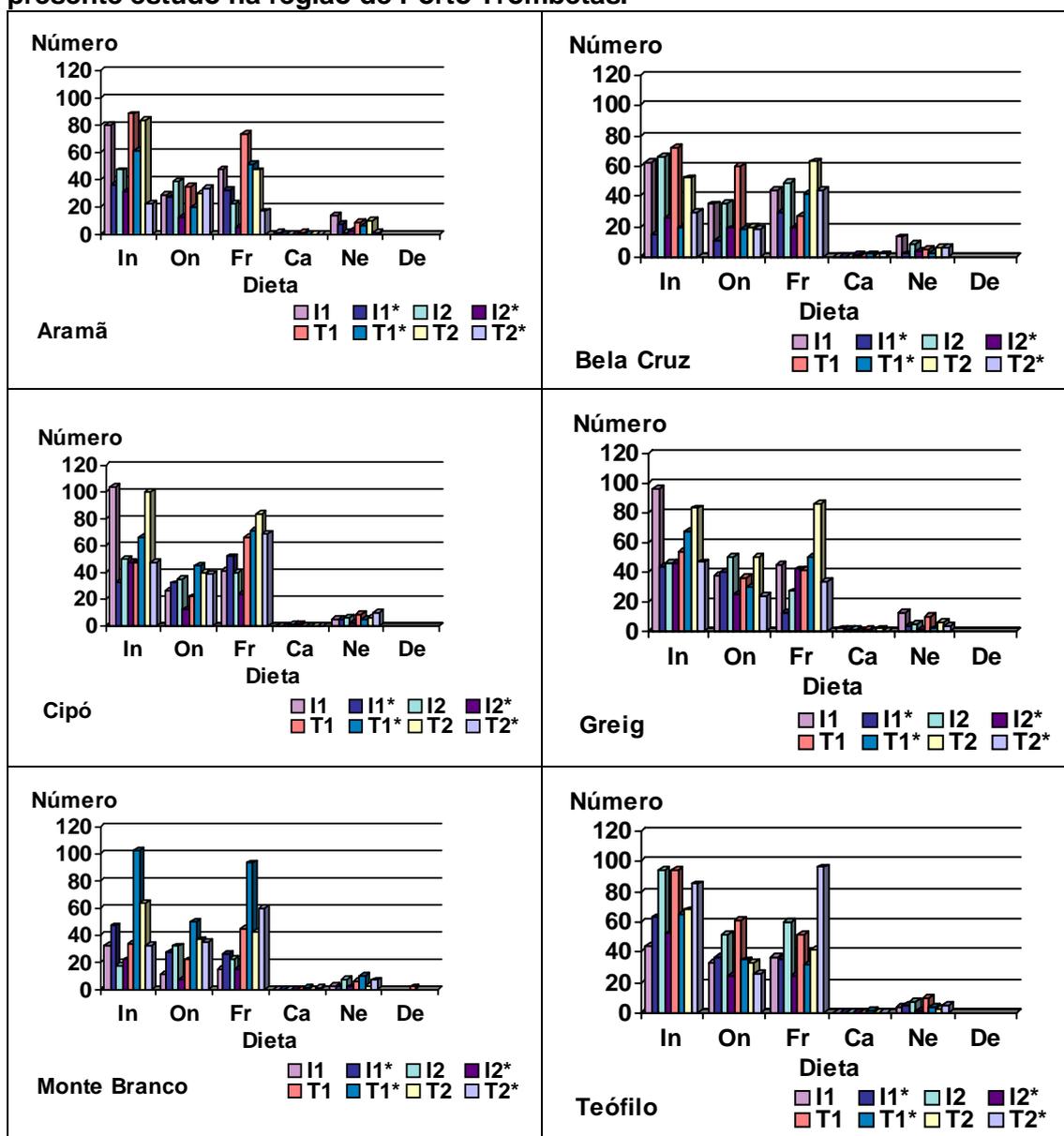
**FIGURA 3.14 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

O mesmo ocorreu quando se considera as abundâncias em classes de dieta em cada sítio nas duas campanhas de campo (figura 3.15), ocorrendo grandes variações como se observa para os valores totais, que estão relacionadas aos mesmos fatores enumerados para estes últimos.

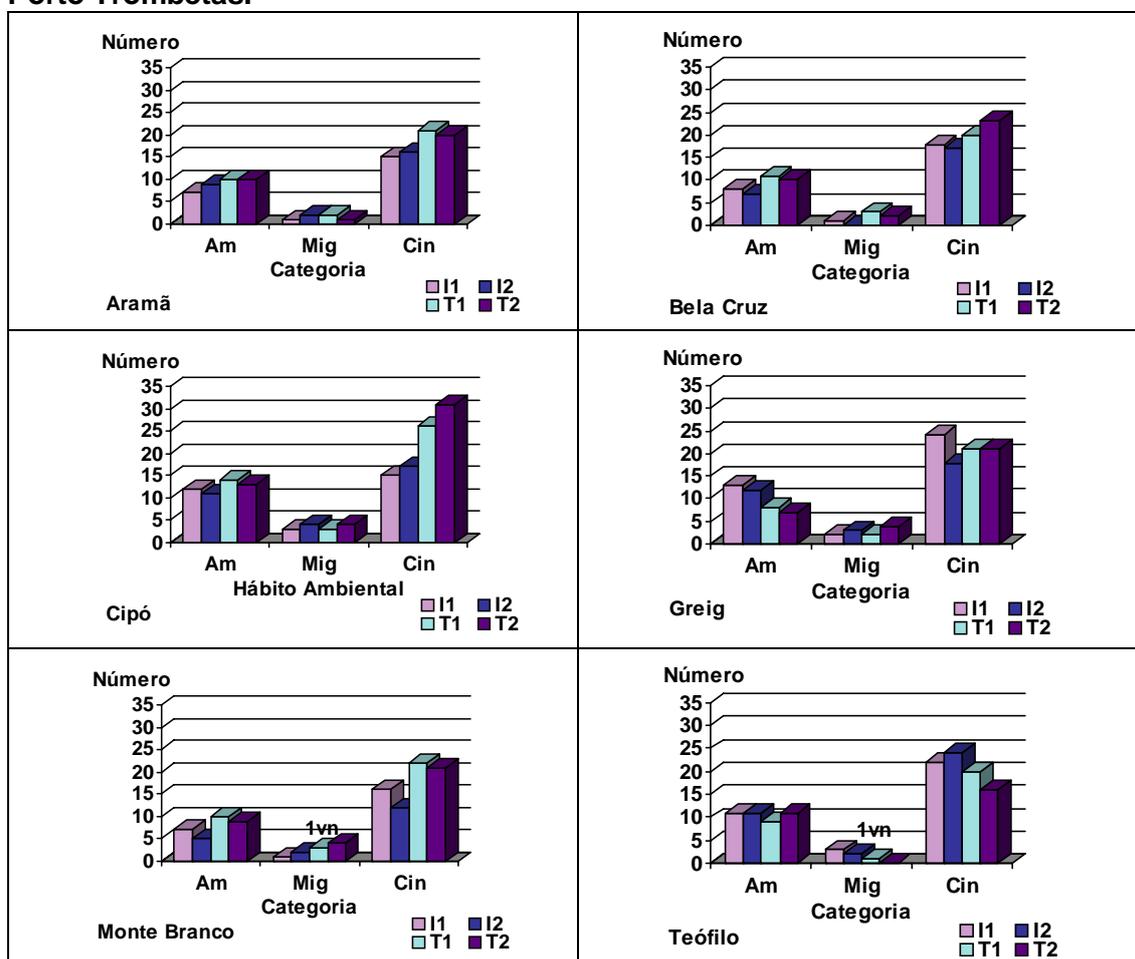
**FIGURA 3.15 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Na figura 3.16 se observa que os valores de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça e cinegéticas foram normalmente superiores nos ambientes de Terra Firme, quando comparados aos anotados nos de Igapó, nos diferentes platôs, exceto no Greig e no Teófilo. O número de espécies migratórias variou em cada platô, sendo às vezes superior nos sítios de Terra Firme e outras nos de Igapó. Tanto no Monte Branco como no Teófilo foi registrada uma espécie proveniente do Hemisfério Norte em cada.

**FIGURA 3.16 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos matutinos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Am= enquadrada em categoria de ameaça; Mig= migratória; Cin= cinegética; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

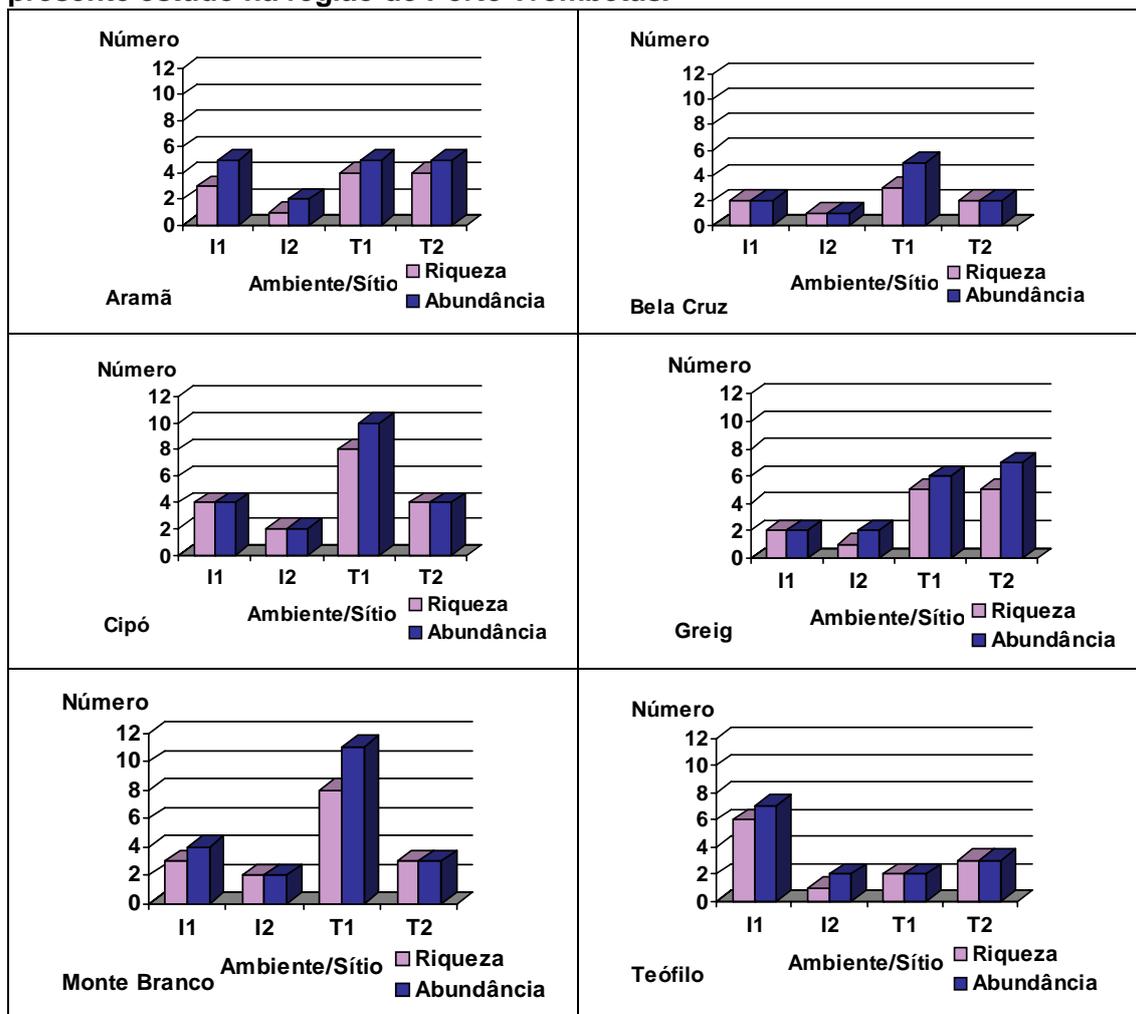
### Censos noturnos

Durante os censos noturnos, todos os sítios estudados durante os censos matutinos também foram amostrados, sendo levantadas 37 espécies em um total de 98 registros, destas 8 de hábitos noturnos e 29 crepusculares, em 48 e 50 registros, respectivamente. Em novembro/dezembro de 2006, durante a estação seca, foram anotadas 14 espécies em um total de 63 registros, e em abril de 2007, na chuvosa, 24 e 35, respectivamente.

Os valores totais de riquezas e abundâncias de aves anotadas neste estudo durante os censos sistemáticos noturnos, podem ser considerados altos quando comparados a levantamentos desenvolvidos com metodologia semelhante na região do rio Trombetas, o que provavelmente está relacionado a um maior esforço amostral dispendido neste (Brandt Meio Ambiente, 1999, 2000, 2001, 2005 e 2007).

Na figura 3.17 pode-se verificar que os platôs Cipó e Monte Branco apresentaram os valores totais mais elevados de riquezas e abundâncias nos seus sítios 1 de Terra Firme, sendo que o sítio 1 de Igapó também apresentou valores consideráveis.

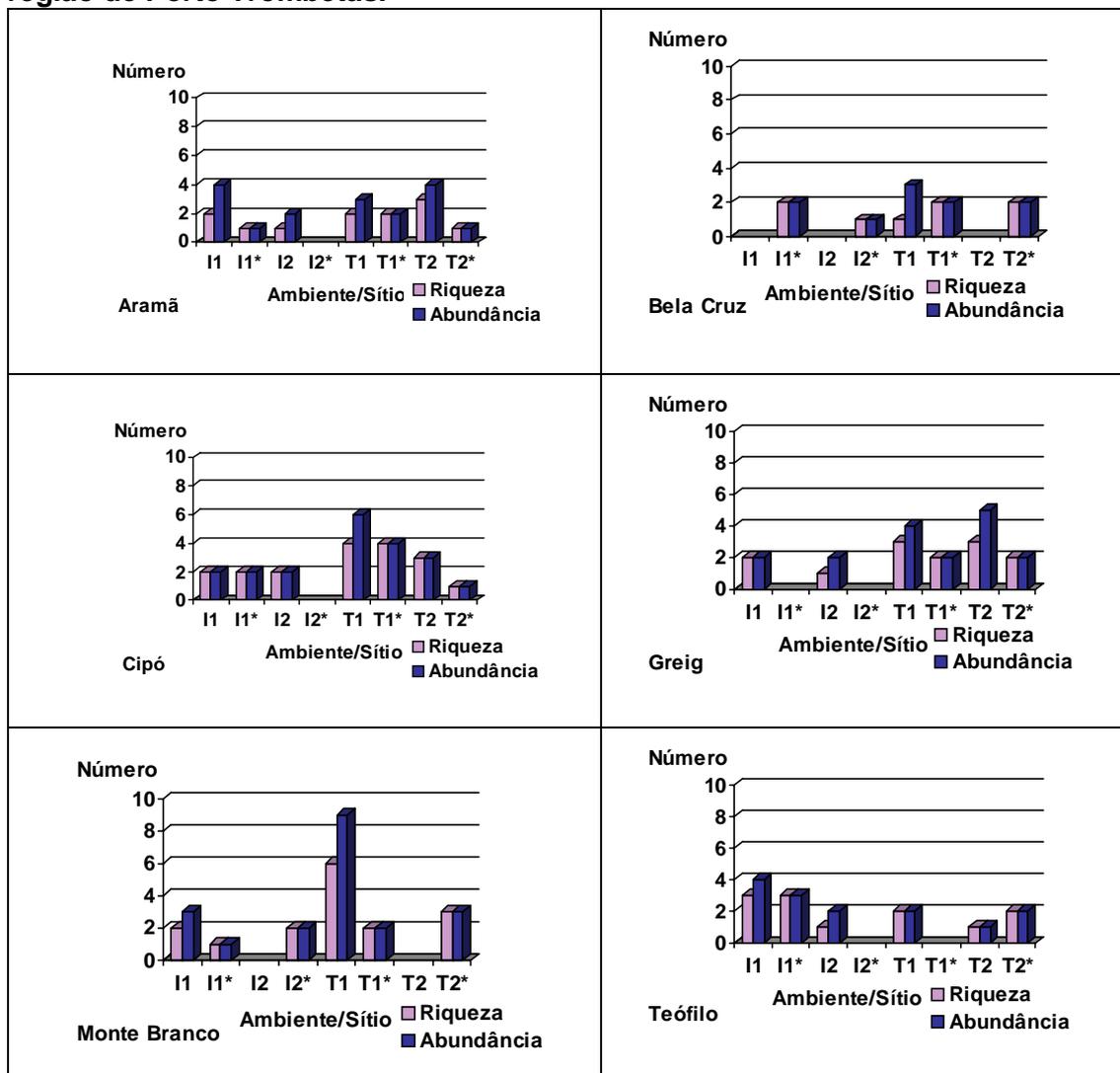
**FIGURA 3.17 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Considerando-se os valores dos dois nos dois períodos de amostragem (figura 3.18) se observa que no sítio 1 de Terra Firme do Cipó, estes foram elevados nas duas campanhas, sendo que no Monte Branco este o foi apenas na campanha da estação seca. No Greig os dois parâmetros foram mais elevados em todos os sítios também nesta estação. Nos demais platôs ocorreram variações.

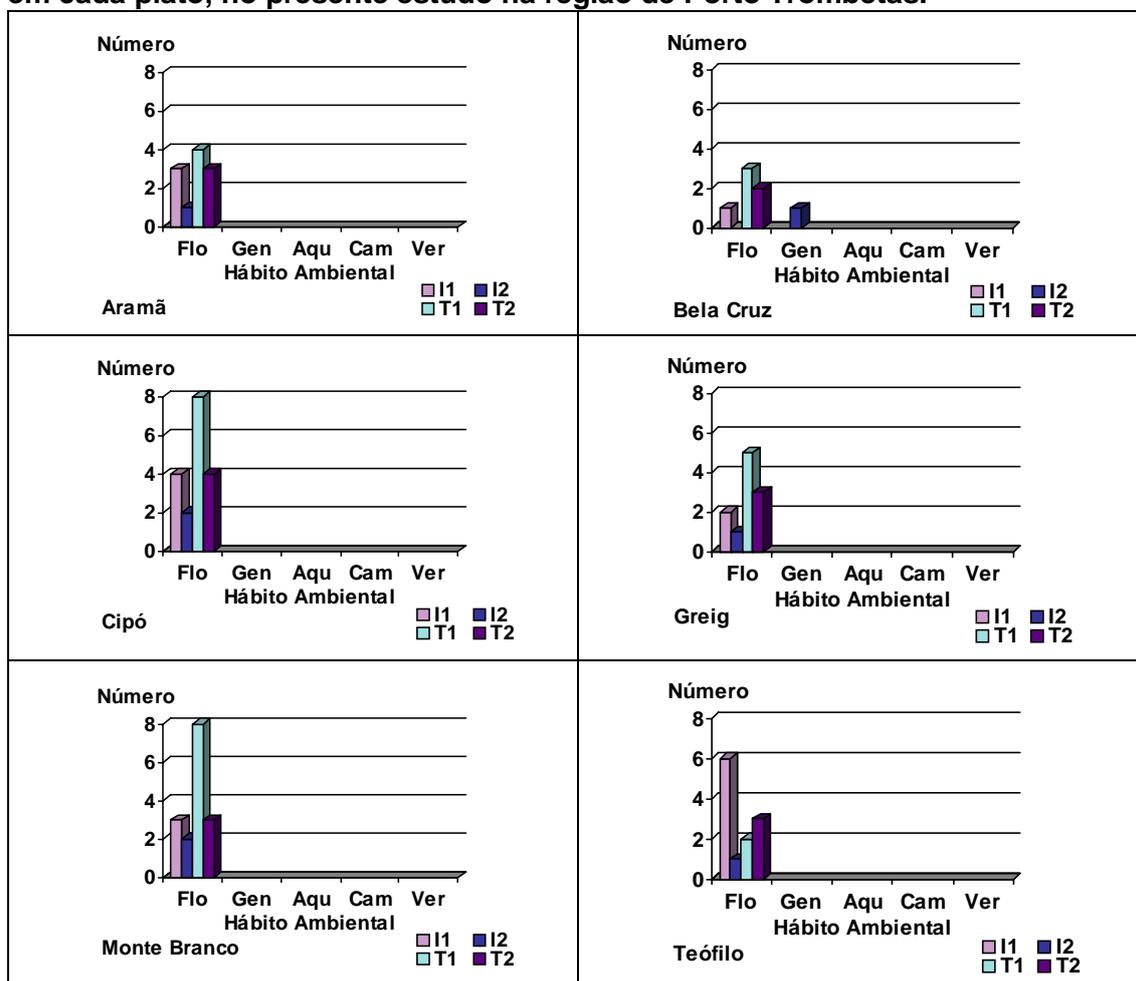
**FIGURA 3.18 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registradas nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

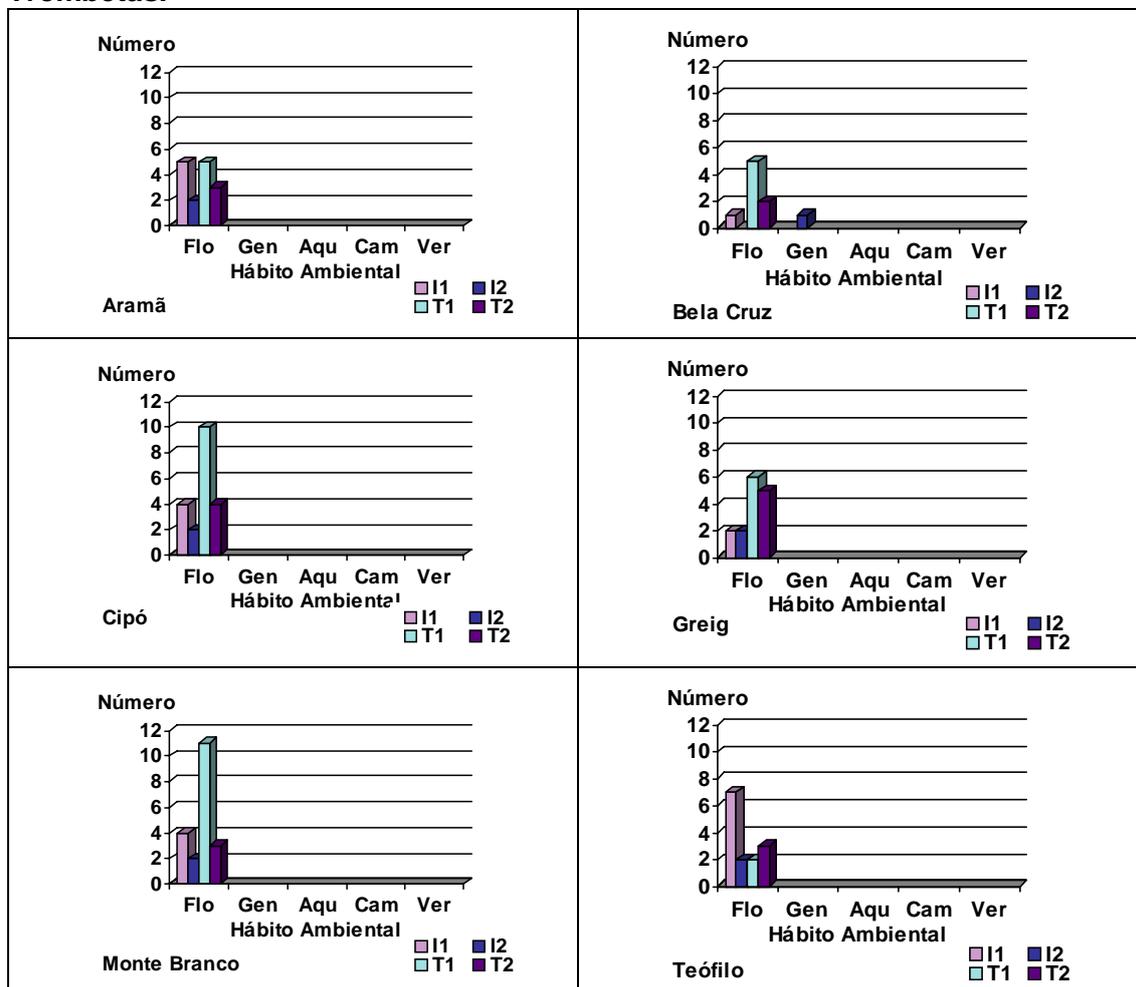
Observa-se que praticamente todos os registros realizados durante os censos noturnos foram de aves que possuem o hábito ambiental florestal e, por este motivo, ambos os parâmetros analisados apresentam padrões semelhantes de distribuição das riquezas e abundâncias totais e dos censos matutinos nos diferentes sítios de cada platô, exceto por uma espécie generalista anotada no sítio 2 de Igapó do Bela Cruz (figuras 3.19, 3.20).

**FIGURA 3.19 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

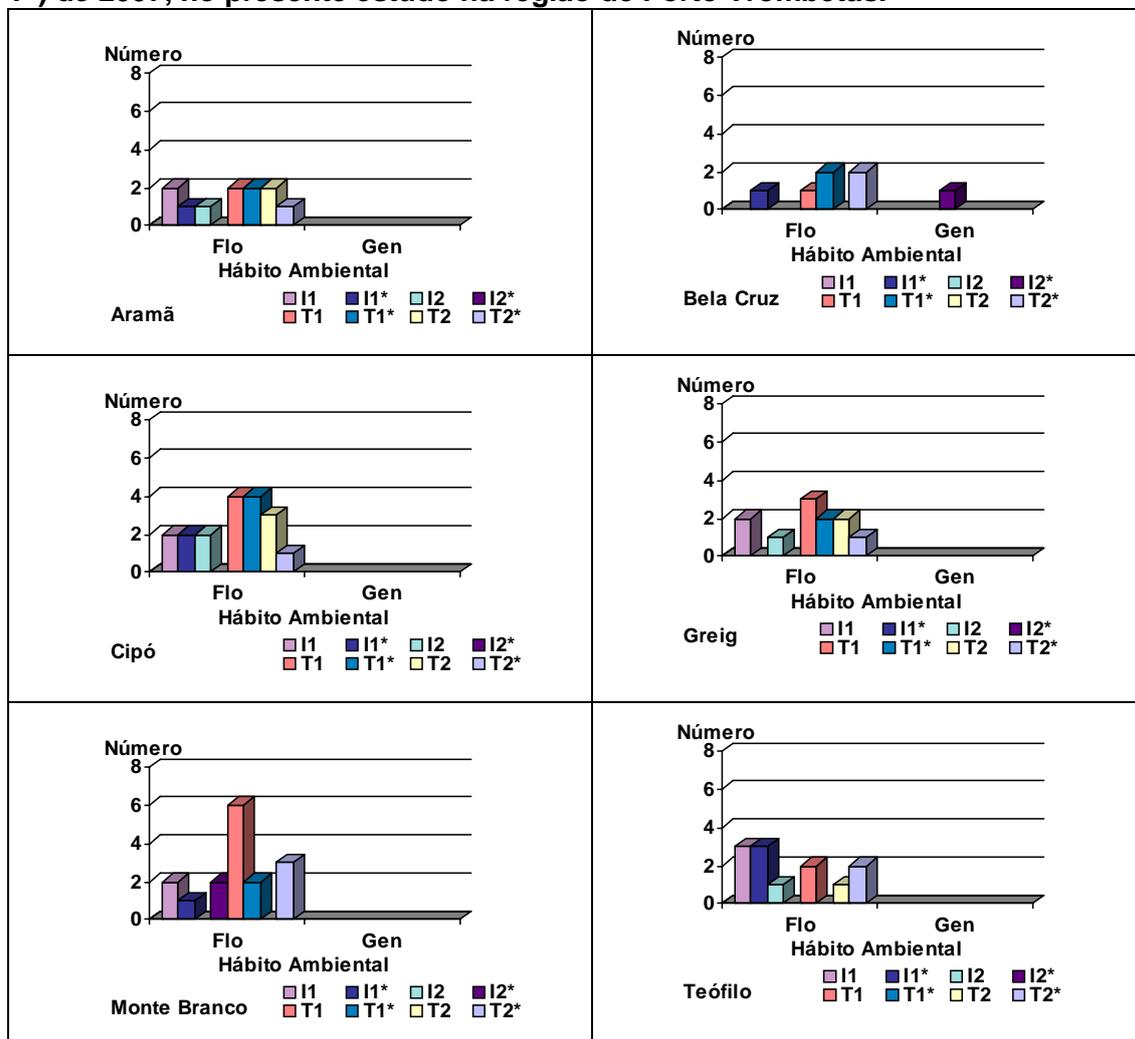
**FIGURA 3.20 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

O mesmo pode ser observado para os 2 períodos de amostragem (figura 3.21, 3.22). Isso também corrobora com o exposto anteriormente quanto à integridade ecológica das comunidades de aves das áreas estudadas.

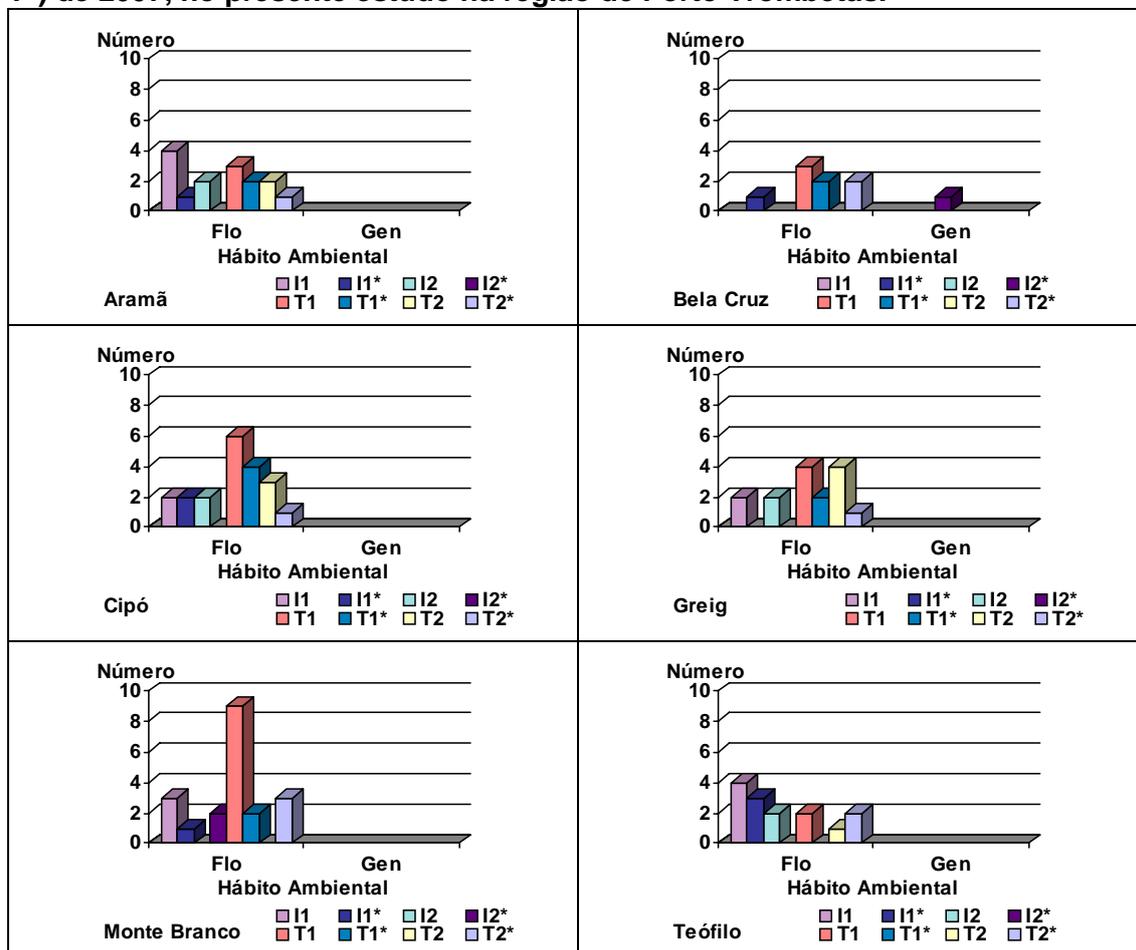
**FIGURA 3.21 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Considerando-se os valores totais de riquezas e abundâncias de aves em classes de dieta, verifica-se que não ocorreram espécies detritívoras, granívoras e piscívoras durante os censos noturnos (figuras 3.23, 3.24), o que se deve à ausência de aves noturnas ou crepusculares florestais possuindo estes hábitos. Vale ressaltar que todas as espécies frugívoras, onívoras e nectarívoras registradas apresentam hábitos crepusculares. De maneira geral ocorreram grandes variações nos padrões de distribuição dos valores, nos diferentes sítios de cada tipologia ambiental amostrados durante os censos matutinos em cada platô. Basicamente o mesmo pode ser registrado para os dois períodos de amostragem (figuras 3.25, 3.26), com poucas exceções.

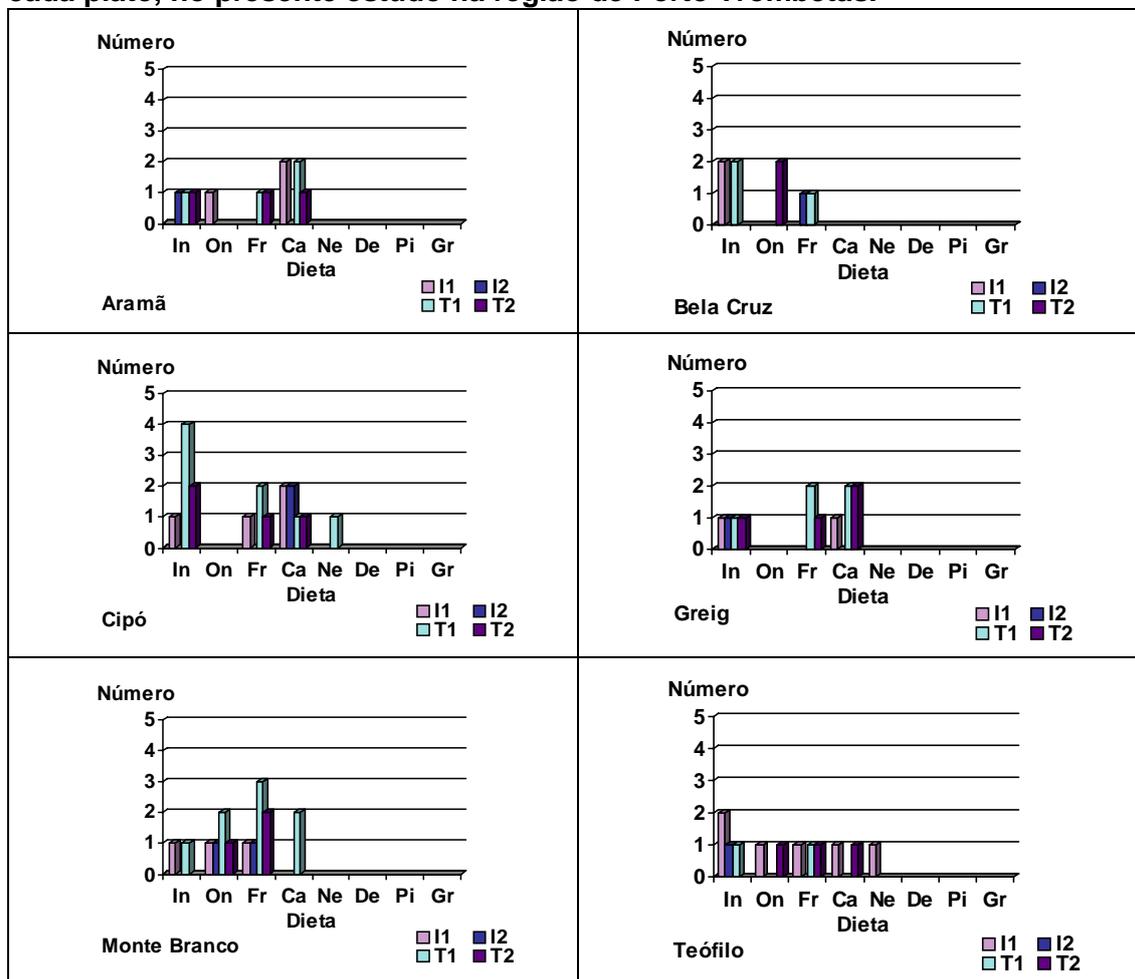
**FIGURA 3.22 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Schulz-Neto (2002) cita uma predominância de aves florestais durante os censos noturnos na região do rio Trombetas, tanto em riqueza como em frequência, quando comparadas às demais classes de hábito ambiental, o que está relacionado a uma predominância desta tipologia ambiental na região. Por outro lado o mesmo autor cita uma predominância de espécies insetívoras sobre as carnívoras, para ambos os parâmetros, o inverso do registrado em Brandt (2007) na maior parte das áreas amostradas e nos diferentes períodos daquele estudo, provavelmente porque no último as coletas foram desenvolvidas exclusivamente em ambientes florestais e nestes parecem ser mais abundantes as espécies carnívoras. Já no presente estudo não se registrou nenhum padrão predominante de distribuição dos valores.

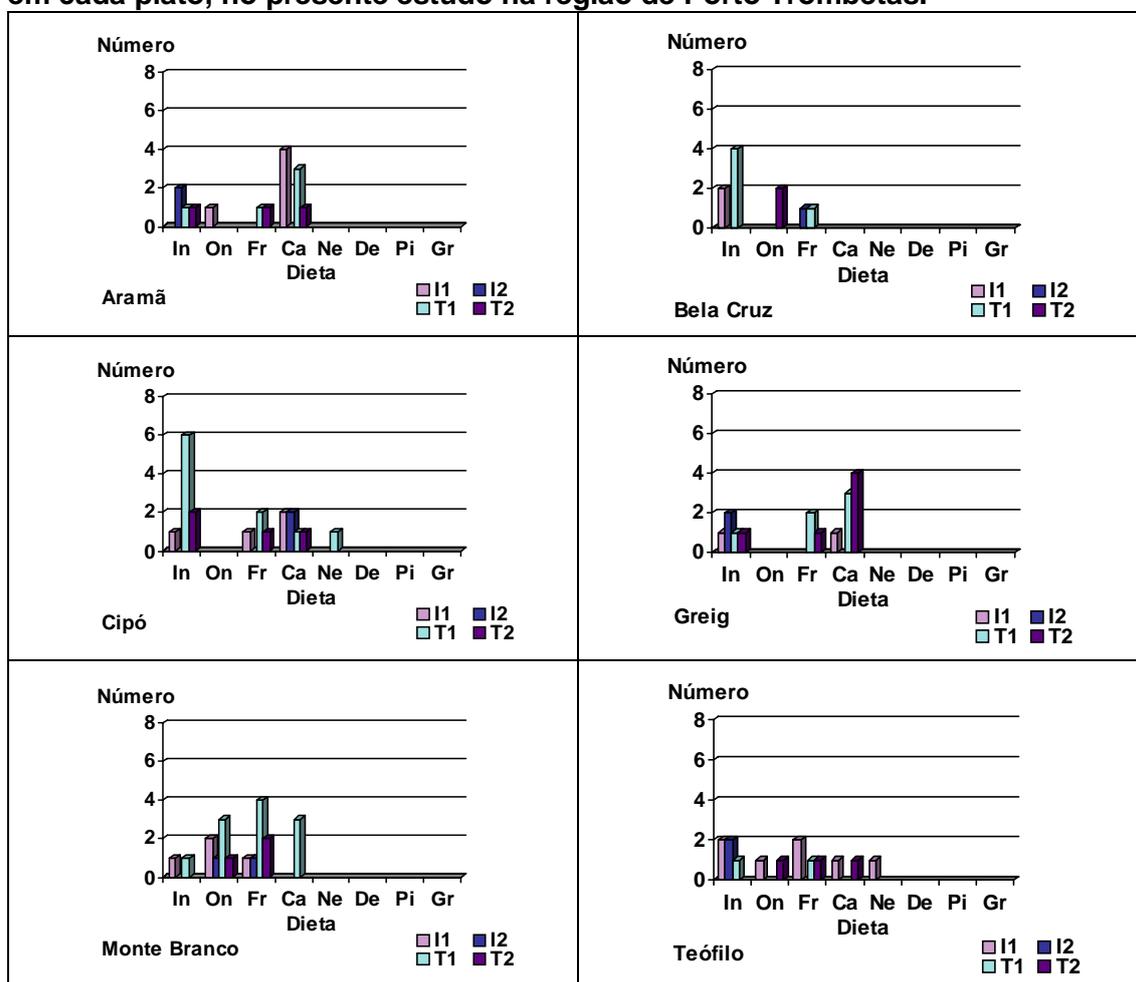
**FIGURA 3.23 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Somente quatro espécies enquadradas em categorias de ameaça foram registradas durante os censos noturnos, o mutum-poranga (*Crax alector*), o chorozinho-de-costa-manchada (*Herpsilochmus dorsimaculatus*), o vite-vite-camurça (*Hylophilus muscicapinus*) e o arapaçu-assobiador (*Xiphorhynchus pardalotus*) (não listadas em IBAMA, 2003). Apenas duas espécies que apresentam comportamento migratório foram anotadas e 13 com potencial cinegético. Todas estas espécies apresentam hábito crepuscular e não noturno.

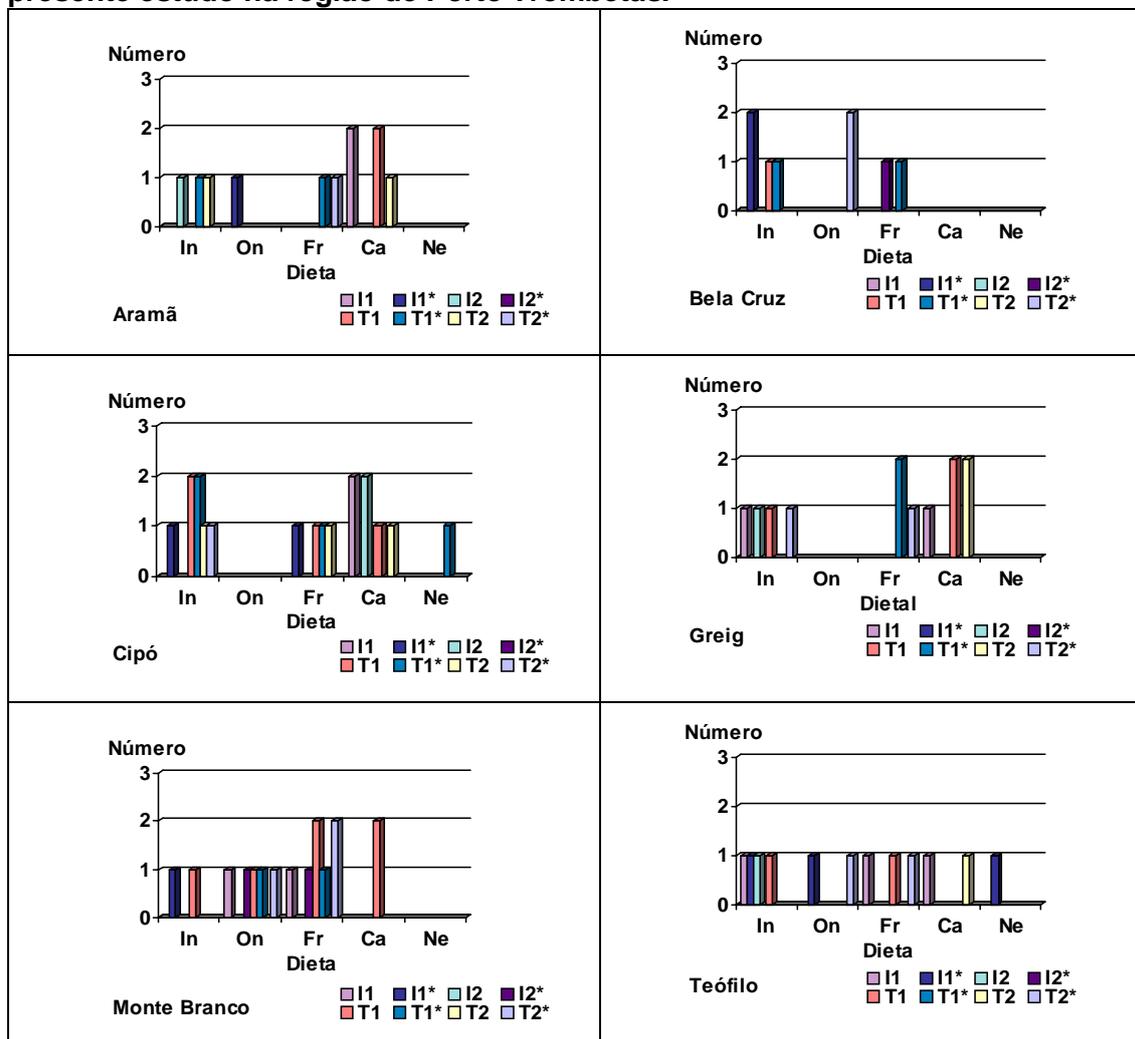
**FIGURA 3.24 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

A inexistência de espécies enquadradas em alguma categoria de ameaça, endêmicas, migratórias ou com valor cinegético que possuem o hábito noturno, deve-se às baixas proporções de aves noturnas com estas características quando comparadas às registradas para espécies de hábito diurno e/ou crepusculares.

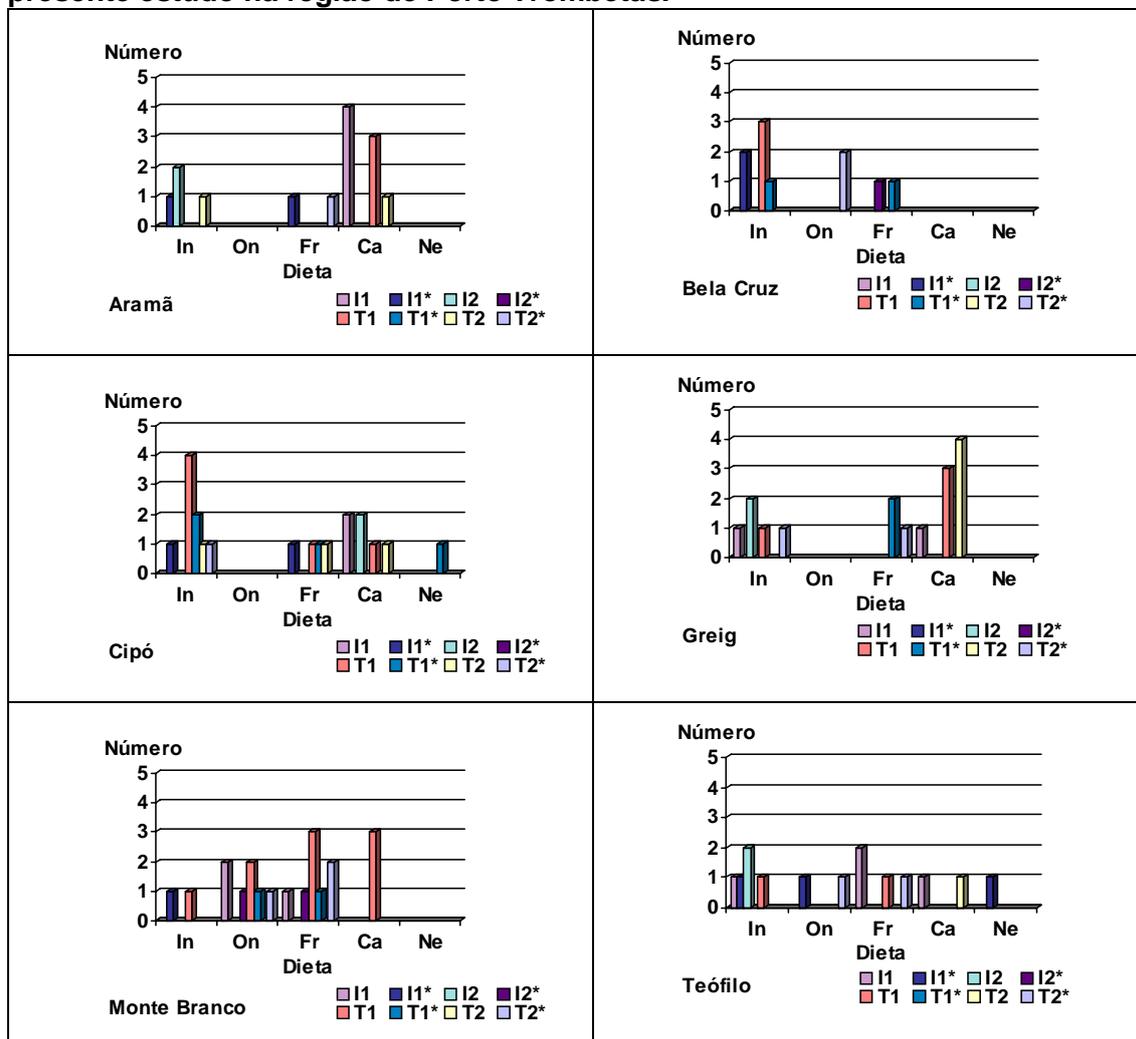
**FIGURA 3.25 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Na figura 3.27 pode-se observar os valores de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, anotados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô. O Cipó apresentou o valor mais elevado de ameaçadas no seu sítio de Terra Firme e o Greig não apresentou estas em nenhum de seus sítios. Este último e o Cipó foram os únicos onde não foram registradas espécies migratórias, nos demais platôs foi anotado apenas uma destas em apenas um sítio de cada. O maior número de cinegéticas foi anotado no sítio 1 de Terra Firme do Monte Branco.

**FIGURA 3.26 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**

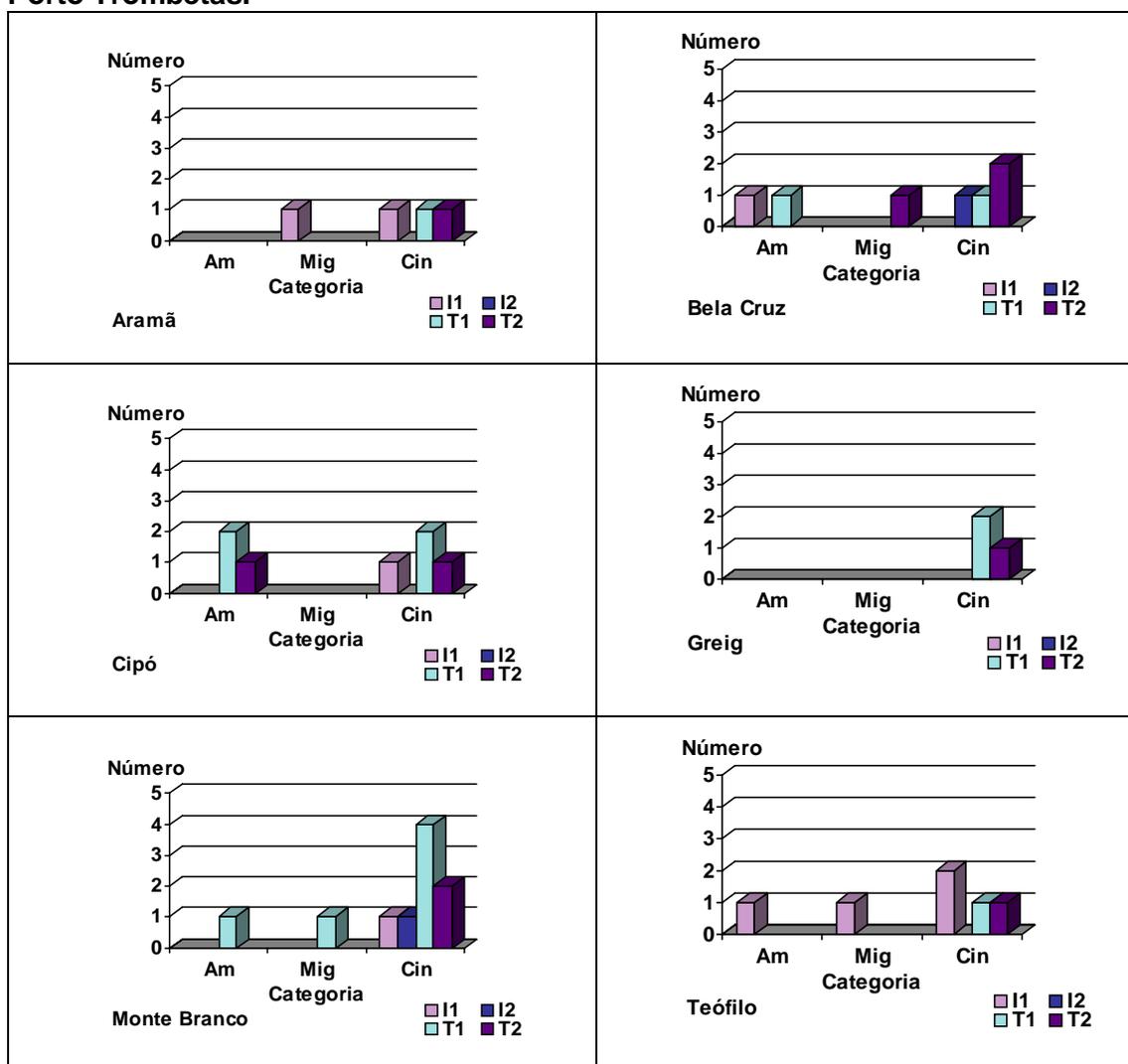


Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

### **Captura com redes ornitológicas**

No presente estudo foram capturadas 897 aves de 89 espécies, sendo 509 e 74 em novembro/dezembro de 2006, e 386 e 63 abril de 2007, respectivamente. A riqueza total correspondeu a 16% da anotada para a região do rio Trombetas e 27% da obtida no presente estudo.

**FIGURA 3.27 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nos diferentes sítios amostrados durante os censos noturnos em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**

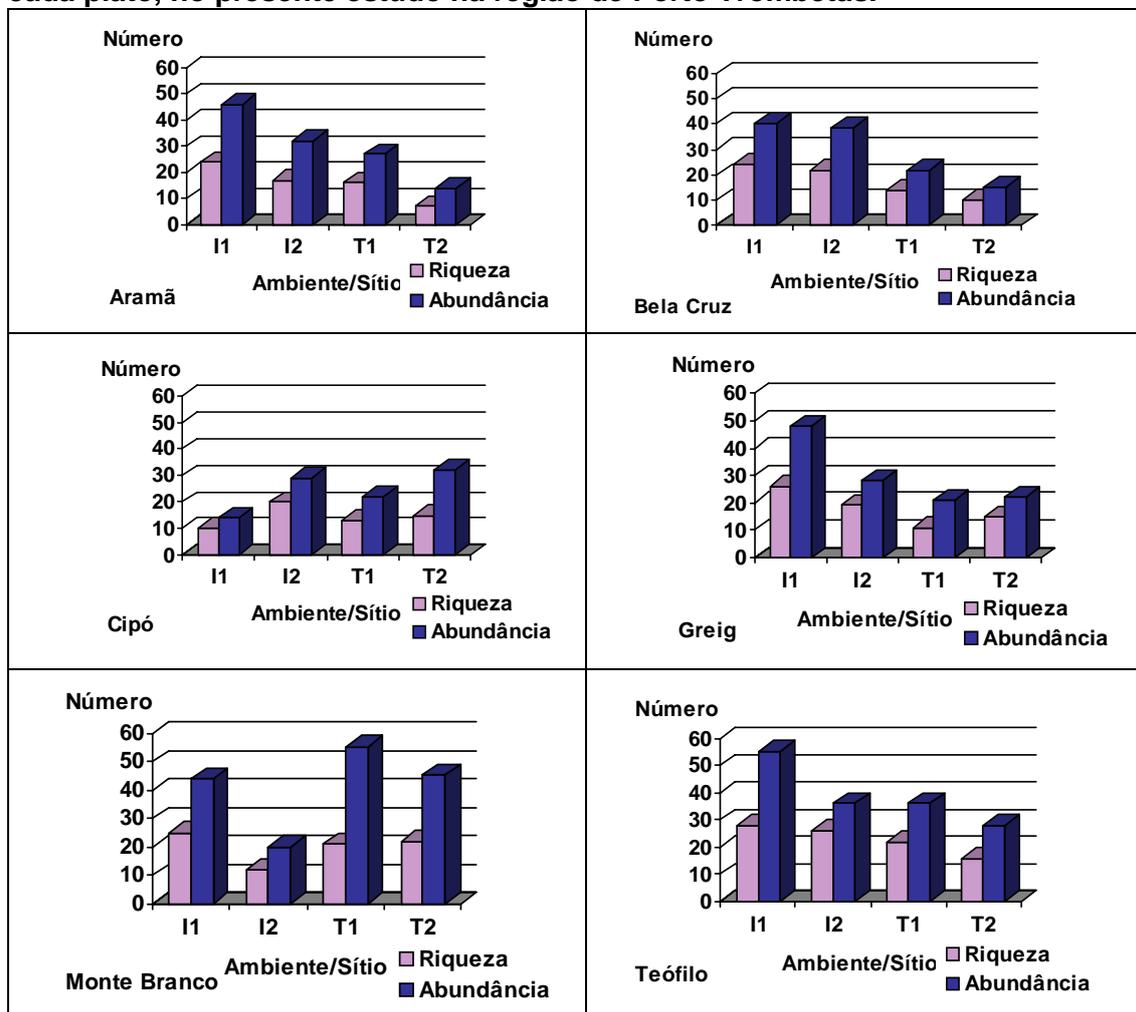


Legenda: Am= enquadrada em categoria de ameaça; Mig= migratória; Cin= cinegética; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

As espécies mais capturadas foram o dançador-de-cabeça-branca, o abre-asa-da-mata, o sabiá-coleira, o papa-formigas-de-topete, arapaçu-assobiador, todas de hábito exclusivamente florestal primário, a primeira frugívora, a segunda e as duas últimas insetívoras, e a terceira onívora. A terceira apresenta potencial cinegético e as duas últimas são consideradas raras ou de distribuição restrita.

Na figura 3.28 se observa que os valores de riquezas e abundâncias de aves anotados durante as capturas com redes foram superiores em praticamente todos os sítios de Igapó dos diferentes platôs, quando comparados aos registrados nos ambientes de Terra Firme, o que pode estar relacionado a oferta constante de água na primeira tipologia ambiental, o que não ocorre na segunda. Os valores baixos anotados no sítio 1 de Igapó do Cipó e 2 de Igapó do Monte Branco podem estar relacionados a condições climáticas adversas para a realização de capturas nos dias em que estes foram amostrados.

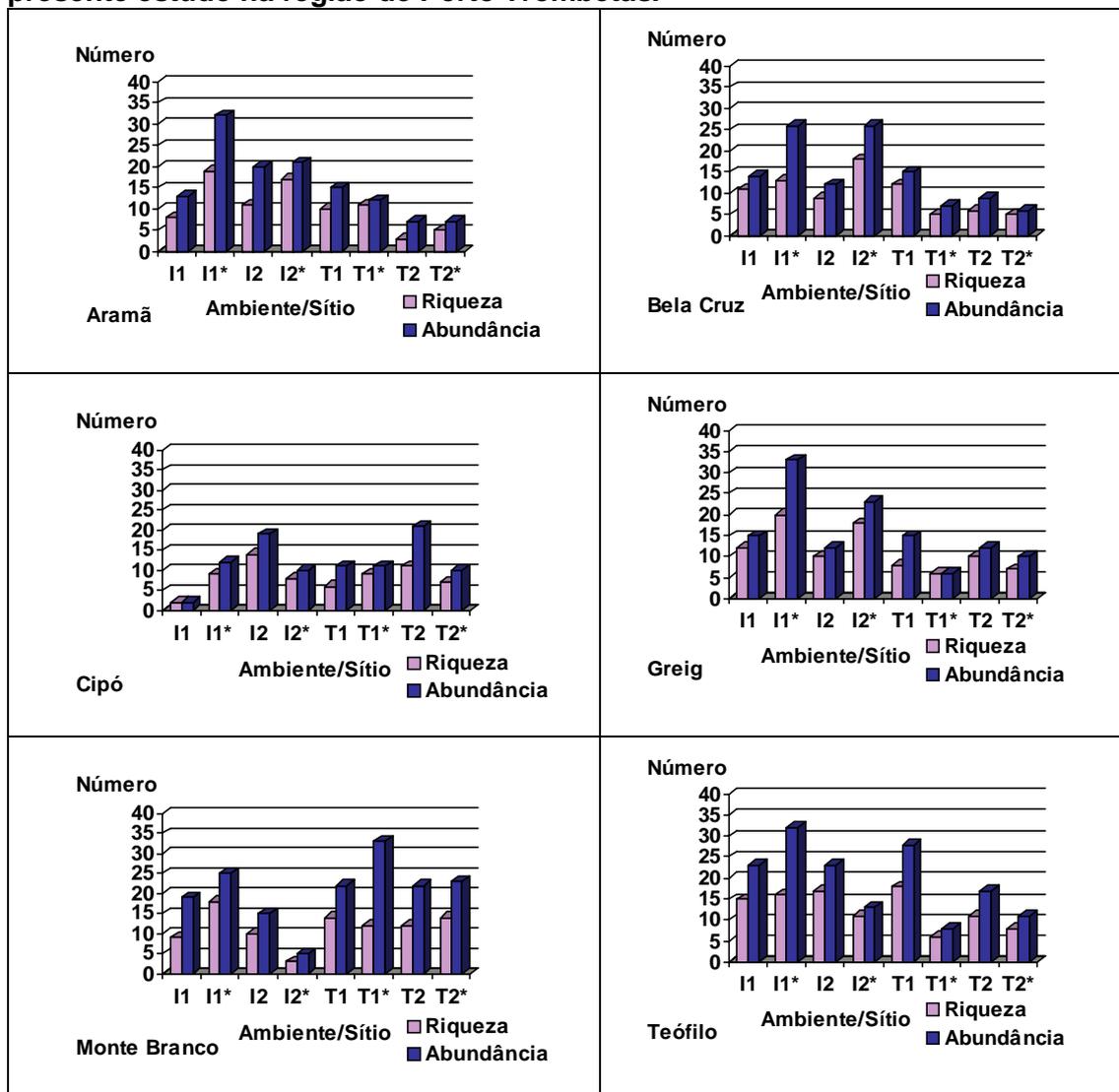
**FIGURA 3.28 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registradas nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Observando-se os valores de riquezas e abundâncias nos diferentes sítios, nos dois períodos de amostragem (figura 3.29), não ocorrem predominantemente valores superiores nos sítios de Igapó durante a estação seca e de Terra Firme durante a chuvosa, o que era de se esperar que ocorresse, uma vez que durante a seca a carência de água sobre os platôs é maior.

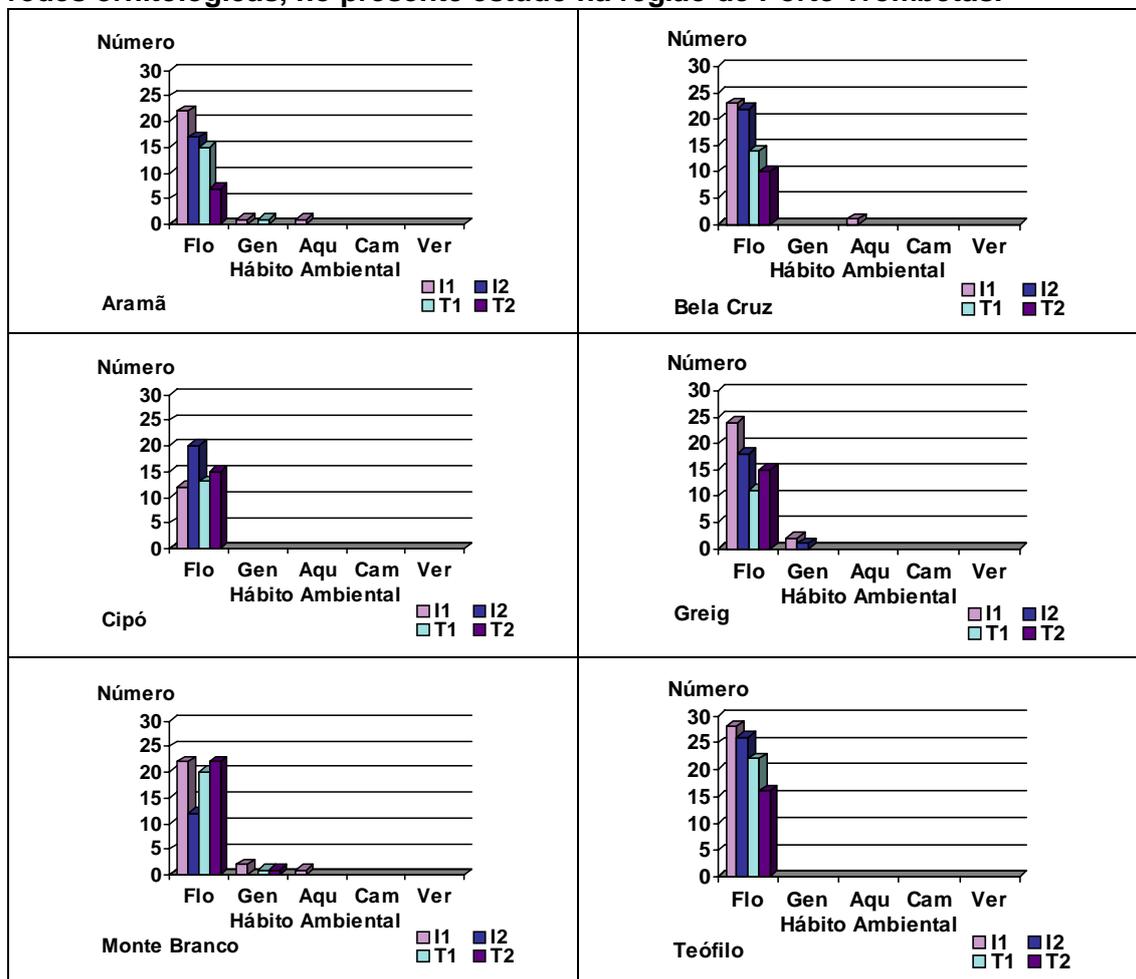
**FIGURA 3.29 - Valores totais de riquezas e abundâncias de aves registradas nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Nas figuras 3.30 e 3.31 são apresentados os valores de riquezas e abundâncias de aves anotados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas em cada platô, onde observa-se que as florestais se apresentaram predominantes em todos, o que corrobora com os exposto anteriormente quanto a boa estruturação ecológica dos ambientes amostrados. Espécies com hábito ambiental de vereda e campestres não foram capturadas e, como já era esperado, as aquáticas foram anotadas apenas para os ambientes de Igapó.

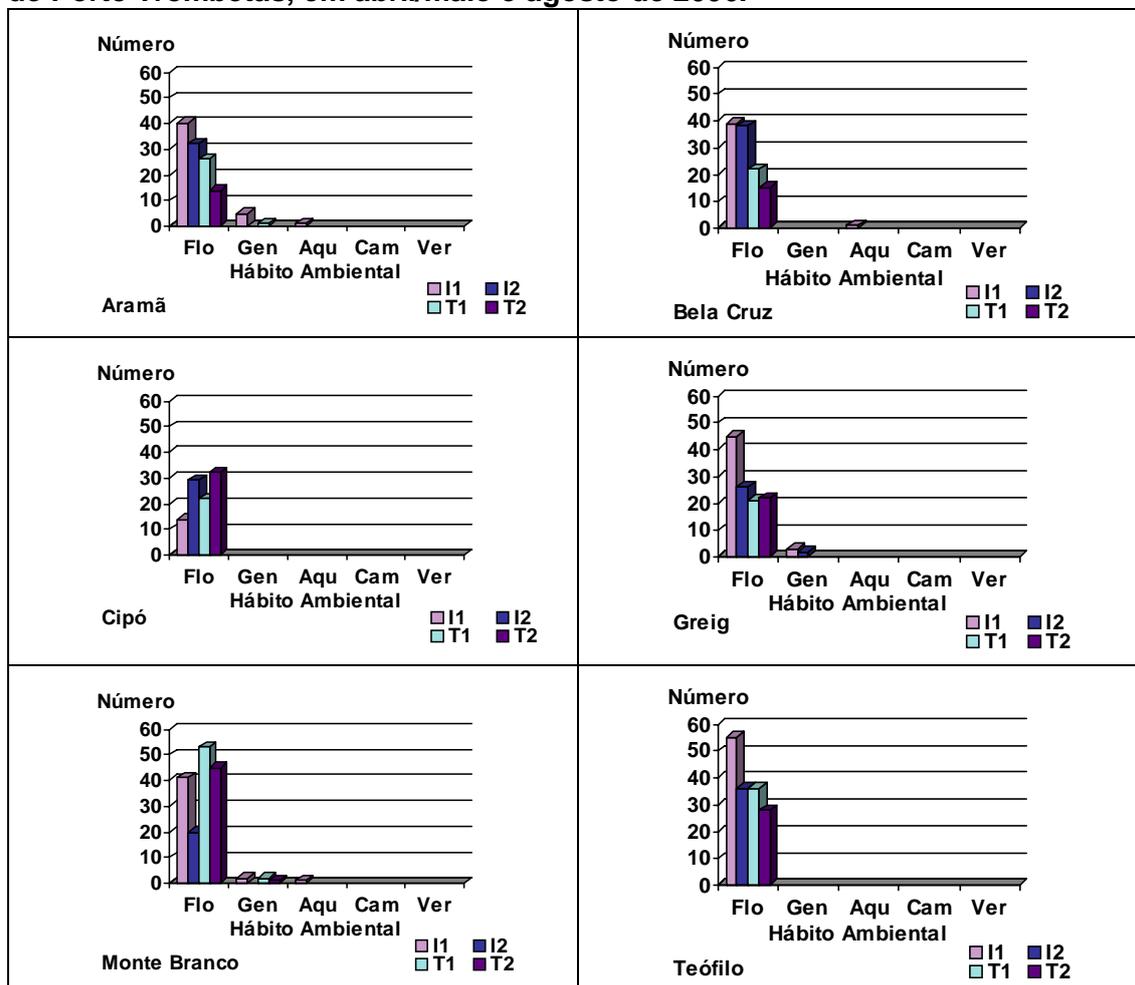
**FIGURA 3.30 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de hábito ambiental registrados nos sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

O mesmo padrão pode ser observado para os valores de ambos os parâmetros, nos diferentes sítios estudados, nos dois períodos de amostragem (figuras 3.32, 3.33), o que também corrobora com o exposto no parágrafo anterior.

**FIGURA 3.31 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental registrados nos diferentes transectos amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril/maio e agosto de 2006.**



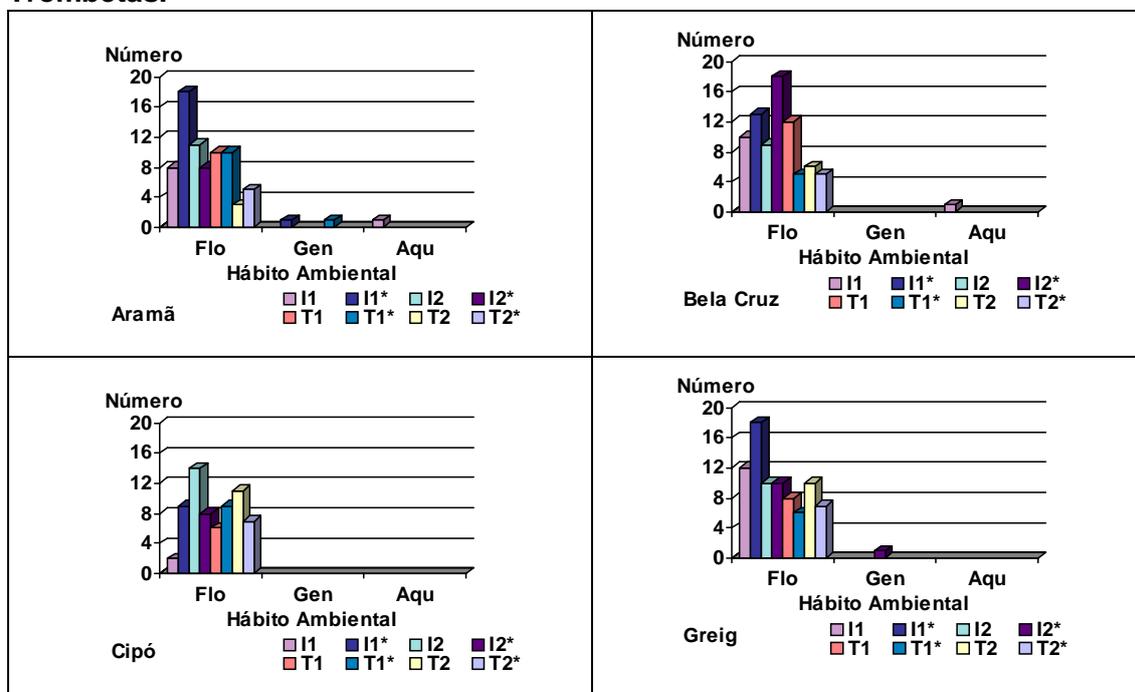
Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Nas figuras 3.34 e 3.35 observa-se que as insetívoras predominaram com relação aos valores totais de riquezas e abundâncias de aves distribuídas em classes de dieta, anotados nos diferentes sítios de cada platô, vindo posteriormente as onívoras, carnívoras e nectarívoras alternando na segunda colocação. Espécies carnívoras, detritívoras e granívoras não foram capturadas e, como já era também esperado, as piscívoras foram capturadas apenas em ambientes de Igapó, como o pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*) (foto 41).

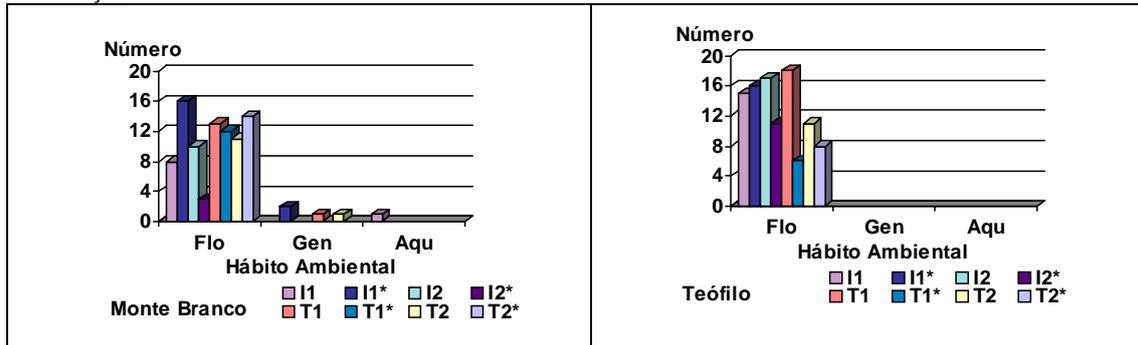


Foto 41 - Indivíduo macho de pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*), espécie insetívora florestal primária, que frequenta também florestas secundárias velhas ou novas, registrada apenas na fitofisionomia de Igapó durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.

FIGURA 3.32 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.



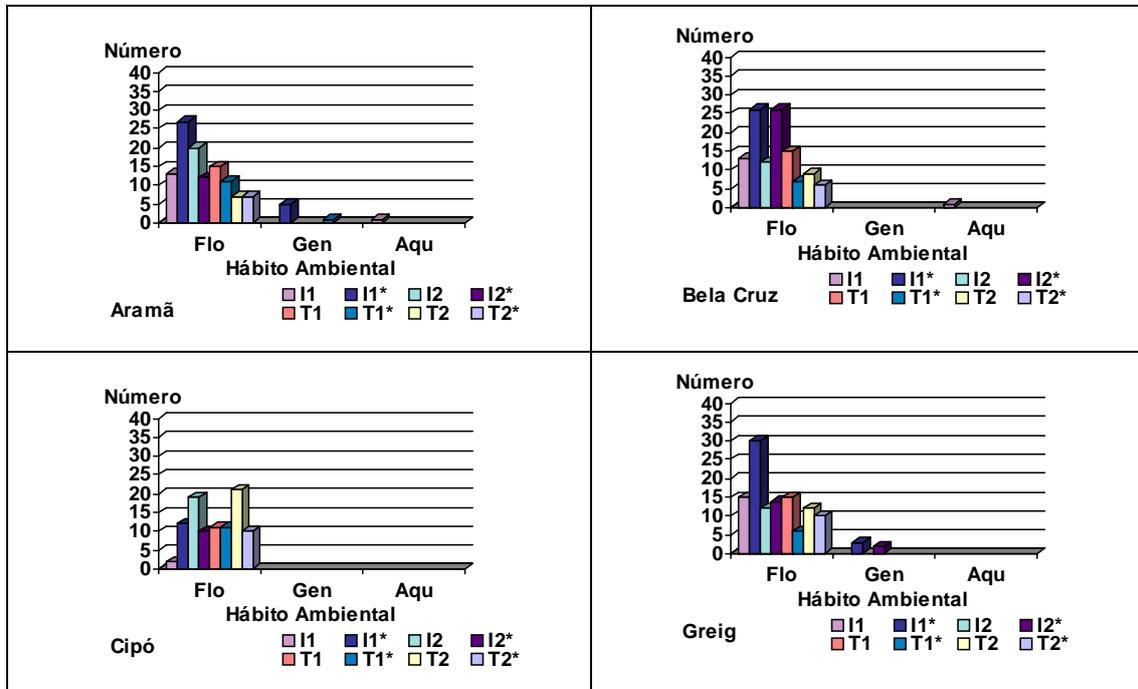
Continuação



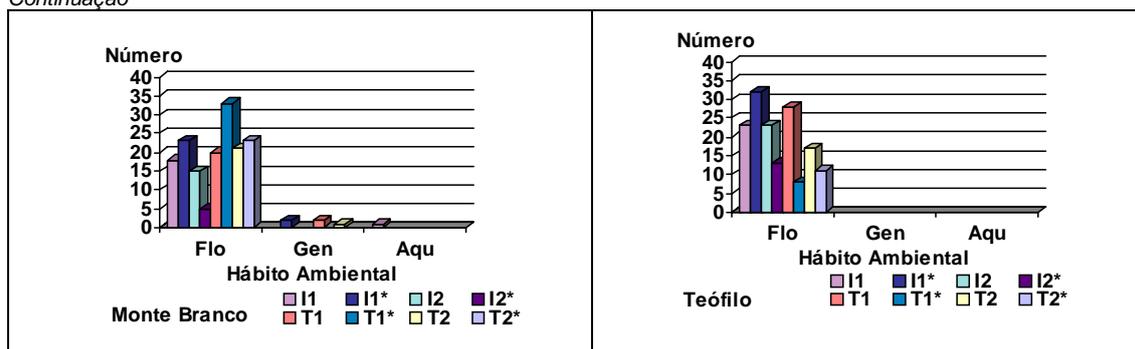
Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Considerando-se as distribuições dos valores de riquezas e abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, nos dois períodos de amostragem (figuras 3.36, 3.37), verifica-se de maneira geral que ocorre o mesmo anotado para os valores totais, porém com grandes variações, principalmente com relação ao segundo parâmetro estudado. Isto pode estar relacionado a condições climáticas adversas durante as capturas em alguns sítios e períodos de estudo.

**FIGURA 3.33 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de hábito ambiental, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



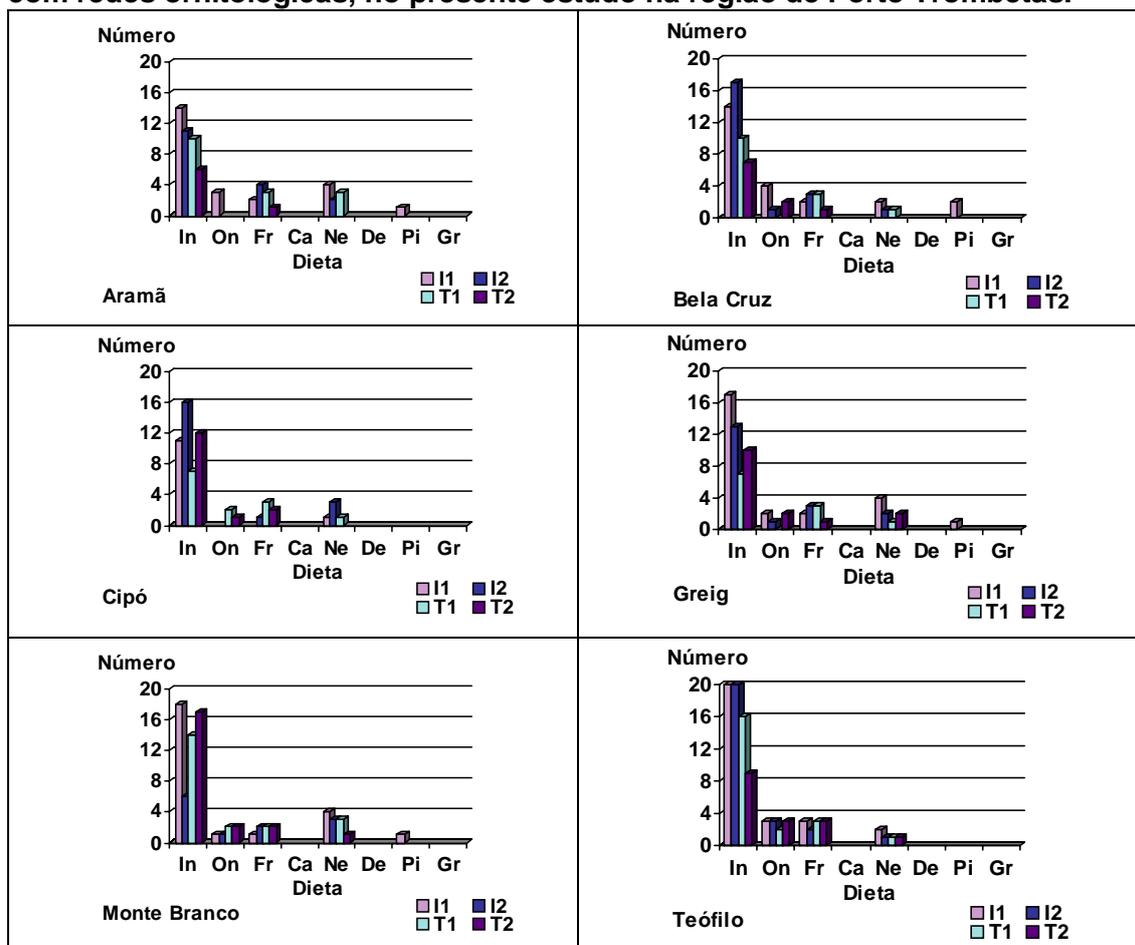
Continuação



Legenda: Flo= florestal; Gen= generalista; Cam= campestre; Aqu= aquático; Ver= vereda; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Onze espécies enquadradas em categorias de ameaça foram capturadas durante o presente estudo, bem como 3 que apresentam comportamento migratório, uma destas proveniente do Hemisfério Norte, e 7 são consideradas por apresentarem potencial cinético.

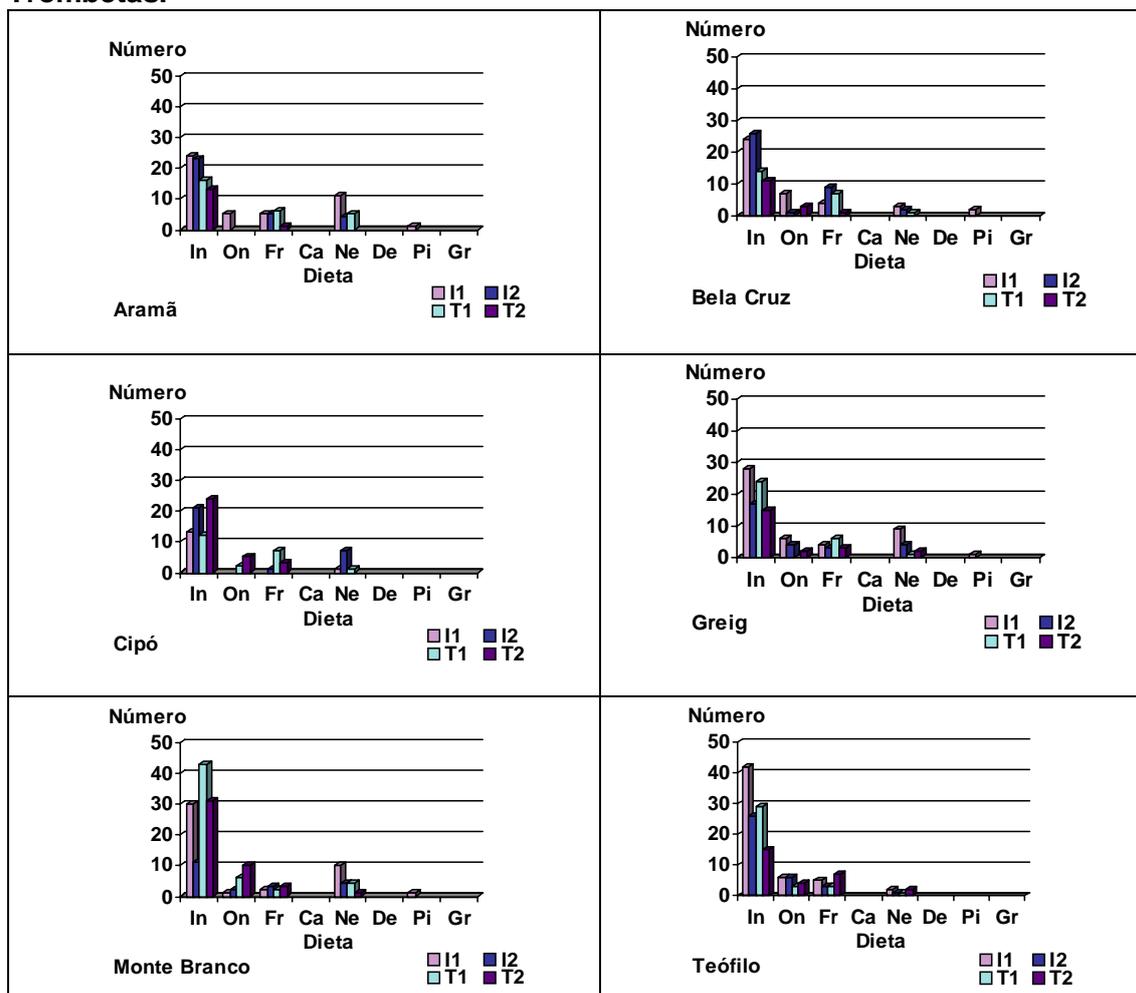
**FIGURA 3.34 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classes de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante durante as capturas com redes ornitológicas, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Os valores mais elevados de riqueza de espécies enquadradas em categorias de ameaça foram anotados em ambientes de Terra Firme, tanto do Monte Branco como do Teófilo. Já o maior número de espécies migratórias foi registrado no Igapó deste último, sendo uma proveniente do Hemisfério Norte, registrada também no Igapó Bela Cruz, sendo que a única espécie migratória capturada fora desta tipologia ambiental foi anotada na Terra Firme do Teófilo. As riquezas de aves cinegéticas apresentaram valores mais elevados também no Monte Branco e no Teófilo (figura 3.38).

**FIGURA 3.35 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Salienta-se que durante as capturas com redes ornitológicas foi possível a captura de algumas espécies que habitam preferencialmente o dossel e estratos mais altos do sub-bosque das áreas florestadas, e que em alguns períodos do ano apresentam dificuldades de serem anotadas pelos seus registros sonoros, tal como a ariramba-grande-da-mata-virgem (*Jacamerops aurea*) (foto 42), algumas destas possuindo grande beleza nas suas plumagens, como o surucuá-de-barriga-amarela (*Trogon rufus*) (foto 43) e a maria-leque (*Onychorhynchus coronatus*) (foto 44).



Foto 42 - Indivíduo macho de ariramba-grande-da-mata-virgem (*Jacamerops aurea*), espécie insetívora florestal primária, que apesar de frequentar predominantemente os estratos mais altos do sub-bosque, foi capturado nas redes ornitológicas dispostas junto ao solo durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.



Foto 43 - Indivíduo macho de surucuá-de-barriga-amarela (*Trogon rufus*), espécie onívora florestal primária, de bela plumagem, que apesar de frequentar predominantemente os estratos mais altos do sub-bosque, foi também capturada nas redes ornitológicas dispostas junto ao solo durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.

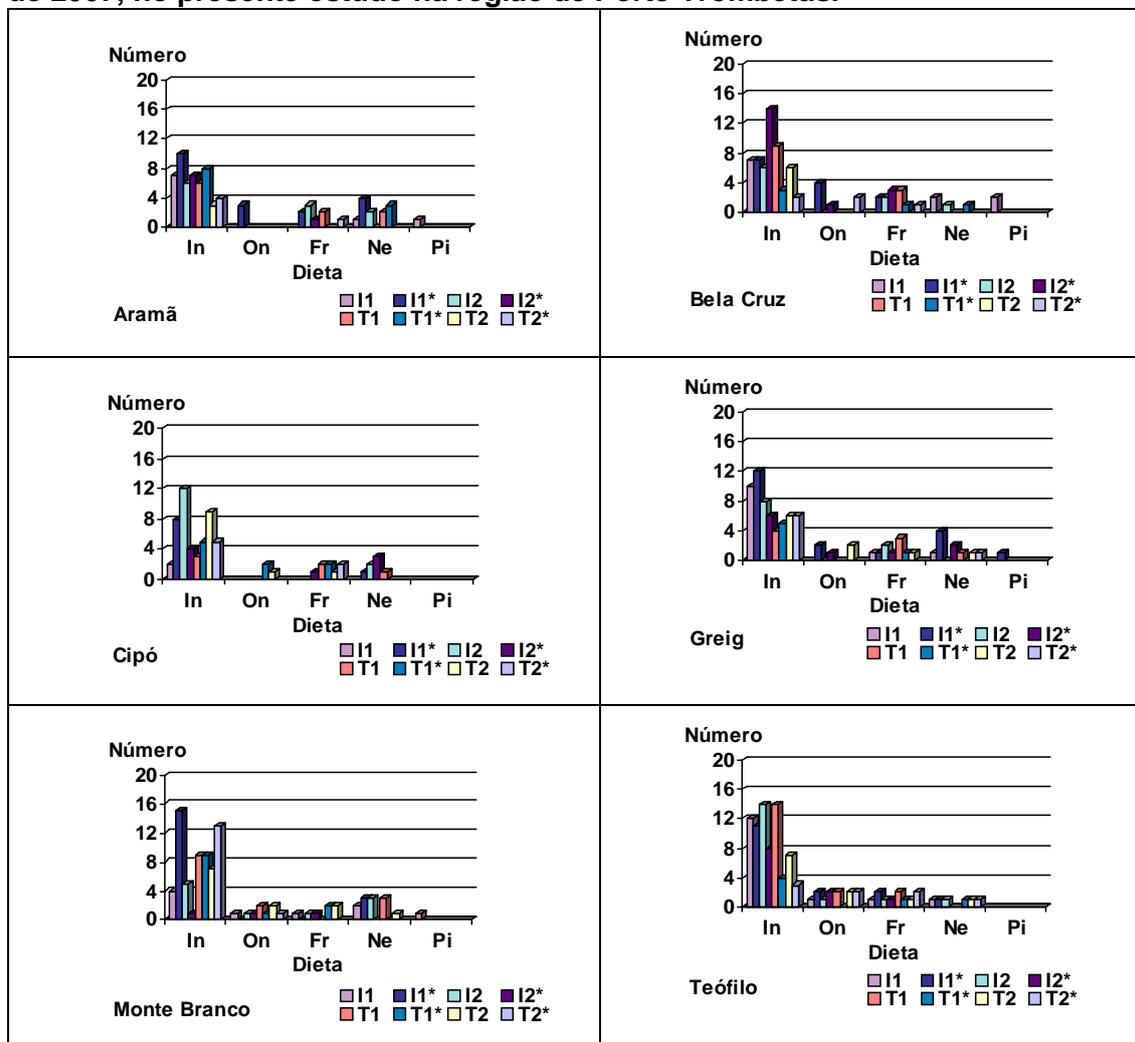


**Foto 44 - Fêmea de maria-leque (*Onychorhynchus coronatus*), espécie insetívora florestal primária, de bela plumagem, que preferencialmente vive em ambientes de Igapó e apesar de frequentar predominantemente estratos mais altos do sub-bosque, foi também capturada nas redes ornitológicas dispostas junto ao solo durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**

### ***Levantamento de dados no Lago Sapucuá***

Durante os levantamentos de dados no Lago Sapucuá, desenvolvido apenas em abril de 2007, foi anotada uma riqueza equivalente a 138, em um total de 1.360 registros, o que corresponde a 27% da riqueza total anotada para a região do rio Trombetas e 43% da anotada neste estudo.

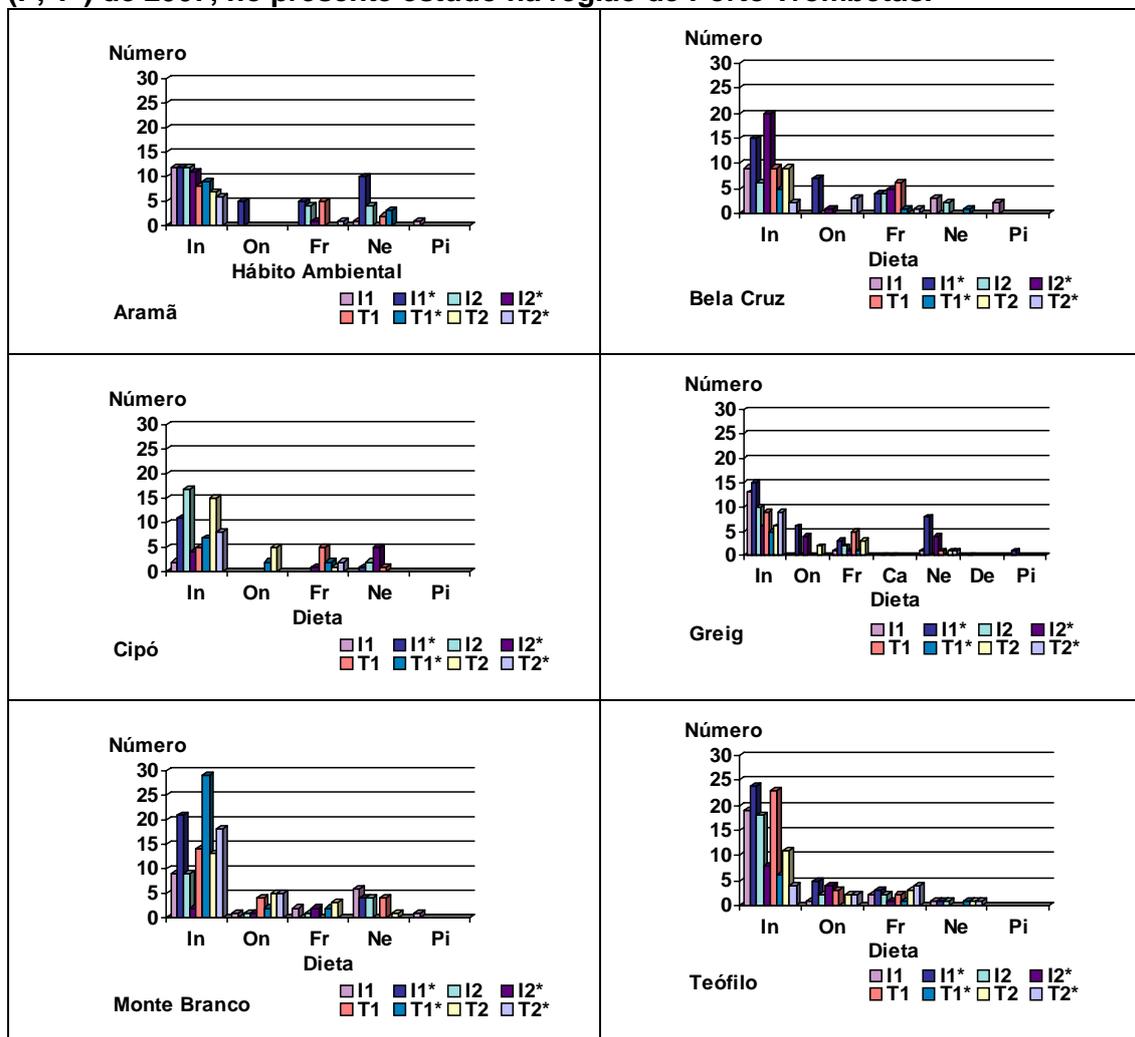
**FIGURA 3.36 - Valores totais de riquezas de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

As espécies mais abundantes, em ordem decrescente de número de registros, foram o iratauá-grande, a garça-vaqueira, a garça-branca-grande e o bem-te-vi, todas já mencionadas anteriormente entre as mais abundantes em algum ambiente estudados ou nos resultados de alguma metodologia utilizada, além do papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*), esta última de hábito ambiental florestal e de dieta frugívora.

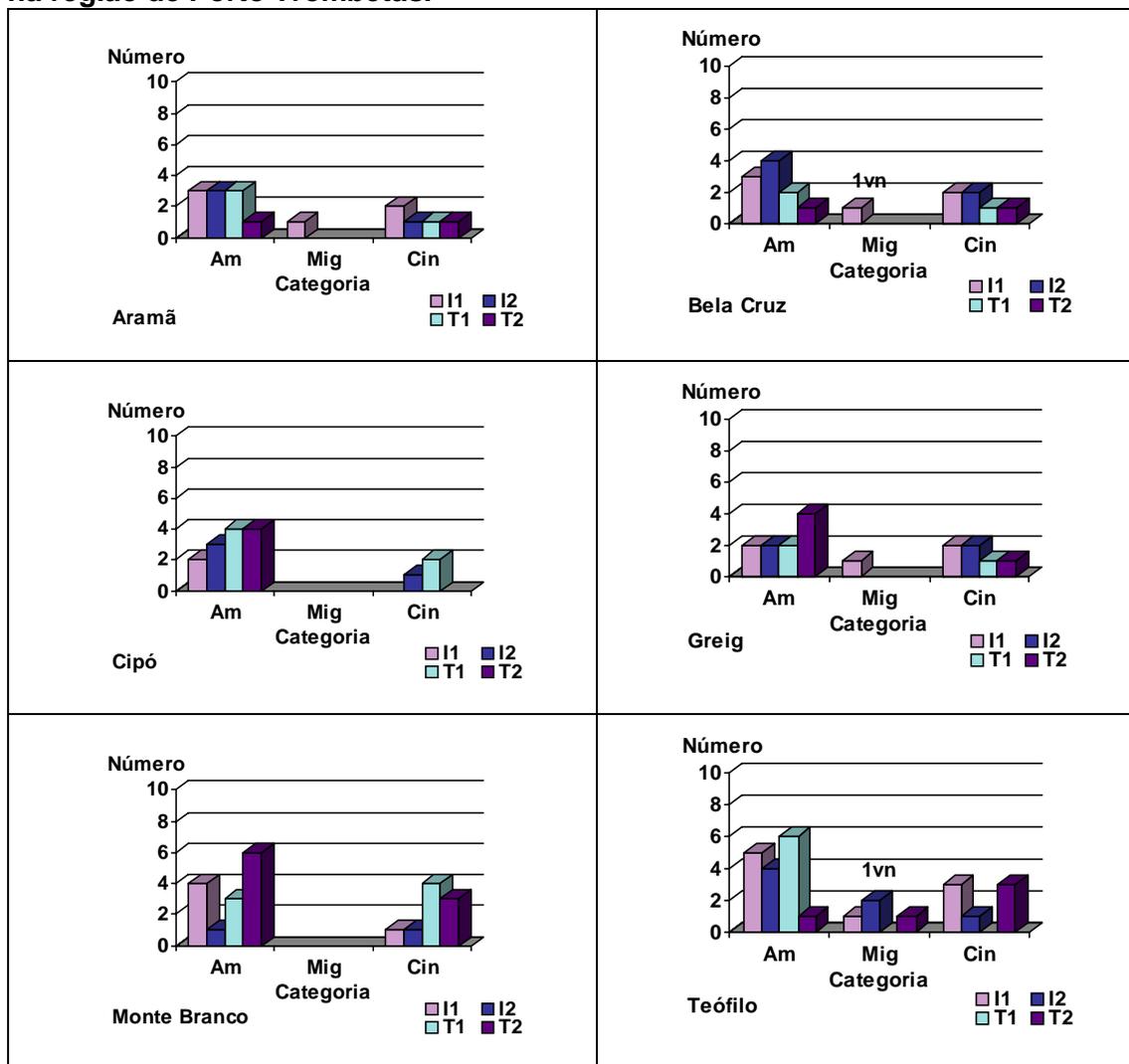
**FIGURA 3.37 - Valores totais de abundâncias de aves distribuídos em classe de dieta, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, em novembro/dezembro de 2006 (I, T) e abril (I\*, T\*) de 2007, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: In= insetívora; On= onívora; Fr= frugívora; Ca= carnívora; Ne= nectarívora; De= detritívora; Gr= granívora; Pi= piscívora; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Dentre as espécies anotadas no Lago Sapucuá, 8 estão enquadradas em categorias de ameaça, porém nenhuma está presente na nova lista da fauna brasileira ameaçada de extinção do IBAMA (2003) (quadro 3.3). Trinta e duas do total anotado são migratórias, sendo uma proveniente do Hemisfério Norte, e trinta e uma apresentam potencial cinegético. Este número mais elevado de migratórias está relacionado à maior concentração destas em ambientes aquáticos e estes predominaram durante os levantamentos de campo no local.

**FIGURA 3.38 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nos diferentes sítios amostrados durante as capturas com redes ornitológicas em cada platô, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**

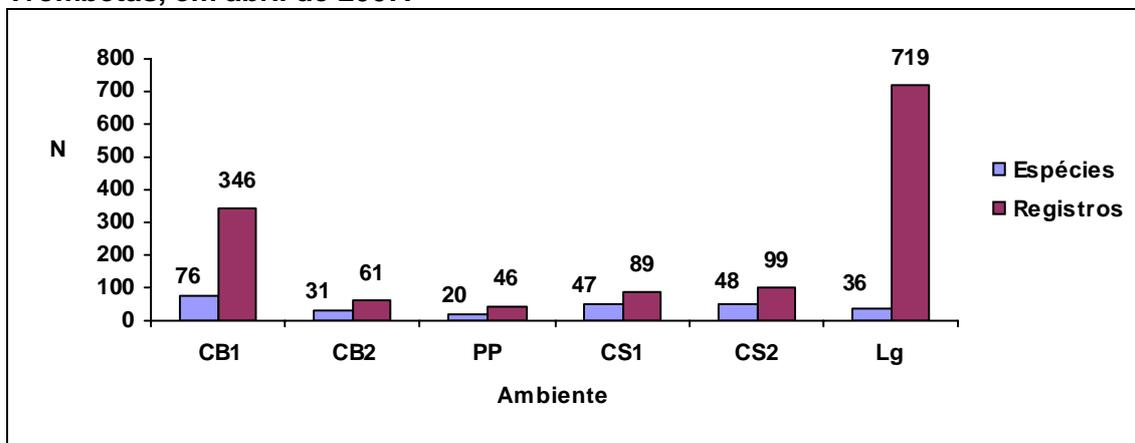


Legenda: Am= enquadrada em categoria de ameaça; Mig= migratória; Cin= cinegética; I= igapó; T= terra firme; 1= sítio 1; 2= sítio 2.

Na figura 3.39 pode-se observar os números totais de espécies e registros de aves em cada uma das áreas amostradas no Sapucaá, somente para uma noção geral das riquezas e abundâncias obtidas em cada um, por não ter sido dado o mesmo esforço amostral nas diferentes localidades levantadas.

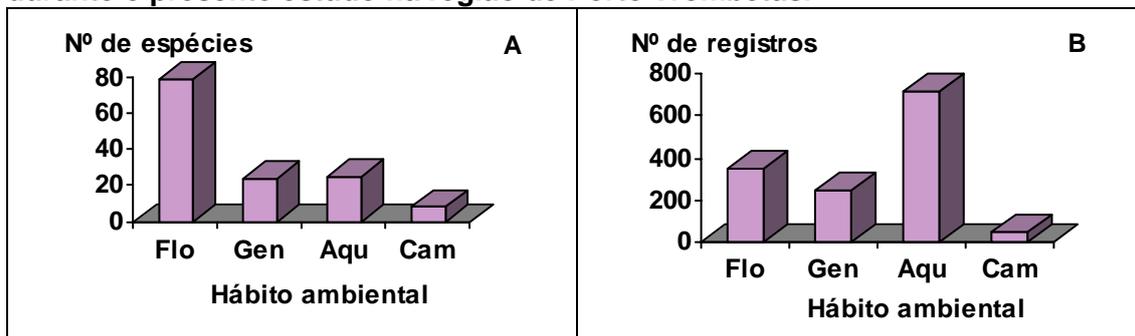
Distribuídas em classes de hábito ambiental (figura 3.40 A, B) as florestais predominaram absolutamente para ambos os parâmetros e não houve registros de espécies de hábito ambiental de vereda. Observa-se uma proporção inferior de espécies florestais, quando comparada às registradas até o momento neste estudo, e uma proporção muito elevada de aves aquáticas, o que também está relacionado aos levantamentos terem sido desenvolvidos no local, em ambientes que apresentam estreita relação com a água. Neste momento deve-se também levar em consideração que muitas espécies aquáticas vivem em bandos de inúmeros indivíduos, conforme registrado em algumas áreas do lago.

**FIGURA 3.39 - Números de espécies e registros de aves nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas, em abril de 2007.**



Legenda: CB1= sítio 1 da comunidade Boa Nova; CB2= sítio 2 da comunidade Boa Nova (casa do Gomes); PP= Porto Paraíso; CS1= sítio 1 comunidade Saracá; CS2= sítio 2 comunidade Saracá (trilha para a MRN); Lg= Lago Sapucaá e seus igarapés.

**FIGURA 3.40 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de hábito ambiental, registrados no Lago Sapucaá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**

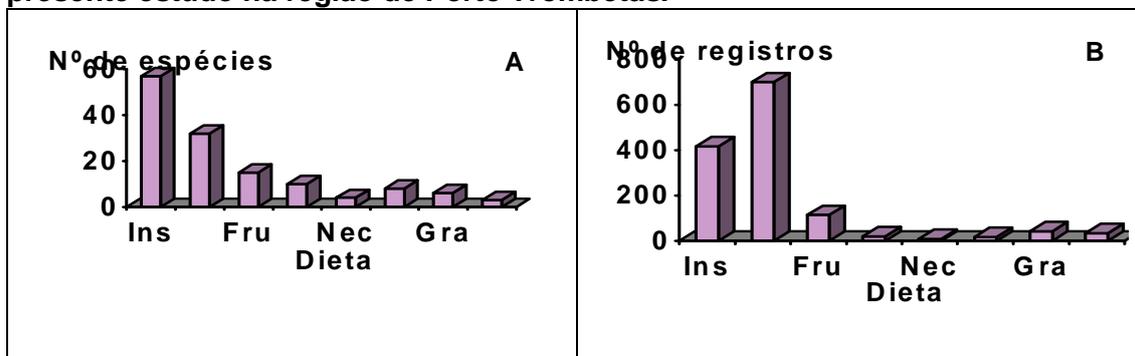


Legenda: Flo= florestal, Gen= generalista, Cam= campestre, Aqu= aquático.

Pelo mesmo motivo, considerando-se as classes de dieta (figura 3.41 A, B), apesar das insetívoras predominarem com relação a riqueza, as onívoras apresentaram uma proporção mais elevada do que as registradas até o momento neste estudo, sendo absolutas em abundância.

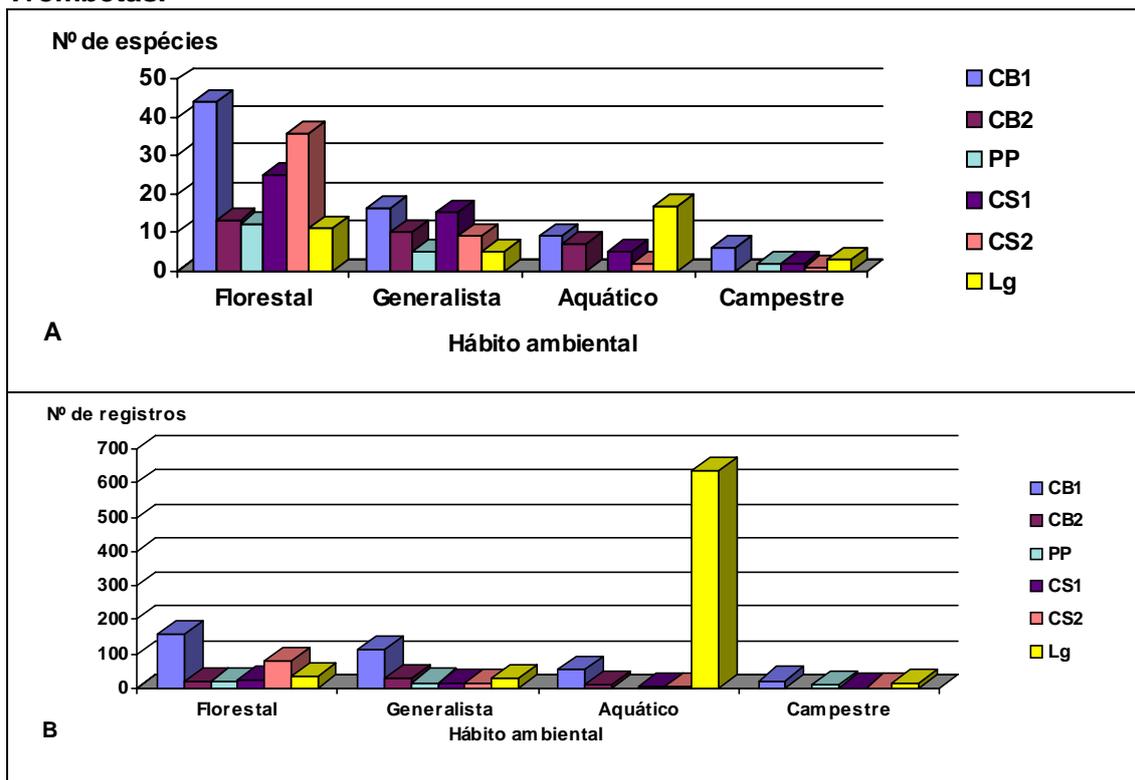
Tais fatos também podem explicar os valores próximos de riquezas e abundâncias de espécies florestais, generalistas e aquáticas no sítio 2 da comunidade Boa Nova e o valor superior das últimas nos censos de embarcação no próprio lago (figura 3.42 A, B), bem como as grandes variações anotadas nos valores de ambos os parâmetros, distribuídos em classes de dieta nas diferentes áreas amostradas (figura 3.43 A, B).

**FIGURA 3.41 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de dieta, registrados no Lago Sapucuá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: Ins= insetívora, Oni= onívora, Fru= Frugívora, Car= carnívora, Nec= nectarívora, Gra= granívora, Det= detritívora, Pis= piscívora.

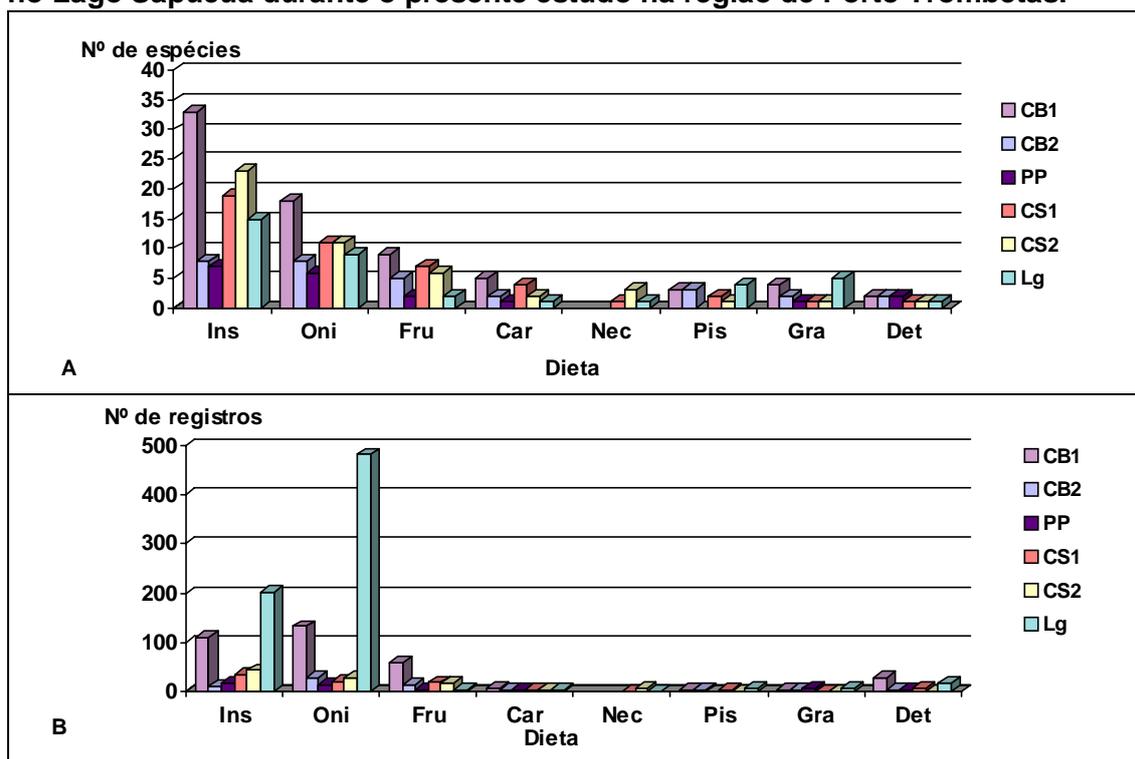
**FIGURA 3.42 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de hábito ambiental, registrados nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucuá durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: CB1= sítio 1 da comunidade Boa Nova; CB2= sítio 2 da comunidade Boa Nova (casa do Gomes); PP= Porto Paraiso; CS1= sítio 1 comunidade Saracá; CS2= sítio 2 comunidade Saracá (trilha para a MRN); Lg= Lago Sapucuá e seus igarapés.

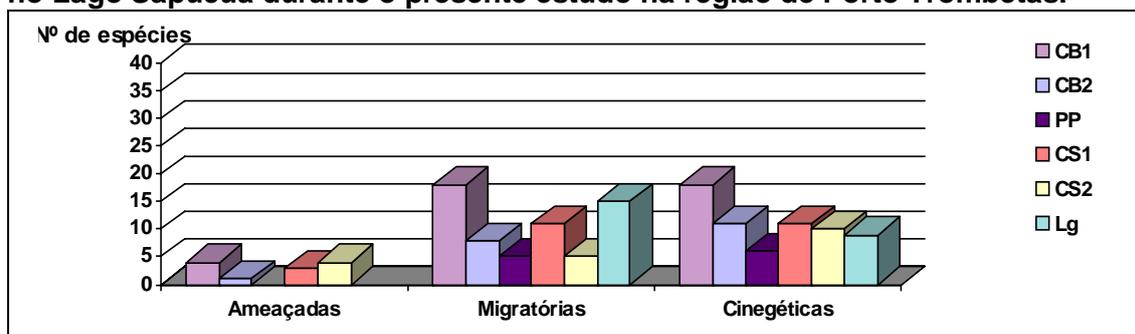
As riquezas de espécies enquadradas em categorias de ameaça e cinegéticas foram relativamente baixas nas diferentes localidades amostradas, o que pode estar relacionado ao fato da vulnerabilidade das aves nestas, tendo em vista a presença de comunidades próximas, que podem estar exercendo certa pressão de caça (figura 3.44). Já os valores elevados de migratórias também possuem estreita relação destas áreas com a água, onde ocorre uma grande proporção de aves que apresentam este comportamento.

**FIGURA 3.43 - Valores totais de riquezas (A) e abundâncias (B) de aves distribuídos em classes de dieta, registrados nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucuí durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**



Legenda: CB1= sítio 1 da comunidade Boa Nova; CB2= sítio 2 da comunidade Boa Nova (casa do Gomes); PP= Porto Paraiso; CS1= sítio 1 comunidade Saracá; CS2= sítio 2 comunidade Saracá (trilha para a MRN); Lg=Lago Sapucuí e seus igarapés; Ins= insetívora, Oni= onívora, Fru= frugívora, Car= carnívora, Nec= nectarívora, Det= detritívora, Gra= granívora, Pis= piscívora.

**FIGURA 3.44 - Valores totais de riquezas de aves enquadradas em categorias de ameaça, migratórias e cinegéticas, registrados nas diferentes áreas amostradas no Lago Sapucuí durante o presente estudo na região de Porto Trombetas.**

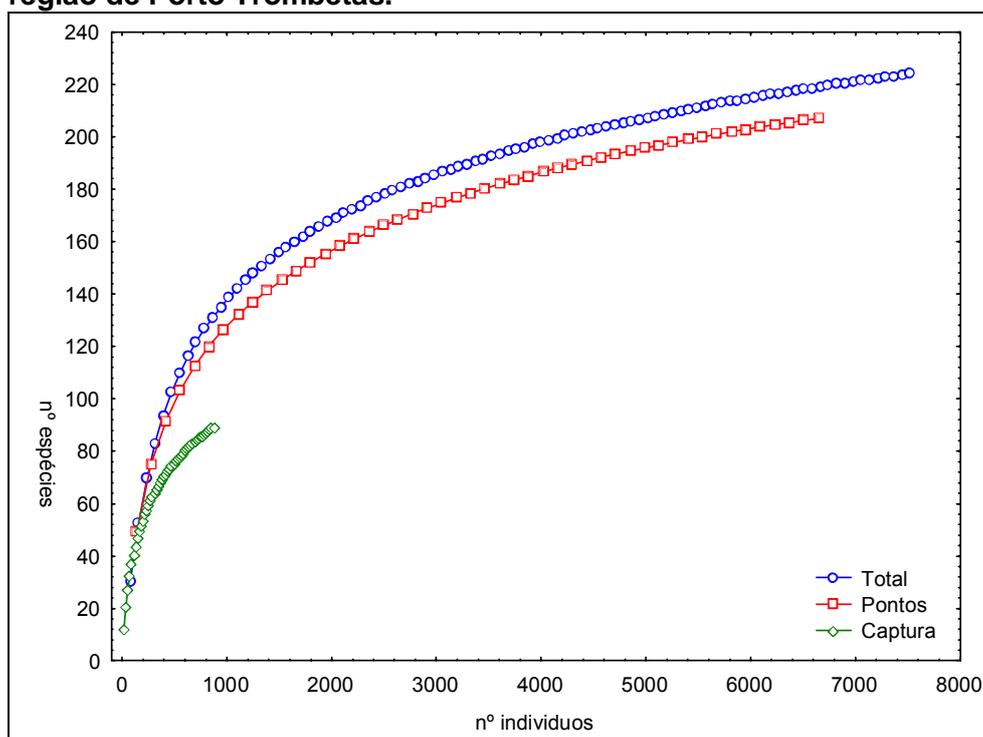


### Comparações dos resultados (análises estatísticas)

Deve-se esclarecer neste momento que na realização das análises estatísticas apresentadas a seguir foram consideradas apenas as aves identificadas até o nível de espécie.

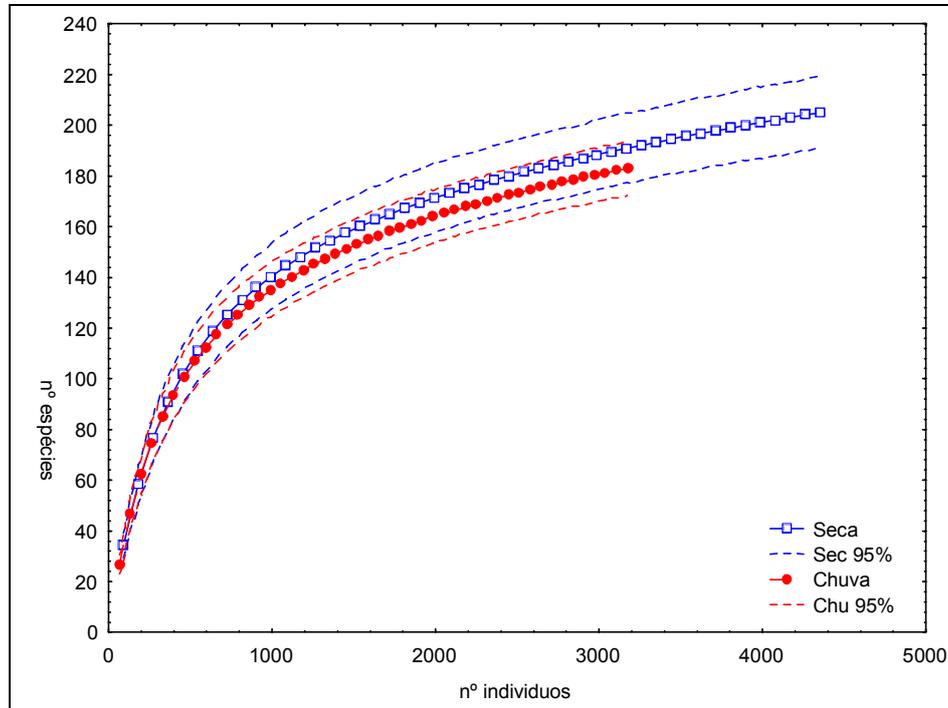
Através dos métodos conjuntos de pontos de contagem e capturas com redes ornitológicas foram amostradas 224 espécies nas áreas de Terra Firme correspondente aos platôs e áreas de influencia nas áreas de Igapó (figura 3.45). Através dos pontos de contagem, obteve-se 207 espécies com cerca de 6650 indivíduos e, com as redes de neblina, 89 spp. com 897 indivíduos capturados. O estimador de riqueza Chao 2 indica a ocorrência de cerca de 255 ( $\pm 11$ ) espécies na área de estudo.

**FIGURA 3.45 - Curva de rarefação (Sobs) de espécies das aves dos diferentes sítios amostrados, total e considerando os censos matutinos e capturas com redes ornitológicas, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**

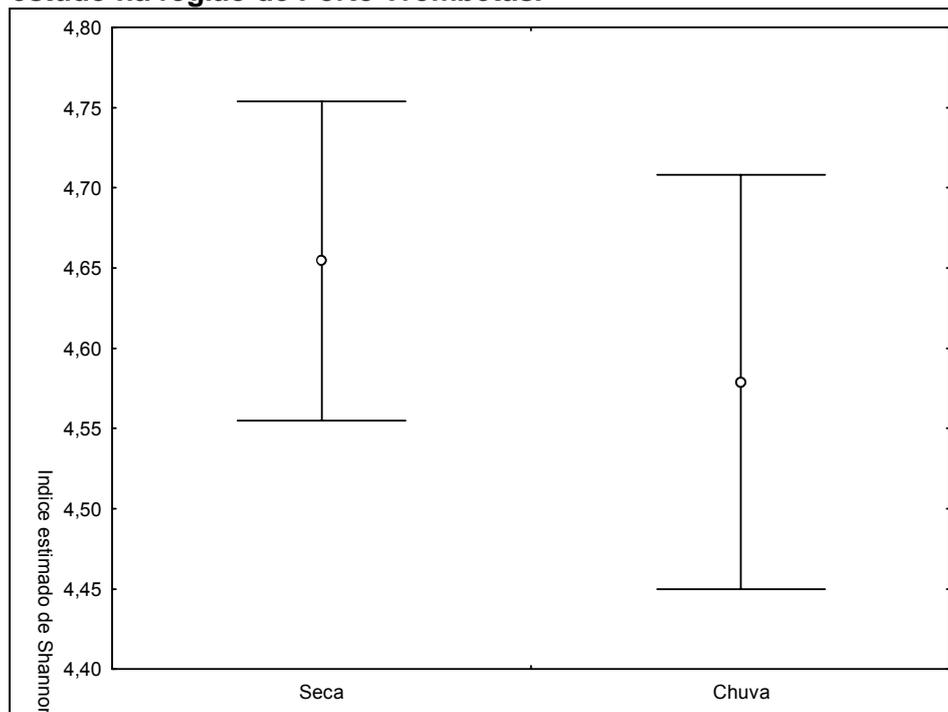


Nas figuras 3.46 e 3.47 se observa que não há diferença estatisticamente significativa entre as riquezas e diversidades de aves obtidas nas duas estações climáticas, porém na seca foram registrados valores superiores dos dois parâmetros. Esse fato pode ser explicado pela maior facilidade de registros neste período devido à maior atividade sonora e motora, pois esta teoricamente é a época de reprodução da maior parte das espécies nesta região do Brasil. Não se pode deixar de levar em consideração também que durante a estação chuvosa os registros podem ser dificultados por condições climáticas adversas.

**FIGURA 3.46 - Comparação através das curvas de rarefação, mais intervalos de confiança de 95%, da riqueza de espécies entre as estações de seca e chuva, no presente estudo na região de Porto Trombetas**

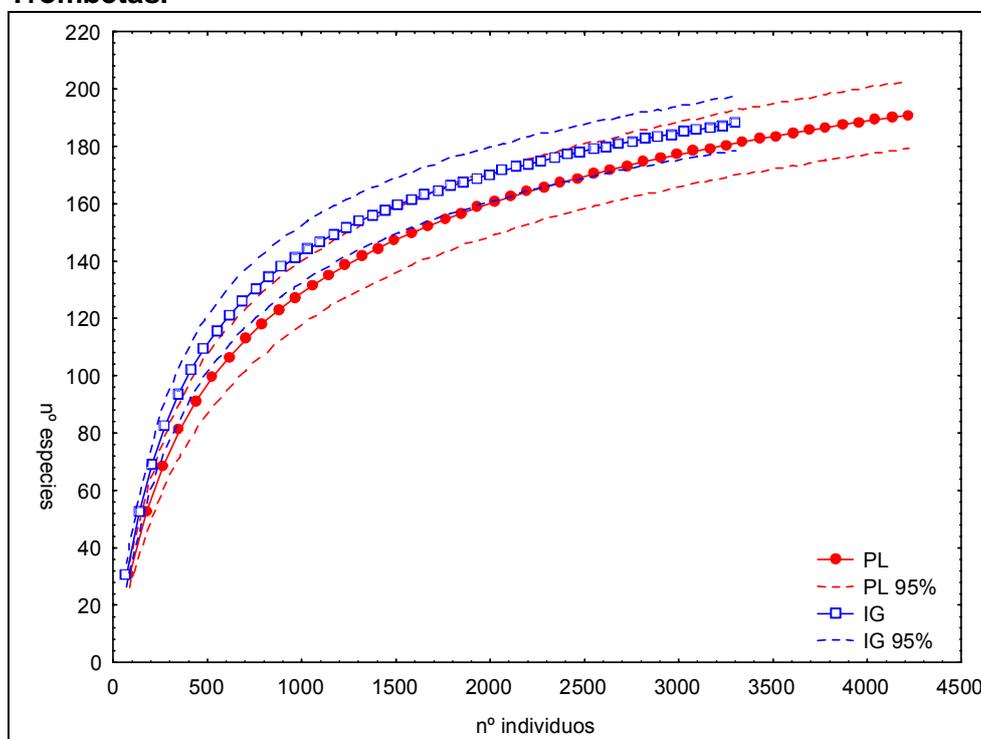


**FIGURA 3.47 - Comparação através dos índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, da heterogeneidade entre as estações de seca e chuva, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



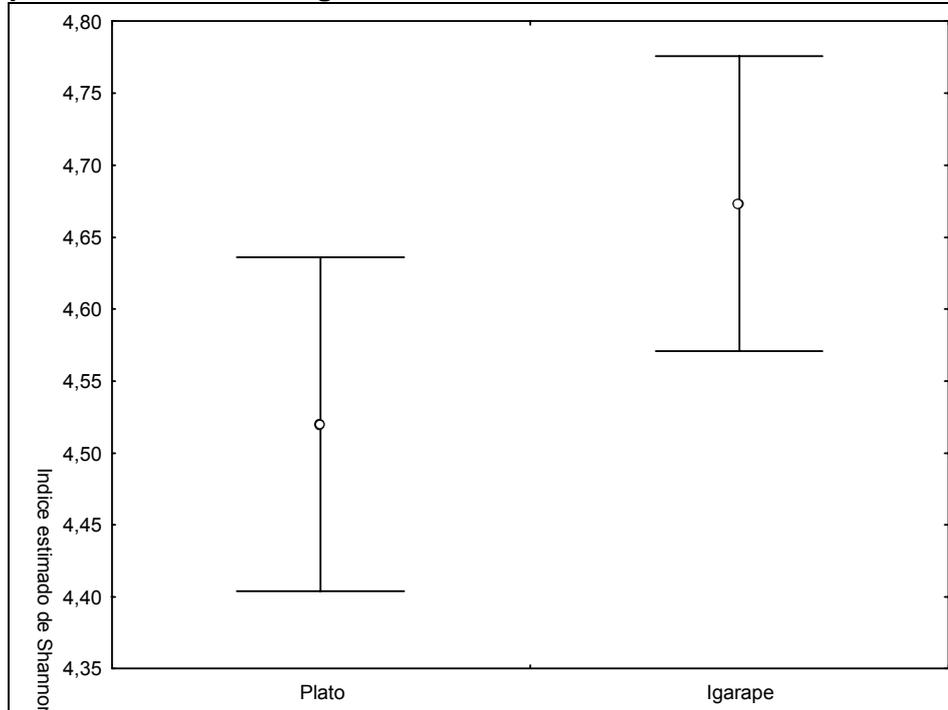
Apesar de não haver também uma diferença estatisticamente significativa entre as riquezas e diversidades das áreas de Terra Firme e Igapó, o Igapó apresentou valores superiores de ambos os parâmetros (figura 3.48, 3.49). Essa diferença está intimamente ligada ao período da estação seca, quando a riqueza e diversidade nas áreas de igapó apresentaram-se maiores, no limite de uma diferença estatística significativa, o que não aconteceu no período de chuva (figura 3.50, 3.51). Isso não foi registrado nas análises anteriores e demonstra a importância dos igapós para a manutenção da avifauna nos períodos de estiagem e dispersão territorial das espécies no período chuvoso, quando o recurso hídrico está homogeneizado entre as áreas.

**FIGURA 3.48 - Comparação através das curvas de rarefação, mais intervalos de confiança de 95%, da riqueza de espécies entre Terra Firme (PL) e Igapó (IG), no presente estudo na região de Porto Trombetas.**

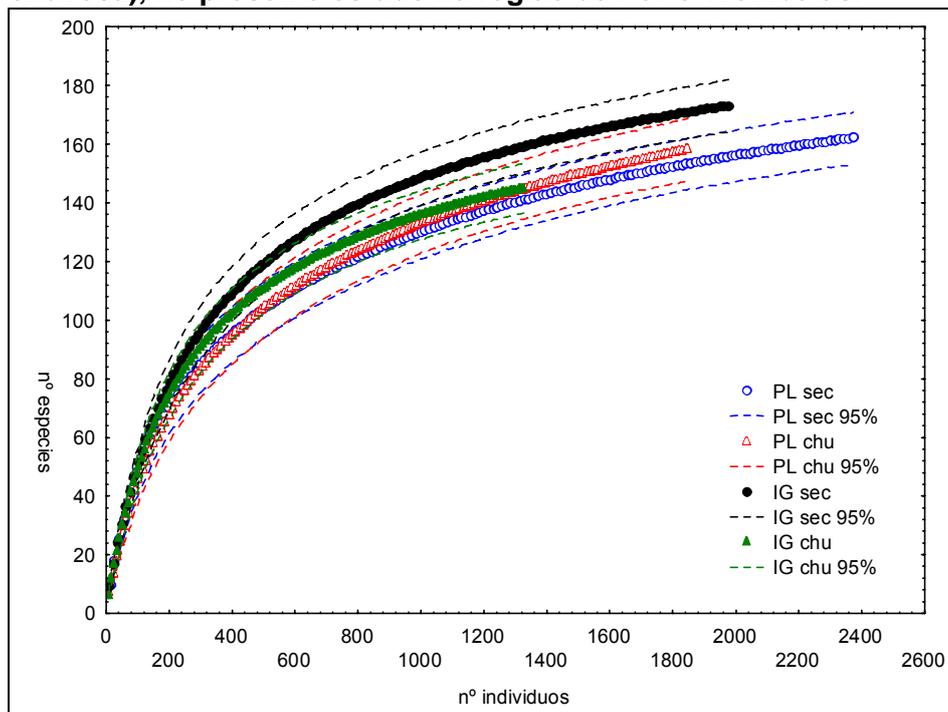


Considerando-se apenas as riquezas e diversidades dos ambientes de Terra Firme (platôs), observa-se que no Monte branco e Cipó estas foram maiores que a observada nos outros platôs, no entanto, o Teófilo apresentou um resultado intermediário entre esses dois e os outros três platôs (figura 3.52, 3.53). Embora essa diferença não seja estatisticamente significativa, acredita-se que a estrutura da vegetação seja responsável por essa distinção. Os platôs Monte branco, Cipó e Teófilo possuem árvores de maior porte e altura quando comparado aos outros platôs.

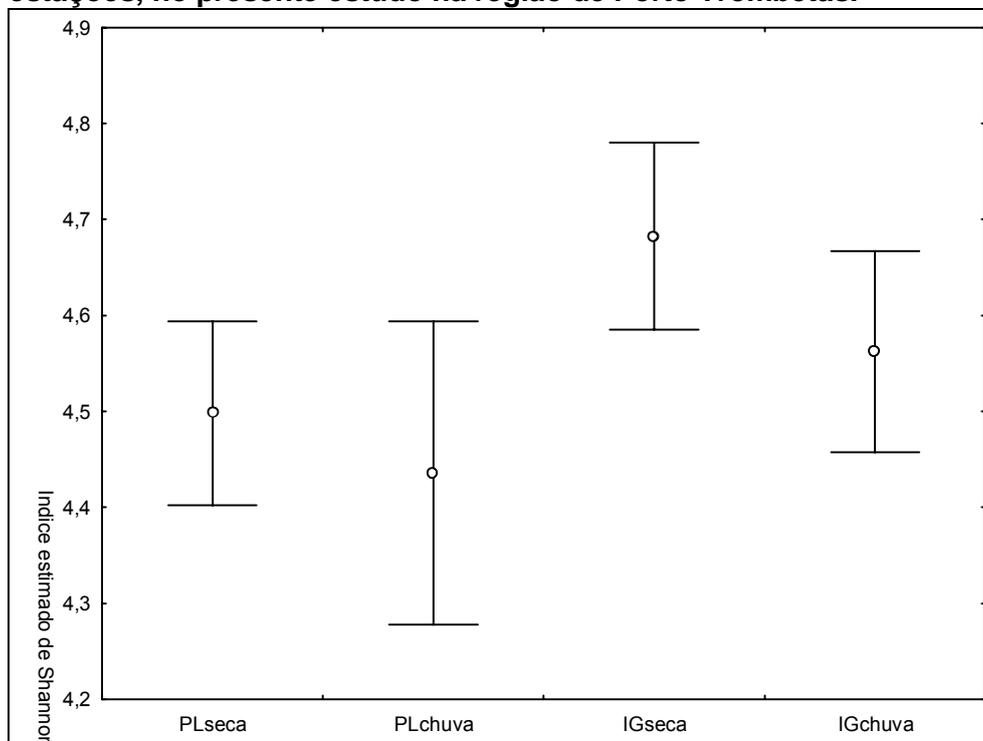
**FIGURA 3.49 - Comparação através dos índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, da heterogeneidade entre Terra Firme (platô) e Igapó (Igarapé), no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**FIGURA 3.50 - Comparação através das curvas de rarefação, mais intervalos de confiança de 95%, da riqueza de espécies entre Terra Firme (PL) e Igapó (IG) nas distintas estações (sec: seca, chu: chuvosa), no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



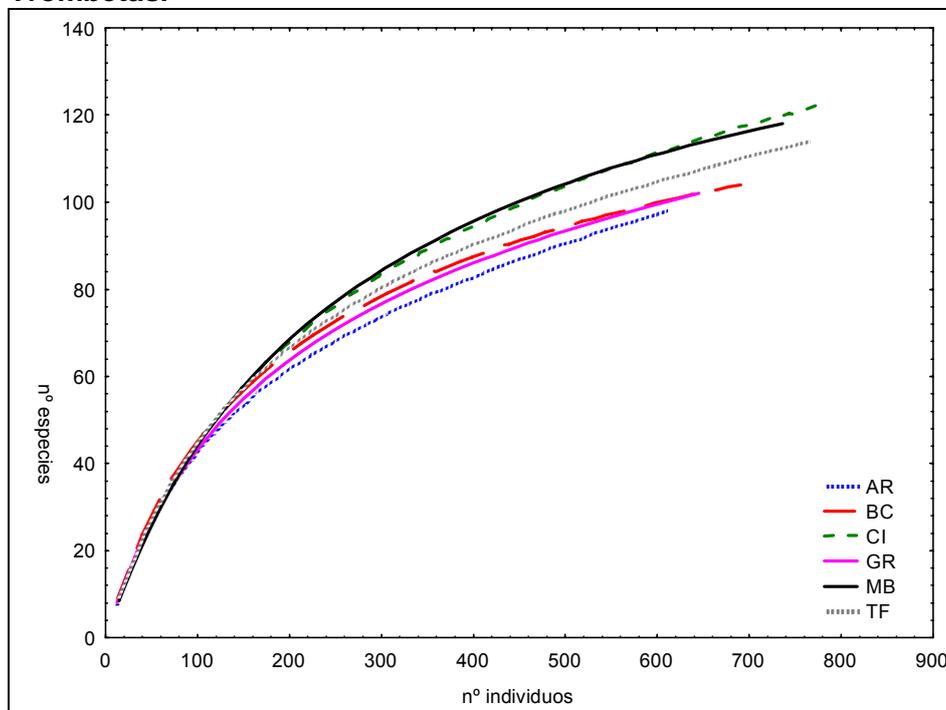
**FIGURA 3.51 - Comparação através dos índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, da heterogeneidade entre Terra Firme (PL) e Igapó (IG) nas distintas estações, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



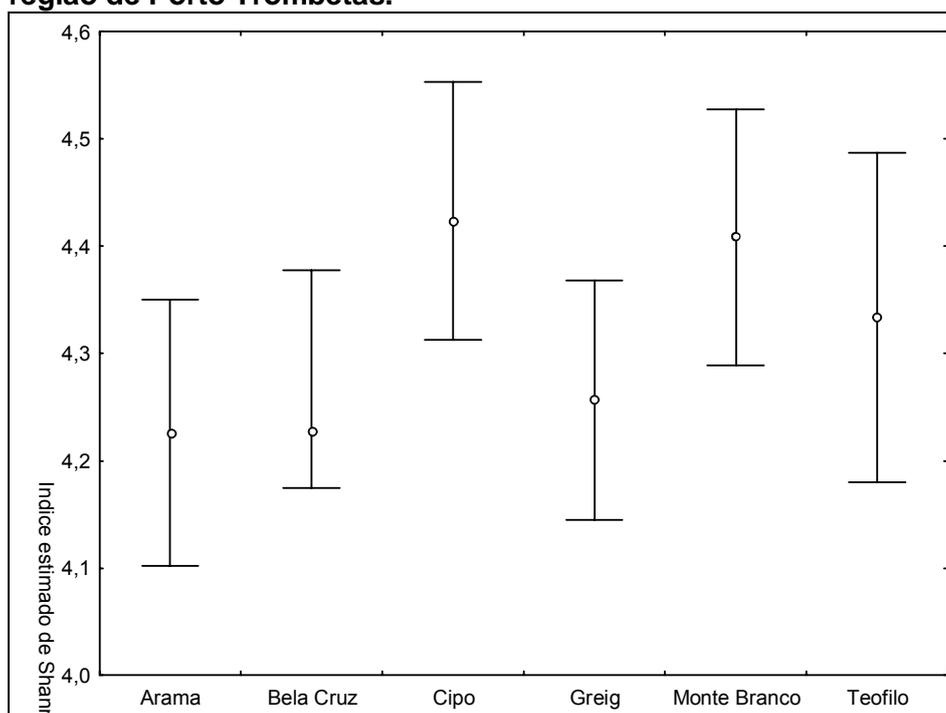
Quando se realiza as mesmas comparações incluindo os sítios de Igapó dos diferentes platôs esse desenho se altera. Praticamente não se observa diferenças entre os platôs Monte Branco, Cipó, Teófilo, Bela Cruz e Greig, mas todos apresentam resultados de riquezas e diversidades expressivamente maiores que os do Aramã (figuras 3.54, 3.55), provavelmente porque esse é o platô com secundarização e menor estrutura vegetacional de floresta mais evidente do que nos outros platôs. Isso evidencia novamente uma importância das áreas de Igapó. Os platôs Cipó, Teófilo, Bela Cruz e Greig encontram-se geograficamente mais próximos, e essas áreas de igapós que os interligam demonstram-se responsáveis por uma unificação de riqueza e diversidade das espécies de aves.

As similaridades tanto entre os platôs considerando apenas os sítios de Terra Firme como junto com os sítios de Igapó foram altas, no entanto, em ambas, pode-se observar dois grupos mais distintos, um com o Platô Monte Branco e outro com os outros cinco platôs (figuras 3.56, 3.57). O Monte Branco foi um dos platôs mais ricos e diversos quando tratado isoladamente junto com o Cipó, mas ele é o que mais difere quanto à composição e abundância das espécies comparando com os outros. Outro importante fato observado foi a proximidade e conectividade de áreas mais ricas e diversas com áreas com valores menores dessas variáveis. Apesar dessas diferenças, a similaridade na composição e abundância das espécies foi alta entre os outros cinco platôs.

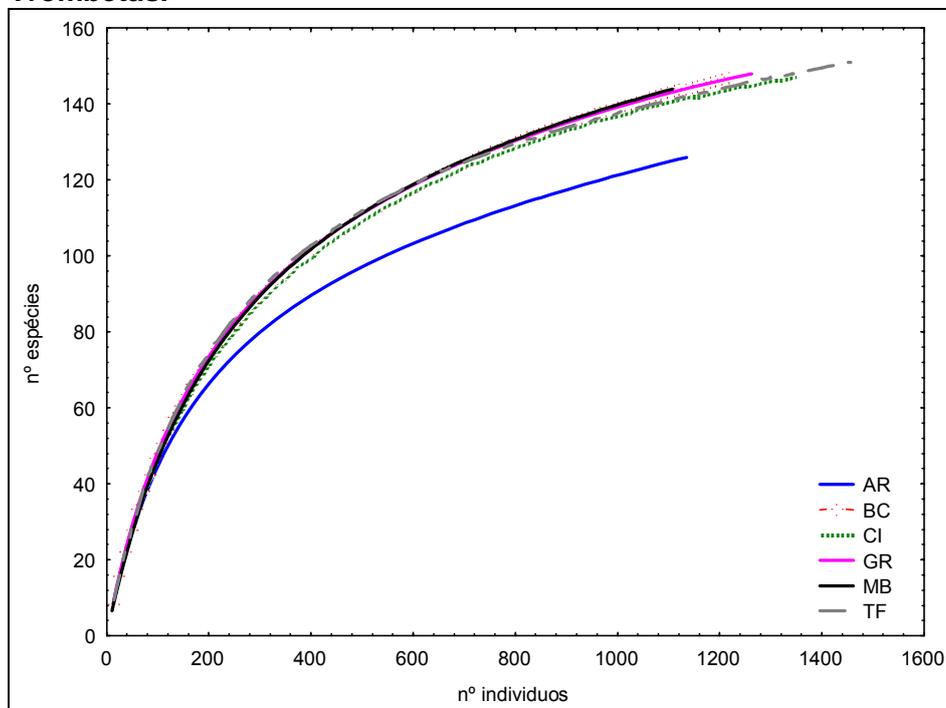
**FIGURA 3.52 - Curvas de rarefação da avifauna considerando apenas os dados obtidos nos sítios de Terra Firme dos diferentes platôs (AR: Aramã, BC: Bela Cruz, CI: Cipó, GR: Greig, MB: Monte Branco, TF: Teófilo), no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



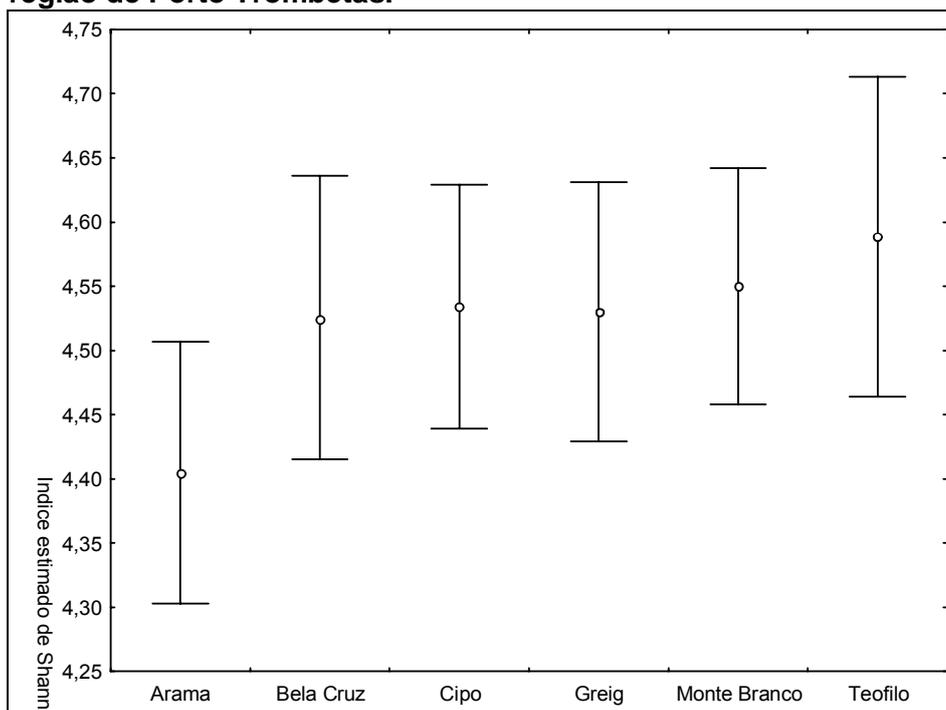
**FIGURA 3.53 - Índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, considerando apenas os dados obtidos nos sítios de Terra Firme dos diferentes platôs, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



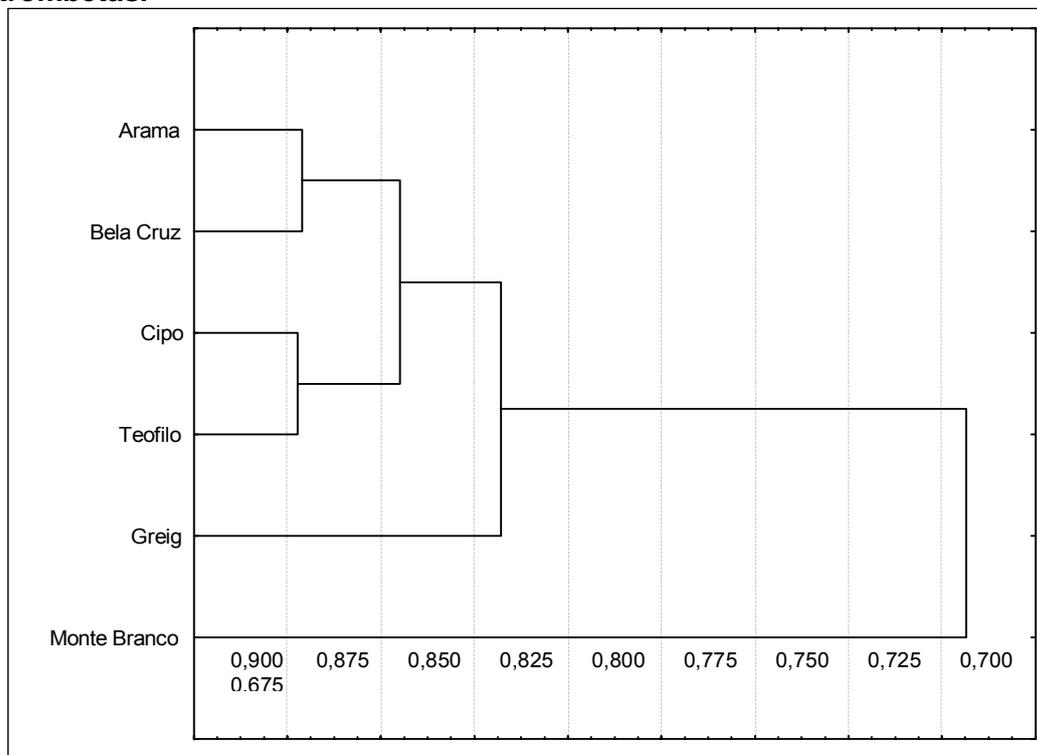
**FIGURA 3.54 - Curvas de rarefação da avifauna considerando tanto os dados obtidos nos sítios de Terra Firme como de Igapó dos platôs (AR: Aramã, BC: Bela Cruz, CI: Cipó, GR: Greig, MB: Monte Branco, TF: Teófilo), no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



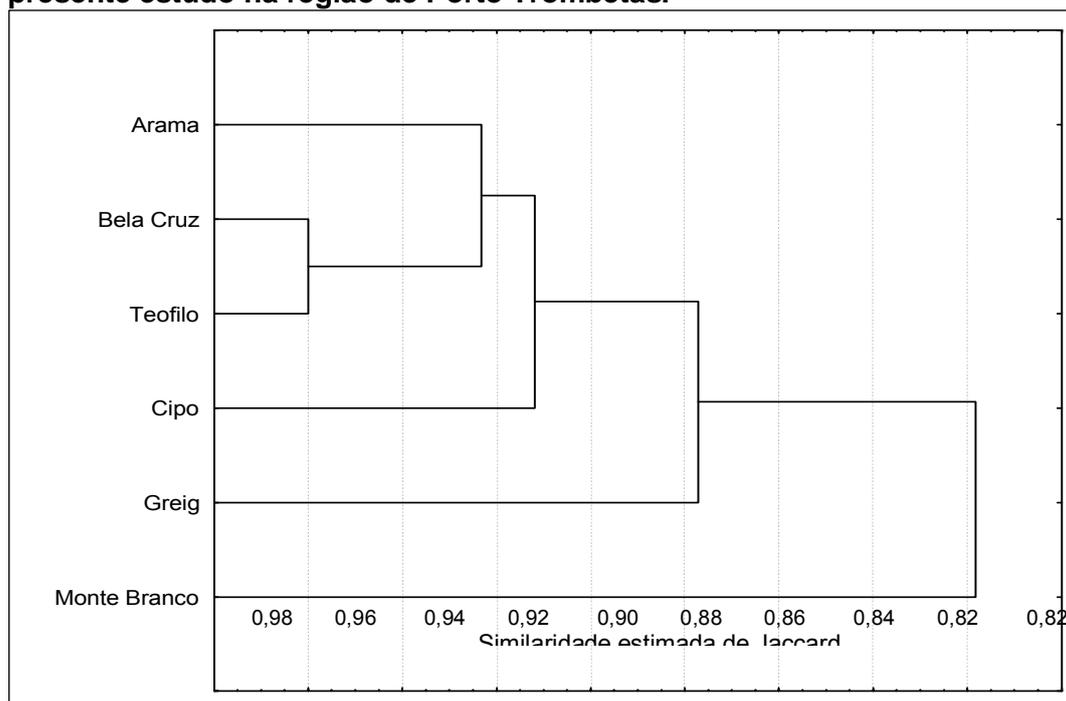
**FIGURA 3.55 - Índices estimados de diversidade, mais intervalos de confiança de 95%, considerando tanto os dados obtidos nos sítios de Terra Firme como de Igapó dos platôs, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



**FIGURA 3.56 - agrupamento dos platôs através da similaridade estimada de jaccard com dados de abundancia das espécies de aves, considerando apenas os sítios de terra firme, no presente estudo na região de porto trombetas.**



**FIGURA 3.57 - Agrupamento dos platôs através da similaridade estimada de Jaccard com dados de abundância das espécies de aves, considerando tanto os dados obtidos nos sítios de Terra Firme como de Igapó, no presente estudo na região de Porto Trombetas.**



### 3.4.3.3 - Conclusão

Os dados obtidos demonstram a alta relevância dos ambientes florestais para a manutenção da avifauna da Mineração Rio do Norte (MRN) e, conseqüentemente, da região do rio Trombetas, especialmente pelos elevados números de espécies de hábito florestal registradas nos diferentes trabalhos desenvolvidos, bem como nas diferentes áreas amostradas, quando comparados aos números de aves que apresentam outros hábitos ambientais.

Generalizando, os dados obtidos demonstram que existe um certo equilíbrio ecológico entre as diferentes áreas estudadas. A estrutura das comunidades de aves das áreas de influência dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, apresentam características ecológicas semelhantes entre si, assim como com a de outras áreas de Porto Trombetas e do bioma amazônico, sendo as diferenças observadas decorrentes principalmente de diferenças metodológicas na coleta de dados, de características de ambientes estudados e de condições climáticas. Fatores climáticos podem interferir nos resultados de valores de riquezas e abundâncias anotados nas diferentes áreas, características comportamentais das aves e a metodologia de amostragem adotada.

Os valores de riqueza e freqüência registrados, muito elevados de espécies florestais, seguidos de valores bem inferiores de generalistas, assim como de riqueza mais elevadas de insetívoras, seguida de onívoras e frugívoras, o que também se observa predominantemente em estudos desenvolvidos na Amazônia brasileira, demonstram o grau elevado de conservação local.

Os valores superiores de riquezas de espécies registrados em novembro/dezembro de 2006, considerando apenas os censos matutinos e as capturas com redes ornitológicas, estão relacionados ao fato deste levantamento de campo ter coincidido com o período de maior atividade reprodutiva das aves da porção setentrional do Brasil, que ocorre durante o período de seca, conforme foi constatado diretamente. Já o valor superior anotado em abril de 2007, considerando os dados gerais, deve-se à realização de levantamentos no Lago Sapucaá apenas neste período, onde foram registradas espécies dependentes dos ambientes nele existentes, não observadas na primeira campanha de campo.

Todas as aves noturnas observadas apresentam o hábito ambiental florestal, pois esta foi a única tipologia ambiental amostrada durante os censos noturnos, bem como estas apresentam dieta carnívora e insetívora, pois são as principais categorias de dieta que estas aves apresentam, o que mais uma vez demonstra o grau de conservação e conseqüentemente o equilíbrio ecológico da área de estudo.

Os dados obtidos de praticamente todos os parâmetros levantados durante o presente estudo demonstram a importância dos ambientes florestados para a conservação da avifauna local, demonstrando assim a necessidade de ações de manejo e monitoramento a serem desenvolvidas em tipologias ambientais semelhantes, uma vez que as áreas dos platôs e estradas/correias projetadas estudadas serão impactadas diretamente.

## 4 - LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA

### 4.1 - Introdução

Cerca de 70 espécies de anfíbios são conhecidas para a Amazônia Brasileira, o que representa 22% de todas as espécies registradas no País (Brasil, 2001; SBH, 2005). O número de espécies exclusivas desse bioma é alto, mas apenas 12 espécies são restritas a apenas uma localidade. Se, por um lado, isso pode ser decorrente do conhecimento fragmentado e pouco disponível em literatura sobre os anfíbios da região, por outro, reflete tendências das espécies amazônicas de distribuírem-se por amplas áreas. Além dos baixos índices de endemismos, nenhuma espécie de anfíbio da Amazônia está ameaçada de extinção.

Por outro lado, em relação aos répteis, a Floresta Amazônica abriga ainda altíssimos níveis de riqueza biológica e endemismos, concentrando por volta de 100 espécies de lagartos na Amazônia brasileira (Ávila-Pires, 1995), o que corresponde a cerca de 40% das espécies atualmente reconhecidas para o Brasil (SBH, 2005), podendo incluir gêneros inteiros, como é o caso das cobras do gênero *Drepanoides*, *Typhlophis* e *Xenoxibelis*. Não obstante a relativa preservação da Floresta Amazônica frente a outros biomas brasileiros mais ameaçados (p. e.x. Mata Atlântica, Cerrado), o ritmo de desmatamento acelerado e a ausência de uma política de ocupação sustentável na região, tornam preocupante o panorama futuro (Wilson, 2002).

A floresta amazônica apresenta uma complexidade de ambientes e grande diversidade de espécies. Muitos táxons ainda são desconhecidos para a ciência ou ainda pouco estudados (Santos-Costa & Prudente, 2003). Os estudos disponíveis para anfíbios e répteis tratam de diferentes temas, sendo perceptíveis determinadas predominâncias e uma breve revisão bibliográfica foi apresentada no EIA deste empreendimento (Brandt, 2007).

Muitas espécies de anfíbios e répteis possuem estreita fidelidade aos seus respectivos habitats, dependendo diretamente de condições favoráveis para atividades de forrageio, reprodução e mesmo sobrevivência. Os anfíbios têm sido sugeridos como potenciais indicadores de qualidade ou degradação ambiental. Adicionalmente, a alta abundância em que podem ser encontrados os capacita como objetos apropriados também para estudos de monitoramento de habitats. Contudo, mudanças ambientais comuns, como desmatamento e destruição de habitats, nem sempre produzem efeitos previsíveis na herpetofauna, e algumas espécies podem ser até favorecidas (veja Caldwell & Araújo, 2005).

As principais ameaças aos répteis e anfíbios são conseqüência de atividades antrópicas, sobretudo aquelas que interferem na disponibilidade e qualidade de habitats, além da caça (Costa *et al.*, 1998). O processo de erradicação ou alteração de biomas tem, atualmente, contribuído para o desaparecimento de espécies especialistas e/ou endêmicas e o favorecimento de espécies ruderais (favorecidas pela atividade do homem) ou generalistas. Este processo tem sido observado para populações de anfíbios ao redor de todo o mundo (Duellman & Trueb, 1986). Deste modo, é fundamental que medidas de conservação e manejo destes grupos sejam tomadas, principalmente em ambientes impactáveis, uma vez que os danos gerados sobre a herpetofauna podem significar a perda de informações importantes, além de gerar impactos nas comunidades.

O presente relatório apresenta os resultados obtidos durante a complementação dos estudos para herpetofauna de acordo com o determinado no Ofício 164/2006 - COFAN (anexo 1).

## **4.2 - Objetivos**

### ***Geral***

- Inventariamento da herpetofauna local, levantamento de riqueza e abundância de espécies nos diferentes tipos fisionômicos das áreas de influência do empreendimento verificando a existência de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou de maior relevância taxonômica, conforme diretrizes do Ofício 164/2006 - COFAN (anexo 1).

### ***Específicos***

- Investigar comparativamente as taxocenoses ocorrentes nas áreas de Floresta de Terra Firme nos platôs e de Igapós, procurando avaliar qualitativamente e quantitativamente sua presença nestes ambientes, bem como nos ambientes de maior influência antrópica.
- Identificação dos habitats disponíveis e sua herpetofauna associada, observando a existência de variações na sua composição.
- Contribuir com informações sobre história natural e biologia das espécies inventariadas.
- Procurar indicar as possíveis interferências do empreendimento sobre a composição e estruturação da herpetofauna local.

## **4.3 - Metodologia e procedimentos**

A primeira campanha de campo foi realizada no período entre 13/11/2006 e 08/12/2006, durante a estação seca, e a segunda entre 23/01/2007 e 06/02/2007, na estação chuvosa. O trabalho foi desenvolvido por seis biólogos, além dos auxiliares de campo.

Foram realizadas visitas a diversos pontos por toda a área do empreendimento e proximidades, tendo sido consideradas para efeito de diagnóstico, as áreas florestais que compõem cada platô e suas interseções, a malha viária existente em cada um deles, e de forma acessória, ambientes no entorno da Vila de Porto Trombetas e suas estradas de acesso. Estas áreas foram determinadas conforme a existência de micro-ambientes propícios à ocorrência de anfíbios e répteis, conjuntamente à possibilidade de acesso, em sincronia com a dinâmica do trabalho (em função dos fatores área, distância, tempo e esforço amostral).

Diversos pontos de amostragem foram percorridos visando a seleção das áreas para a realização de coleta sistemática de exemplares, bem como a realização de entrevistas com moradores locais, enfatizando a ocorrência de espécies herpetofaunísticas características da região. Ao longo de todo o percurso, foram observados locais em diferentes condições de conservação e sob variados tipos e níveis de impactos. Estas atividades foram auxiliadas por mapas esquemáticos e GPS (Sistema de Posicionamento Global) (desenho 1).

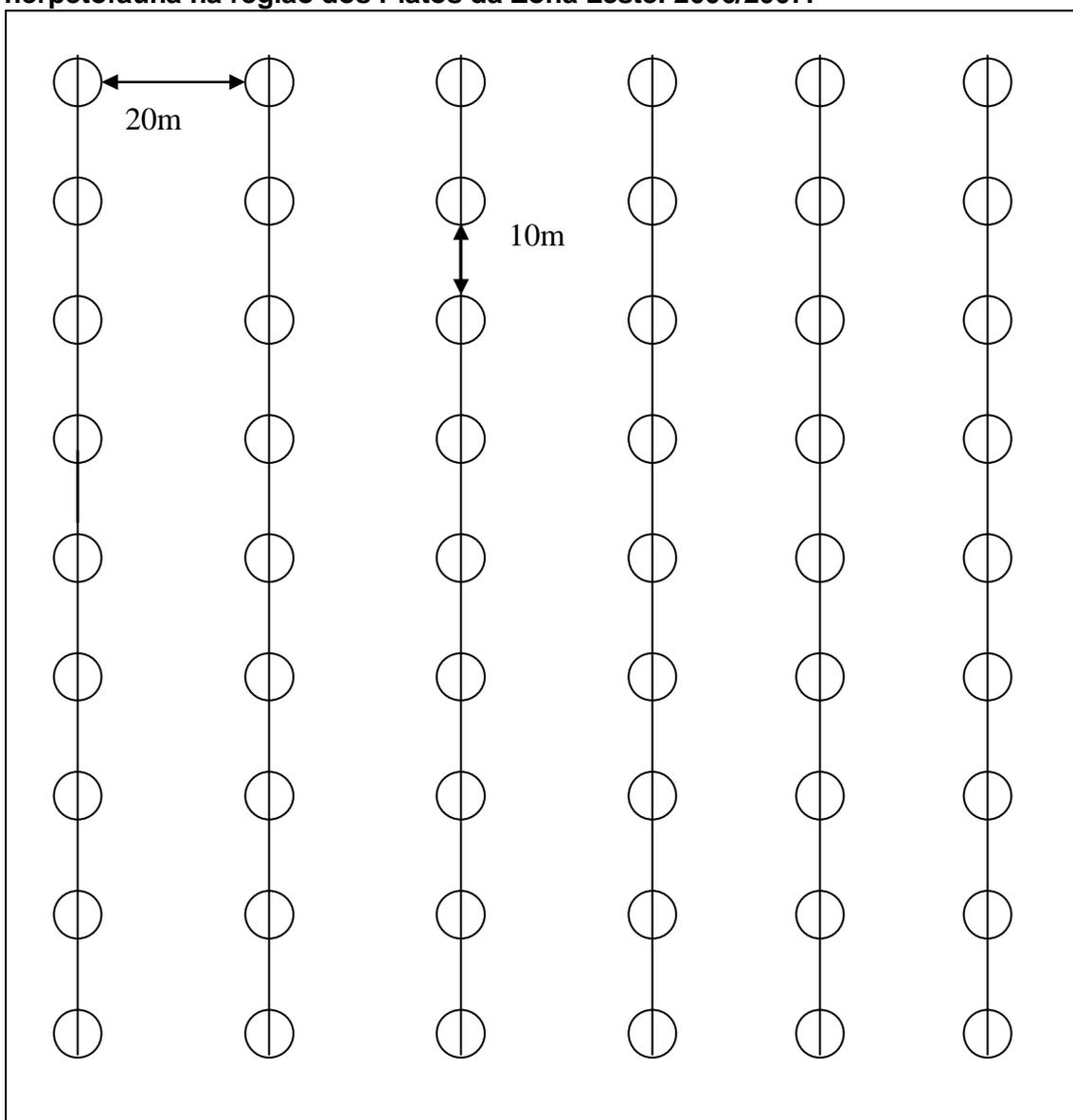
Para cumprir as determinações do Ofício 164/2006-COFAN (anexo 1), foram amostrados no mínimo dois pontos em cada área, sendo os pontos localizados nos igapós adjacentes e nos platôs. Foram ainda amostrados ambientes de lagos e as áreas de transição entre os platôs e os igapós adjacentes.

Foram utilizadas três metodologias para o levantamento da herpetofauna. A busca ativa diurna ocorreu em pontos escolhidos aleatoriamente nas locais do empreendimento (platôs e trechos de correias) e foi limitada por tempo, sendo 30 minutos para cada observador. Estes locais foram percorridos para o registro de répteis e anfíbios em atividade ou repouso, revirando troncos caídos e o folheto.

A busca ativa noturna foi realizada focando-se especificamente a ocorrência de anfíbios e o registro dos animais foi obtido por zoofonia (identificação das espécies através das vocalizações emitidas pelos machos), visualização e captura manual de exemplares. A chegada nos igarapés ocorreu no fim do dia, com alguma luminosidade para averiguação de outros indícios da atividade reprodutiva, como presença de desovas e girinos. Durante estas amostragens, o eventual registro de répteis também foi considerado. A busca ativa noturna também foi limitada por tempo, sendo duas horas por observador e foram amostrados durante esta atividade a transição entre cada platô e os igarapés, bem como os próprios igarapés.

As armadilhas de interceptação e queda (*pit-fall traps with drift fence*) foram instaladas em um determinado ponto em cada um dos locais alvos do empreendimento. Estas armadilhas estavam dispostas em seis linhas retas de dez baldes (60l) cada, distantes 10 metros um do outro e 20 metros entre as linhas, totalizando 540 baldes em nove pontos. Cada ponto foi percorrido duas vezes ao dia, sendo uma vistoria de manhã e outra à tarde, com um esforço de 120 baldes/dia durante cinco dias consecutivos por campanha totalizando 600 baldes/dia por ponto amostrado. A disposição das armadilhas está representada na figura 4.1. Este desenho amostral segue as especificações do Ofício 164/2006-COFAN (anexo 1).

**FIGURA 4.1 - Representação esquemática da disposição das armadilhas de interceptação e queda utilizadas durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste. 2006/2007.**



Legenda: os círculos representam os baldes e as linhas, as cercas de interceptação e queda.

As cercas de interceptação consistiram em lonas plásticas de 1 m de altura, enterradas no solo através da abertura de valas de 15 cm de profundidade entre cada balde, sendo afixadas em estacas de madeira. Cada um dos baldes teve o fundo furado com auxílio de ferro de solda quente, de forma a permitir o escoamento da água das chuvas. Foram depositadas placas de isopor (5 cm x 5 cm) nos baldes para garantir a sobrevivência dos exemplares em caso de inundação, além do depósito de algum substrato, funcionando como abrigo.

As áreas nas quais foram instaladas as armadilhas de interceptação e queda foram escolhidas a fim de representar significativamente as fisionomias vegetais da região, sendo seis pontos em Floresta de Terra Firme (fisionomia mais abundante) e três pontos de transição entre platôs próximos à Floresta de Igapó. Além disso, os locais de instalação foram escolhidos estrategicamente de modo a permitir a realização de duas vistorias diárias (manhã e tarde), considerando-se as longas distâncias entre as áreas e as condições de algumas das vias de acesso.

Foi confeccionada uma planilha padrão para cada transecto, em que eram anotados todos os registros diários (número de exemplares soltos e coletados) nos dois turnos amostrados. No trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz não foram instaladas armadilhas de interceptação e queda devido à proximidade deste à estrada para Terra Santa, local de tráfego intenso, podendo esta situação interferir negativamente no emprego desta metodologia. A proximidade de locais com fluxo humano expõe o material à intervenção de pessoas leigas ou não capacitadas, que podem interferir nos resultados por remoção inadequada dos exemplares da herpetofauna e/ou alteração do desenho amostral usado para as armadilhas. Para compensar esta ausência, o esforço de busca ativa para este trecho foi intensificado, de acordo com a metodologia proposta para herpetofauna (item 1, p. 5 do Ofício 164/2006 - COFAN - anexo 1).

Para os trechos de Estrada Aviso-Bela Cruz e Bela Cruz-Greig foi instalado um único ponto de armadilhas de interceptação na transição entre o Platô Bela Cruz e o Platô Greig, devido ao fato destes trechos constituírem um único trajeto e o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz estar bem próximo à área da mina do Aviso. Esta proximidade pode significar interferência na amostragem por armadilhamento em virtude das atividades de operação da mina. Para compensar, foram feitas buscas ativas diurnas e noturnas neste trecho. A mesma situação ocorreu para o trecho de Correia Aviso-Teófilo e para a Estrada Teófilo-Cipó, onde as armadilhas foram instaladas entre o Teófilo e o Cipó e o trecho de Correia foi amostrado por busca ativa diurna e noturna.

O terceiro procedimento metodológico foi realizado através de amostragens de estradas ("road sampling") (Fitch, 1987) durante os deslocamentos, para complementação dos registros, principalmente de serpentes. Visualizações ocasionais também foram consideradas durante os trajetos percorridos diariamente (estradas de acesso). Foi também realizado um percurso a barco durante dois dias de campo para cada campanha no Lago Sapucaá, e nos braços do Igarapé Araticum, tributário do lago. Este igarapé origina-se na região do platôs alvos do empreendimento e os locais amostrados fazem parte da Área de Influência Indireta (AII).

As coletas foram realizadas através da Licença de Pesquisa 012/06 REBIO rio Trombetas - FLONA Saracá-Taquera, e com as Licenças para captura e transporte de fauna 04/ 2007; 05/2007 e 06/2007 - IBAMA Trombetas

- Após análise cartográfica da região e delimitação dos pontos a serem amostrados, as buscas foram realizadas durante o dia e à noite, da seguinte forma:
- Trabalho de campo no período diurno para:
- reconhecimento e verificação de acessos a áreas de coleta;
- seleção e demarcação de pontos de amostragem, de acordo com a viabilidade de acesso aos ambientes úmidos;
- busca de indícios da ocorrência de espécies de anfíbios e répteis em atividade;

- busca de indícios da atividade reprodutiva de espécies diurnas e noturnas, através do registro de vocalizações, desovas, girinos e imagos;
- realização de entrevistas, visando a obtenção de dados sobre ocorrência de exemplares, sobretudo, serpentes (peçonhentas), crocodilianos e quelônios, e verificação da pressão de caça;
- busca ativa diurna limitada por tempo nas áreas do empreendimento com esforço de 30min/observador para cada ponto;
- instalação de 540 armadilhas de interceptação e queda em seis platôs e três trechos de Estrada/Correia transportadoras que estavam localizados entre platôs e próximos a ambientes aquáticos;
- verificação diária das armadilhas em dois turnos, matutino e vespertino.
- Trabalho de campo no período noturno para:
  - coleta sistemática e visualização de exemplares adultos de anfíbios;
  - tentativa de coleta e visualização de exemplares adultos de répteis, em atividade de forrageamento e repouso;
  - verificação dos ambientes ocupados pelos espécimes encontrados, visando verificar a preferência de ocupação;
  - tentativa de coleta e/ou visualização de girinos e imagos das espécies ocorrentes, visando verificar atividade de reprodução;
  - gravação de vocalizações das espécies que apresentaram esta atividade, sobretudo as que apresentam dificuldade taxonômica, para auxílio nas identificações.
- Preparação de exemplares coletados para composição do material testemunho e doação a coleções de referência.
- Triagem e identificação do material zoológico.
- Documentação fotográfica dos ambientes amostrados e dos espécimes coletados e/ou visualizados.

As coletas sistemáticas referentes a anurofauna foram realizadas após o ocaso, sendo iniciadas ainda na presença de alguma luminosidade (após o pôr-do-sol). Os exemplares foram registrados através de zoofonia (vocalização) ou registro direto (visualização), tendo-se o auxílio de lanterna de mão de luz branca para localização dos mesmos. As vocalizações foram gravadas com aparelho portátil de marca Panasonic (RQ-L309) à velocidade de 4,5 cm/s. Os exemplares capturados foram acondicionados em sacos plásticos de um litro, contendo uma pequena amostra umedecida da vegetação do local a fim de se evitar o ressecamento dos mesmos, até serem mortos em laboratório. Os exemplares foram preparados conforme técnicas usuais para o grupo, sendo mortos em solução alcoólica a 40%, fixados em solução de formalina a 10% e depois mantidos em solução alcoólica a 70%, para incremento de coleções de referência e elucidação de dúvidas taxonômicas. Todo o material testemunho foi doado às Coleções Herpetológicas do Museu de Ciências Naturais da PUC MINAS, do Museu Paraense Emílio Goeldi e do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob curadoria da Prof. Dra. Luciana B. Nascimento, Prof. Dra. Ana Prudente e Prof. Dr. José P. Pombal Jr., respectivamente. Quando necessário, a identificação foi auxiliada por pesquisadores das instituições citadas e também através da análise de fotografias e vocalizações.

No período diurno, poças, alagados e outros corpos d'água foram averiguados para a observação e coleta de girinos e desovas, que podem ser coletados com auxílio de redes e peneiras. Foi realizada também a documentação fotográfica dos ambientes amostrados, espécimes visualizados e procedimentos aplicados.

Para as espécies de répteis, locais passíveis de serem utilizados como abrigo, tais como frestas em acúmulos de pedras e troncos caídos, cascas de árvores, madeira empilhada, e sobretudo a camada de folhedo que se acumula no chão destes ambientes foram examinados. A captura eventual e o manuseio foram auxiliados através da utilização de gancho, garrotes de borracha, laço e manualmente, com uso de luvas de raspa de couro.

Qualquer oportunidade de registro por visualização foi quantificada, considerando-se também animais encontrados mortos, sobretudo na rodoferrovia que liga a mina à Vila (geralmente atropelados) e que apresenta uma seqüência marginal de ambientes úmidos. Inclui-se também como indício da ocorrência de espécies a presença de carcaças, mudas ou ovos de répteis.

Os exemplares coletados por amostragem direta foram sacrificados pela inalação de éter, montados em posição anatômica e fixados na solução de formol a 10%. Para a identificação dos espécimes menos comuns de serpentes e lagartos, foram utilizadas as chaves de identificação de Peters & Orejas-Miranda (1970), Peters & Danoso-Barros (1970) e Ávila-Pires (1995), respectivamente.

Sempre que possível, procurou-se anotar os dados referentes à abundância relativa e comportamento das espécies (atividade de vocalização, presença de jovens etc), assim como características do ambiente em que foram observadas (microhábitats). Para tal, cada área amostrada é descrita conforme os principais aspectos da vegetação e dos corpos d'água presentes.

Procurou-se informações referentes à atual ocorrência de exemplares, sobretudo jacarés e quelônios, bem como o seu histórico de ocupação na região, através de entrevistas com funcionários da empresa e moradores das vilas à beira do rio Trombetas. Foram observadas algumas características dos pontos selecionados e o nível atual de pressão de caça.

Para avaliar o *status* de conservação das espécies registradas, foi adotada a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas conforme a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) (IUCN, 2006) e a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IBAMA, 2006).

Pontos localizados ao redor da vila de Porto Trombetas (incluindo horto, porto, escritório, delegacia, casema, iate, etc.) e ao longo da Rodoferrovia, apresentaram extensões de mata consideráveis e que apresentam corpos d'água no seu percurso (interior e borda), além do próprio rio Trombetas, tendo sido considerados durante as amostragens, devido à sua importância, representatividade e presença de espécies comuns a áreas inseridas na AID e AII. Estes locais foram denominados entorno do empreendimento (EE).

A similaridade em termos de composição de espécies entre os pontos amostrais foi avaliada através de uma matriz de similaridade calculada pelo Índice Manhattan (City-block) - escalonamento multidimensional (MDS), através do software PATN, para observar a existência de padrões de distribuição na área de estudo ou não, na tentativa de se observar quais áreas deverão receber um tipo específico de tratamento num eventual plano de manejo. Para uma melhor inspeção visual gráfica dos resultados, os dados da AID e AII foram analisados conjuntamente, permitindo uma interpretação mais realista.

Foi calculada a taxa de captura a fim de se avaliar o sucesso de cada metodologia aplicada. Para as buscas ativas, a taxa de captura foi calculada dividindo-se o número total de indivíduos registrados pelo total de horas trabalhadas. Foi calculada uma taxa para a busca ativa diurna e outra para a busca ativa noturna. Para as armadilhas de interceptação e queda, a taxa de captura foi calculada dividindo-se o número de indivíduos capturados por dia pelo número de baldes em cada ponto. Obteve-se uma taxa de captura em cada dia por ponto e a partir destas taxas diárias foi calculada uma taxa de captura média para cada ponto. Com as taxas médias de cada ponto, foi feita uma grande média (média das médias) e obtida a taxa de captura média das armadilhas de interceptação e queda. Para testar se houve diferença significativa nas taxas de captura entre as metodologias, foi usado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis através do software Statística 6.0. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$  (Zar, 1999).

Para avaliar o desempenho das amostragens de campo, foi feita uma curva espécie X tempo (frequência acumulada ou curva do coletor), só se tomando como suficiente o esforço de amostragem a partir da estabilização desta curva. Para estimar o número de espécies foram utilizados três estimadores de riqueza: as equações de Jackknife de primeira e segunda ordem e Bootstrap. O índice de Jackknife estima a riqueza absoluta somando a riqueza observada a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras e do número de amostras, enquanto o método de bootstrap utiliza dados de todas as espécies amostradas, não se restringindo às raras. (Santos 2003, Juncá, 2006). As análises foram realizadas com o auxílio do programa Estimate S, versão 6.0b1 e Statística 6.0, utilizando 50 replicações para cada estimador.

A fim de se comparar a diversidade calculada pelos estimadores de riqueza, foi realizado um levantamento para verificar o número total de espécies da herpetofauna registrada para a região de Porto Trombetas e para a FLONA. Para isto, foram utilizados estudos de herpetofauna realizados nos últimos anos na região para Licenciamento Ambiental, bibliografia especializada disponível, bem como a listagem do material coletado na região e depositado na Coleção Herpetológica do Museu Paraense Emilio Goeldi. Muitos destes estudos foram realizados nos platôs adjacentes, tais como Almeidas, Aviso, Bacaba e Periquito.

## **4.4 - Diagnóstico ambiental**

### **4.4.1 - Caracterização ambiental dos pontos amostrados**

Para o desenvolvimento dos estudos foram percorridos trechos de mata e nascentes de igarapés inseridas no meio da floresta (de Terra Firme e Igapó), seguindo em direção às áreas mais baixas, nas transições entre os platôs.

O Platô Monte Branco teve nove pontos amostrados (igarapé: 5; platô: 4); Platô Greig oito pontos (igarapé: 4; platô: 4); sete pontos nos platôs Teófilo (igarapé: 2; platô: 5), Aramã (igarapé: 2; platô: 5) e Bela Cruz (igarapé: 4; platô: 3) e cinco pontos no Platô Cipó (igarapé: 3; platô: 2). Nos trechos previstos para instalação de Estradas/Correias transportadoras, foram amostrados nove pontos entre os platôs Aviso-Cipó-Teófilo (igarapé: 4; platô: 5); oito entre os platôs Aviso, Bela Cruz e Greig (igarapé: 5; platô: 3); sete entre os platôs Aramã-Bela Cruz (igarapé: 5; platô: 2) e seis entre Saracá oeste e Monte Branco (igarapé: 3; platô: 3).

Para a AII, foram amostrados oito pontos em braços do igarapé Araticum e nove em igarapés situados ao longo da estrada para Terra Santa, totalizando 17 pontos. Alguns outros pontos úmidos de características diferentes das supracitadas (p. ex. Vila Porto Trombetas, igapós, poças e represas artificiais, margeando a rodoferrovia), localizados no EE, foram considerados biótopos importantes, e também observados para a complementação do diagnóstico. Para o acesso aos corpos d'água mencionados foram abertas picadas retilíneas na mata, percorridas a pé, com extensão média variando de 1,0 km a 5,0 km. Foram amostrados um total de 73 pontos na AID do empreendimento, 17 pontos na AII e nove no EE, totalizando 99 pontos amostrados neste estudo. De acordo com o Ofício 164/2006-COFAN (anexo 1), deveriam ser amostrados dois sítios de coleta de dados para cada platô e outros dois sítios no igapó adjacente, sendo requerido um total de 48 pontos amostrados nas áreas do empreendimento (12 locais) evidenciando que este estudo cumpriu as especificações do ofício (quadro 4.1, desenho 1).

**QUADRO 4.1 - Pontos selecionados para realização de amostragem sistemática durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará - 2006/2007.**

Platôs	Pontos Amostrais	Coordenadas UTM (21M)-Altitude (m)	Local	Metodologia	Fitofisionomias	Campanha
Teófilo	Trilha Pit-falls Teófilo (PTTO)	0546814/9804480 - 148m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPTO1)	0543868/98060- 70m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º
	Busca Ativa Platô (BAPTO2)	0546089/98038-54m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º
	Busca Ativa Platô (BAPTO3)	0546898/9804706-197m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	2º
	Busca Ativa Platô (BAPTO4)	0546884/9803876-149m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtO1)	0546083/9803874-164m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtO2)	0542419/9806472-165m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
Cipó	Trilha Pit-falls Cipó (PTCP)	0549479/9806470-169m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCP1)	0550300/9809354-168m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCP2)	0551812/9813658-200m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtCP1)	0551316/9812834-155m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtCP2)	0553233/9815249 -160m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Trilha Pit-falls Greig (PTGG)	0552726/9796600-190m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPGG1)	0552378/9795264-155m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º
Greig	Busca Ativa Platô (BAPGG2)	0553109/9796752-176m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	2º
	Busca Ativa Platô (BAPGG3)	0552921/9796586-197m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtGG1)	0552318/9795206-155m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtGG2)	0551258/9795330	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtGG3)	0552572/9794744-39m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtGG4)	0552046/9797228-61m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	2º
	Bela Cruz	Trilha Pit-falls Bela Cruz (PTBC)	0554197/9799178-152m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme
Busca Ativa Platô (BAPBC1)		0559104/9799672-136m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
Busca Ativa Platô (BAPBC2)		0552863/9801354-180m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtBC1)		0558715/9788622-176m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º
Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtBC2)		0551926/9801356-	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º
Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtBC3)		0557065/9798060-141m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	2º
Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtBC4)		0550096/9800742-62m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	2º
Aramá	Trilha Pit-falls Aramá (PTAR)	0563135/9796544-154m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme secundária (capoeirão)	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPAR1)	0561877/9796596-	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme secundária (capoeirão)	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPAR2)	0563089/9796826-169m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme secundária (capoeirão)	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPAR3)	0563072/9796650-113m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme secundária (capoeirão)	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPAR4)	0563089/9796626-169m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme secundária (capoeirão)	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtAR1)	0563138/9796228-157m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
Monte Branco	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtAR2)	0563003/9797182-171m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Trilha Pit-falls monte Branco (PTMB)	0551614/9820100-169m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPMB1)	0553947/9817706-188m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPMB2)	0547969/9818508-172m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPMB3)	0551549/9822112-190m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtMB1)	0553944/9817702-136m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtMB2)	0552173/9822108-166m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtMB3)	0547574/9822900-161m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtMB4)	0544024/9815846-162m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IgtMB5)	0554252/9817464-88m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igarapé	1º e 2º

Continuação

Platôs	Pontos Amostrais	Coordenadas UTM (21M)-Altitude (m)	Local	Metodologia	Fitofisionomias	Campanha
<b>Correia Aviso-Teófilo e Estrada Teófilo-Cipó</b>	Trilha Pit-falls Correia Aviso-Teófilo (PTCAV-TO)	0549537/9804700-138m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCAV-TO1)	0548516/9805392-130m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCA-TO2)	0554083/9806604-201m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCAV-TO3)	0548523/9805394-211m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCAV-TO4)		AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-TO1)	0548505/9805424-	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-TO2)	0554080/980661-183m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-TO3)	0554007/9806324-153m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-TO4)	0548434/9805566-138m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º	
<b>Estrada Aviso-Bela Cruz e Estrada Bela-Cruz-Greig</b>	Trilha Pit-falls Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig (PTCAV-BC-GG)	0553893/9797467-83m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme secundária (capoeira)	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCAV-BC-GG1)	0554021/9797736-83m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme secundária (capoeira)	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCAV-BC-GG2)	0556211/9804702-145m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme secundária (capoeira)	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-BC-GG1)	0553834/9797620-115m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó secundária	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-BC-GG2)	0556493/9804973-165m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó secundária	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-BC-GG3)	0553560/9797374-87m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-BC-GG4)	0556013/9804520-60m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAV-BC-GG5)	0555745/9804224-57m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º	
<b>Correia Saracá-Monte Branco</b>	Trilha Pit-falls Correia Saracá-Monte Branco (PTCS-MB)	0558663/9814356-146m	AID	Armadilhas de interceptação e queda	Floresta de terra firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCS-MB1)	0559550/9815962-142m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCS-MB 2)	0555174/9816092-186m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCS-MB1)	0558669/9814358-155m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCS-MB2)	0555205/9816296-164m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCS-MB3)	0558259/9814598-75m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
<b>Estrada Aramã-Bela Cruz</b>	Busca Ativa Platô (BAPCAR-BC1)	0562012/9796672-83m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Busca Ativa Platô (BAPCAR-BC2)	0559964/9797680-79m	AID	Busca Ativa Diurna	Floresta de Terra Firme	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAR-BC1)	0562012/9796672-83m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAR-BC2)	0559754/9797920-61m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAR-BC3)	0560142/9797614-76m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAR-BC4)	0559458/9800964-48m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapés e Transição platô-igarapé (IlgCAR-BC5)	0559748/9797824-69m	AID	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
<b>Lago Sapucuí</b>	Igarapé Araticum 1 (IlgARA1)	0579955/9799155-14m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapé Araticum 2 (IlgARA2)	0576342/9800014-38m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Lage Saracá (LS)	0580783/9798693-5m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Lago Sapucuí-escola (LSEs)	0580061/9799006-5m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapé Araticum 3 (IlgARA3)	0577961/9798788-29m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapé Araticum 4 (IlgARA4)	0577603/9798918-3m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
	Igarapé Araticum 5 (IlgARA5)	0576742/9799818-19m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º
Igarapé Araticum 6 (IlgARA6)	0576066/9799992-21m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó	1º e 2º	

Continuação

Platôs	Pontos Amostrais	Coordenadas UTM (21M)-Altitude (m)	Local	Metodologia	Fitofisionomias	Campanha
<b>Seqüência de igarapés na estrada para Terra Santa (sentido Terra Santa-Mina)</b>	Ig01	0558230/9786864-35m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig02	0559812/9794274-42m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig03	0559744/9794726-74m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig04	0559710/9802626-44m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig05	0560303/9806456-59m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig06	05660343/9806932-50m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig07	0562957/9810000-54m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig08	0565905/9810122-43m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Ig09	0568852/9811192-29m	All	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
<b>Seqüência de alagados (represas) na Rodoferrovia (sentido vila-mina)</b>	IgaP01	568524/9834644 - 28m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	IgaP02	569903/9833978 - 30m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	Iga03	571613/9831244 - 38m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	IgaP04	572516/9828154 - 29m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	IgaP05	572658/9827270 - 30m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	IgaP06	573466/9823054 - 59m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	IgaP07	573416/9821552 - 49m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
	IgaP08	569500/9817706 - 48m	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º
<b>Vila Porto Trombetas</b>	VPTR	571259/9836682 - 44	EE	Busca Ativa Noturna	Floresta de igapó/antrópico	1º e 2º

Os pontos denominados “Igarapés e transição platô-igarapé”, que correspondem à descida na borda dos platôs até corpos d’água localizados entre os referidos platôs, são ambientes lóticos com formação de remansos, inseridos em áreas de mata fechada, sombreados pelo dossel. Devido ao ciclo de inundação, as raízes formam verdadeiras malhas nas margens dos cursos, associadas ao extrato herbáceo marginal, onde se estabelecem micro-ambientes propícios à ocupação por exemplares da herpetofauna (charcos), assim como a camada de folheto que pode ser aqui observada.

“Trilhas Pit-falls” são os pontos nos quais foram instaladas as armadilhas de interceptação e queda, sendo seis na Floresta de Terra Firme (platôs) e três na transição entre os platôs (Floresta de Igapó). Os pontos “Busca Ativa Platô” foram locais escolhidos aleatoriamente, inseridos nos platôs e que apresentavam uma camada de folheto sombreado pelo dossel, além de microambientes propícios para a ocupação da herpetofauna como galhos, troncos caídos e cascas de árvores. Todos esses pontos situam-se na Floresta de Terra Firme primária e secundária.

Dentro da AII, os pontos localizados no Lago Sapucaá constituíram, em sua maioria, locais inseridos em braços do Igarapé Araticum com exceção dos pontos Lage Saracá (LS) e Lago Sapucaá-escola (LSEs), que estavam localizados às margens do próprio lago, sendo todos eles inseridos na Floresta de Igapó. Os pontos “Seqüência igarapés na estrada para Terra Santa (sentido Terra Santa-Mina Saracá) consistem ambientes similares aos supracitados, mas que sofreram intervenções antrópicas, relacionadas, sobretudo a abertura de estradas, e se encontram atualmente com suas características naturais modificadas (interrupção e barramento de cursos d’água, vegetação marginal afetada). No EE, os pontos “Seqüência de alagados (represas) Rodoferrovia (sentido vila - mina Saracá)” também constituem igarapés alterados, com barramentos maiores do que aqueles da estrada para Terra Santa. Estes pontos possuem importante função como rotas de fuga, parada e descanso, assim como reposição populacional, sendo utilizados principalmente por espécies menos suscetíveis a tais alterações ambientais, ou seja, mais tolerantes.

Por fim, o ponto “Vila Porto Trombetas”, corresponde a áreas sob intervenções antrópicas mais intensas e constantes, peri-urbanas, de uso comercial. Caracterizam-se pela proximidade e associação ao rio Trombetas, bem como sua vegetação marginal, ainda encontrada em largas porções. Estas áreas costumam ser colonizadas por alguns grupos de espécies distintos dos que são encontrados na AID, característicos de formações mais abertas, bem como outros cuja distribuição envolve ambos os ambientes e, portanto, comuns a eles.

É possível perceber que 73 pontos estão inseridos na AID (73,7%), nove localizam-se na área denominada EE (9,1%), e outros 17 inserem-se na AII (17,2%). Cabe ressaltar que diversas porções da área (AID) encontram-se inacessíveis, devido à falta de condição ou mesmo ausência de estradas e picadas na mata.

## 4.4.2 - Resultados e discussão

### 4.4.2.1 - Síntese - anfíbios

Através dos procedimentos metodológicos propostos no Ofício 164/2006 COFAN (anexo 1), que incluíram busca ativa diurna e noturna e amostragem através de armadilhas de interceptação e queda, conjuntamente com registros ocasionais e amostragem de estrada; foi registrado um total de 41 espécies de anfíbios distribuídas em duas ordens: Anura (sapos, rãs, jias e pererecas) e Gymnophiona (cecílias) (fotos 45 a 50).

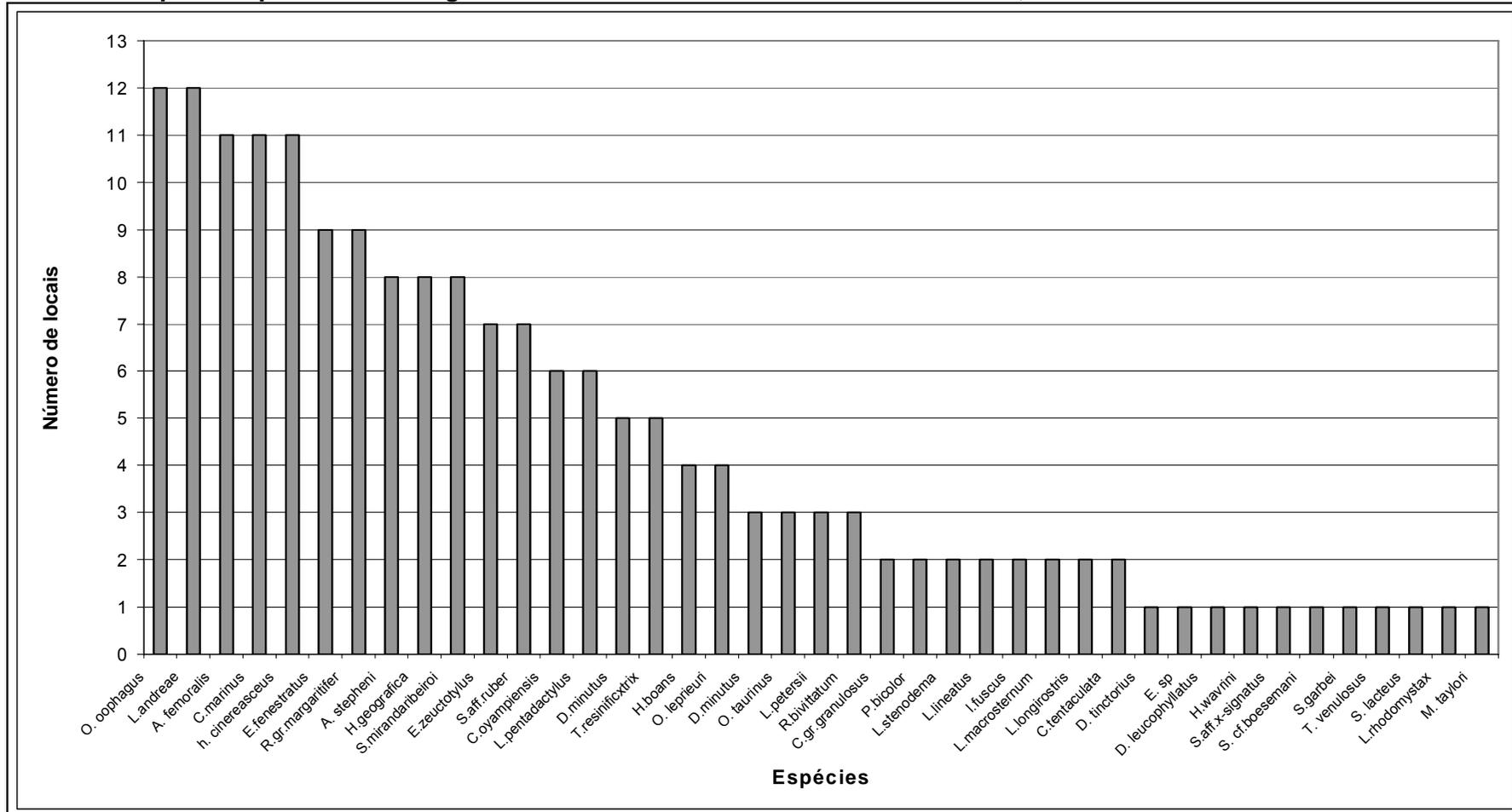
Para a ordem Anura, foram registradas 38 espécies alocadas em 6 famílias: Aromobatidae (3 espécies); Brachycephalidae (3 espécies); Bufonidae (4 espécies); Centrolenidae (1 espécie); Hylidae (17 espécies); Leptodactylidae (9 espécies) e Microhylidae (1 espécie). Para a ordem Gymnophiona foram registradas 3 espécies pertencentes a duas famílias diferentes: Caecilidae (2 espécies) e Rhinatrematidae (1 espécie). (anexo 6).

As famílias Hylidae e Leptodactylidae compreenderam um maior número de espécies, como geralmente ocorre em inventários desenvolvidos em regiões neotropicais (veja em Duellman & Trueb, 1986). A família Hylidae apresentou maior diversidade de gêneros (7), situação contrária a da família Leptodactylidae que foi composta por apenas um gênero. Esta ausência de diversidade de gêneros dentro desta família deve-se a recentes mudanças taxonômicas que sinonimizaram os gêneros *Adenomera* e *Lithodytes* com o gênero *Leptodactylus* (veja em Frost *et al.*, 2006). Neste estudo, foi feito o reconhecimento do *status* específico de *Leptodactylus andreae* (anteriormente *Adenomera andreae*), mas devido possivelmente ao alto grau de polimorfismo apresentado pelas espécies que compunham o gênero *Adenomera*, esta espécie provavelmente abriga um número maior de espécies sob um mesmo epíteto específico. Este fato já foi reconhecido pela literatura específica, incluindo espécies que ocorrem na Bacia Amazônica, como apontado por Ângulo *et al.* (2003).

As espécies com distribuição mais ampla foram: *Osteocephalus oophagus* e *Leptodactylus andreae* (12); *Allobates femoralis*, *Chaunus marinus* e *Hypsiboas cinereasceus* (11); *Eleutherodactylus fenestratus* e *Rhinella gr. margaritifera* (9); *Anomaloglossus stepheni*, *Hypsiboas geographica* e *Synapturanus mirandaribeiroi* (8), *Eleutherodactylus zeuctotylus* e *Scinax aff. ruber* (7). A figura 4.2 mostra o número de locais de ocorrência para cada espécie incluindo áreas amostradas na AID, All e EE.

O Platô Aramã apresentou a maior riqueza de espécies (18), seguido pelo trecho de Correia Saracá-Monte Branco e Platô Greig (16), pelo Platô Monte Branco e trecho de estrada Aramã-Bela Cruz (15). O número de espécies encontradas para cada área amostrada na AID, All e EE está representado na figura 4.3.

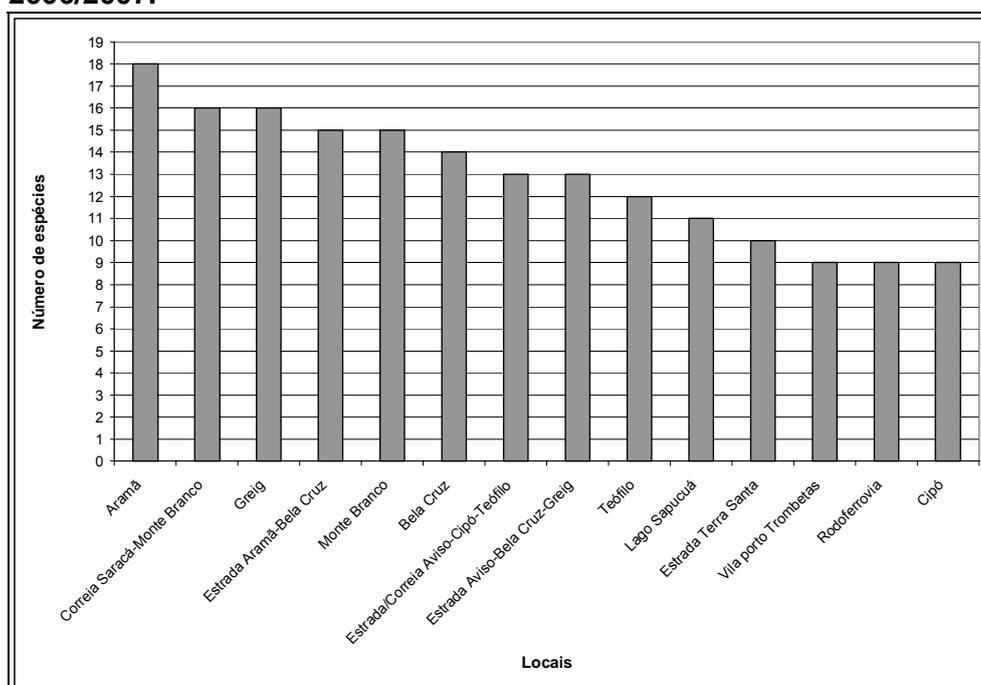
**FIGURA 4.2 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios em todos os locais amostrados durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



Da totalidade de espécies de anfíbios amostradas, 73,2% (30) foram encontradas na AID do empreendimento, sendo 17 de ocorrência exclusiva e outras 13 ocorrendo também na All e EE. Das espécies de ocorrência exclusiva na AID, duas pertencentes à família Brachycephalidae (*Eleutherodactylus zeuctotylus* e *E. fenestratus*) foram registradas basicamente através de busca ativa diurna e noturna (exceção de um ponto para *E. fenestratus*, veja anexo 6). Os representantes das famílias Microhylidae, Caecilidae, Rhinatrematidae e três espécies da família Leptodactylidae (*Leptodactylus stenodema*, *L. rhodomystax* e *L. lineatus*) tiveram registro exclusivo através das armadilhas de interceptação e queda. Estes resultados indicam a importância do uso de diferentes metodologias no inventário de anfíbios, pois elas se tornam complementares no registro de animais com habitats e hábitos diversificados.

Representantes da família Brachycephalidae apresentam as falanges distais em forma de T e a ponta dos dedos expandidos, característica morfológica que permite que estes animais tenham alguma capacidade de trepar/escalar. Apesar de serem animais predominantemente de folheto, os brachycefalídeos só foram registrados basicamente através de Busca Ativa, possivelmente porque a morfologia de seus membros permite a saída de dentro dos baldes. Por sua vez, os representantes das famílias Microhylidae, Caecilidae, Rhinatrematidae e alguns Leptodactylidae possuem hábitos fossoriais ou semi-fossoriais, sendo que os indivíduos ocupam sistemas de túneis sobre o solo, raízes ou formigueiros (Lima *et al.*, 2006), dificultando sua captura através de outras metodologias que não armadilhas de interceptação e queda. Em áreas inseridas na All, foram encontradas 41,5% (17) do total de espécies, sendo duas espécies de ocorrência exclusiva e outras 15 ocorrendo também na AID e EE.

**FIGURA 4.3 - Riqueza de espécies de anfíbios para cada área amostrada durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



Vinte e oito espécies ocorreram na Floresta de Igapó, 16 foram registradas na Floresta de Terra Firme e 11 na transição entre estas fisionomias. Treze espécies de anfíbios tiveram registro exclusivo na Floresta de Igapó, como o centrolenídeo *Cochranella oyampiensis* e alguns hilídeos como *Hypsiboas cinereasceus* e *Osteocephalus lepriuri*, evidenciando que este ambiente fornece condições apropriadas para o desenvolvimento de populações de anfíbios, como corpos d'água fisionomicamente diversificados (ex.: ambientes lóticos e lênticos, charcos e remansos) que possibilitam várias atividades deste grupo, principalmente a reprodução. Três espécies ocorreram exclusivamente na Floresta de Terra Firme e sua importância deve ser considerada para algumas espécies que possuem relação estrita com o folhedo, ou apresentam hábitos fossoriais, como *Synapturanus mirandaribeiroi*, *Eleutherodactylus* sp. e *Microcaecilia taylori*. Não houve nenhum registro exclusivo para as áreas de transição entre as duas fisionomias vegetais presentes nos locais amostrados, entretanto, ocorreram 11 espécies de anfíbios neste ambiente, entre espécies que ocupam preferencialmente alguma destas fisionomias, como espécies mais generalistas quanto ao uso do habitat, como *Chaunus marinus* e *Rhinella* gr. *margaritifer*. Portanto, de forma geral, estas fisionomias vegetais presentes na área de estudo mostram-se fundamentais para a conservação da biodiversidade de anfíbios.

A análise do gráfico expresso na figura 4.4 e obtido através do Método de Escalonamento Multidimensional (MDS) permite observar uma tendência de agrupamento de alguns dos locais amostrados na AID e AII. Na parte central direita do gráfico é possível observar a formação de um grande grupo, representando 75% dos locais amostrados e evidenciando a separação de três locais: Estrada Terra Santa e Lago Sapucuá, inseridos na AII e o trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz na AID.

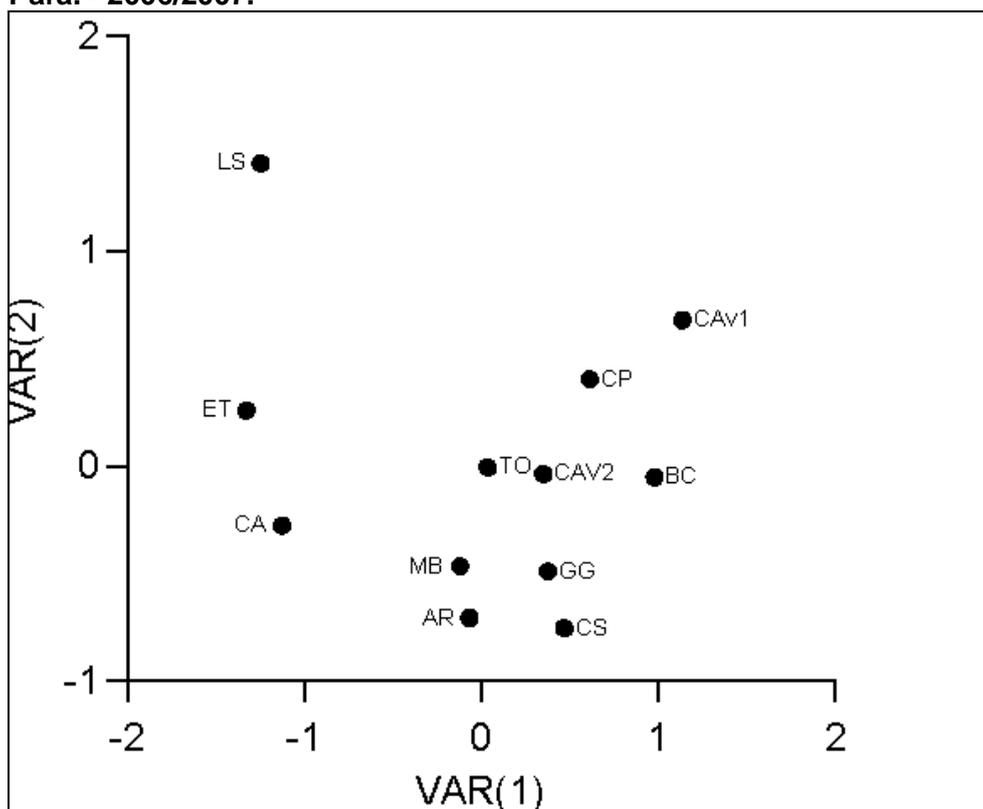
Os pontos amostrados na Estrada Terra Santa e no trecho de Estrada Aramã-Bela-Cruz apresentaram uma proximidade no gráfico, indicando maior similaridade entre si, fato explicado devido a proximidade entre os mesmos e por apresentarem certo grau de alteração antrópica nos ambientes. O Lago Sapucuá apresentou menor similaridade com os demais locais amostrados possivelmente por constituir um corpo d'água de grande extensão, fato que favorece a ocupação por espécies de anfíbios diferentes daquelas encontradas nos demais locais amostrados, como a Floresta de Igapó, que possui corpos d'água pequenos, chamados de igarapés.

Dentre o agrupamento com os demais locais amostrados, não é possível perceber nitidamente a formação de grupos menores que indiquem uma maior similaridade na composição faunística entre alguns deles, sugerindo que, de forma geral, eles sejam semelhantes quanto à composição. Possivelmente, a uniformidade fisionômica da área, (floresta de Terra Firme intercalada com floresta de Igapó) seja responsável pela certa uniformidade no padrão de distribuição das espécies de anfíbios entre os locais que formam esse grande agrupamento na porção central direita, mas como os pontos não estão muito próximos no gráfico, este resultado deve ser visto com cautela, uma vez que outros fatores (não ambientais) podem também interferir no padrão de distribuição de espécies.

Neste estudo, diferentemente do EIA (Brandt, 2007), os pontos inseridos nas áreas denominadas EE (Vila Porto Trombetas e Rodoferrovia) não foram inseridos nesta análise. Uma tendência de agrupamento mais nítida entre algumas áreas da AID foi observada no EIA (p. e.x. Aramã e Monte Branco, Bela Cruz, Teófilo e Greig), Para o presente estudo, a análise realizada não evidencia agrupamentos nítidos para áreas da AID e este fato pode ser atribuído ao maior numero de pontos com armadilhas de interceptação e queda, que uniformizou os esforços para cada ponto através de todas as metodologias utilizadas e possivelmente, refletindo no padrão de similaridade entre as áreas.

Da totalidade de espécies amostradas, 41,5% (17) foram registradas no EE, ou seja, em locais fora dos limites da AII. Seis destas espécies foram de registro exclusivo para o EE: *Dendrobates tinctorius*, *Dendropsophus leucophyllatus*, *Scinax aff. x-signatus*, *Scinax cf. boesemani*, *Trachycephalus venulosus* e *Sphaenorhynchus lacteus*.

**FIGURA 4.4 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de anfíbios entre as áreas amostradas durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs DA Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.**



Legenda: **AR:** Aramã, **BC:** Bela Cruz, **CP:** Cipó, **GG:** Greig, **MB:** Monte Branco, **TO:** Teófilo, **CAV1:** Estrada/Correia Aviso-Cipó-Teófilo, **CAV2:** Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig, **CA:** Estrada Aramã-Bela Cruz, **CS:** Correia Saracá-Monte Branco, **ET:** Estrada Terra Santa, **LS:** Lago Sapucaá.

A vocalização em anfíbios anuros pode ser um indicativo da atividade reprodutiva, mas ela também possui outras funções como anunciar a posição de um indivíduo para outros, defesa de sítios de canto e expressar um comportamento agressivo (veja Duellman & Trueb, 1986). Devido a esta plasticidade das vocalizações em anuros, considerá-las isoladamente como indícios de atividade reprodutiva pode incluir um período maior do que aquele realmente usado para reprodução. A presença de fêmeas ovuladas, jovens recém metamorfoseados e girinos, em conjunto às vocalizações, constituem indícios mais seguros acerca do período reprodutivo.

Neste estudo, foram registradas 21 espécies de anuros em atividade de canto na AID, All e EE. Destas espécies, 15 foram registradas em atividade de canto na AID, sendo *Allobates femoralis*, *Anomaloglossus stepheni*, *Eleutherodactylus fenestratus*, *E. zeuctotylus*, *Rhinella* gr. *margaritifer* com registro único para esta área. Todas estas espécies são animais que ocupam o folheto e para duas delas foi possível verificar o sítio reprodutivo. *A. femoralis* reproduz no folheto na Floresta de Terra Firme, onde deposita os ovos em pequenos acúmulos de água das chuvas que se formam no chão da mata. Esta espécie, bem como os integrantes da família Dendrobatidae, possuem cuidado parental e os machos transportam os girinos no dorso, de locais com acúmulos de água para outros, até que a metamorfose se inicie. A presença de girinos desta espécie e machos com girino no dorso foram registradas neste levantamento, nos meses de novembro/dezembro de 2006, e a atividade de canto foi registrada nas duas campanhas realizadas.

*Rhinella* gr. *margaritifer* também ocupa o folheto, e nos meses de janeiro/fevereiro de 2007 foram registrados aglomerados de machos vocalizando na transição entre o platô e o igarapé, bem como no folheto encharcado próximo ao igarapé, nos quais foi constatada a presença de desovas.

O microhylídeo *Synapturanus mirandaribeiroi* não foi registrado em atividade de canto, mas foi constatada a presença de fêmeas ovuladas em dezembro 2006/janeiro de 2007. Segundo Lima *et al.*, (2006), esta espécie se reproduz no chão da mata, onde são depositados os ovos e os girinos completam a metamorfose.

Onze espécies de anuros foram registradas em atividade de canto na All do empreendimento, sendo todas elas registradas também na AID e/ou EE. Dentre estas *Cochranella oyampiensis*, além das vocalizações, teve registro de desovas no igarapé. A desova desta espécie é depositada na superfície ventral de folhas pendentes sobre a água e os primeiros estágios de desenvolvimento acontecem neste local até a eclosão dos ovos, quando os girinos “pingam na água” e ali permanecem até a metamorfose (Lima *et al.*, 2006). As folhas nas quais são depositadas as desovas, situam-se entre 1 e 2 metros de altura da água, sendo a cobertura vegetal dos igarapés fundamental para que ocorra a reprodução nesta espécie. Folhas de vegetação herbácea ou do sub-bosque como gramíneas e palmeiras, não são adequadas para a postura dos ovos de *C. oyampiensis* por serem alongadas (sem superfície para adesão da desova), evidenciando que a cobertura vegetal diversificada dos igarapés é fundamental para a reprodução desta espécie, bem como de outros integrantes desta mesma família, geralmente considerados bioindicadores de qualidade de áreas florestadas.



Foto 45 - Exemplar de *Allobates femoralis* (sapo venenoso) observado carregando os girinos no dorso durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.



Foto 46 - Desova de *Cochranella oyampiensis* (perereca) observada durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.



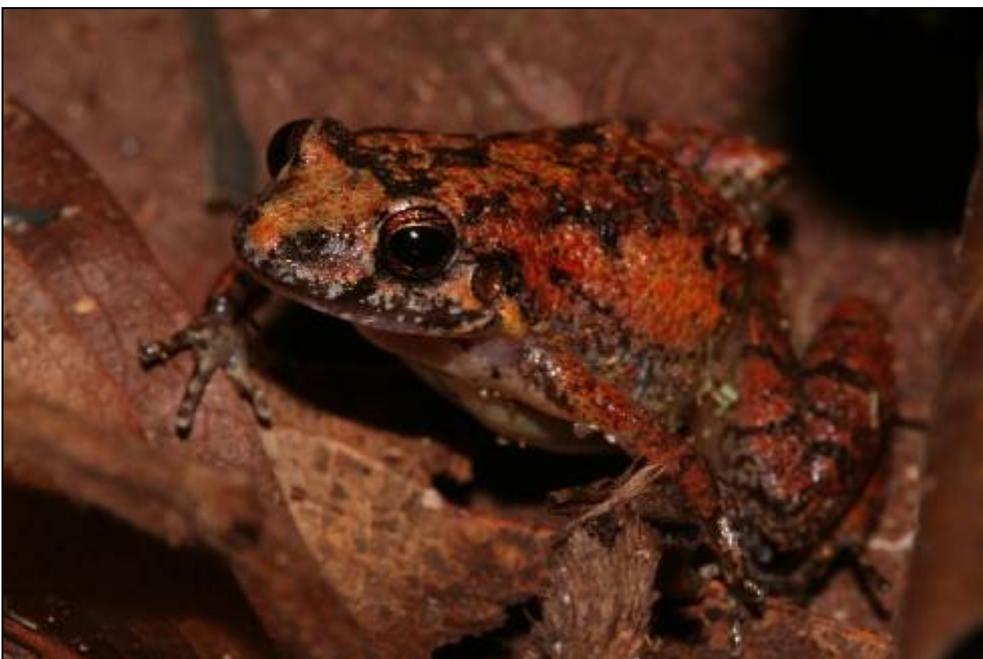
**Foto 47 - Exemplar de *Osteocephalus leprieuri* (perereca) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 48 - Exemplar de *Eleutherodactylus fenestratus* (rãzinha) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 49 - Exemplar de *Dendrophryniscus minutus* (sapinho) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 50 - Exemplar de *Leptodactylus andreae* (sapinho) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**

#### 4.4.2.2 - Síntese - répteis

Através dos procedimentos metodológicos propostos no ofício nº 164/2006 COFAN (anexo 1), que incluíram busca ativa diurna e noturna e amostragem através de armadilhas de interceptação e queda, conjuntamente com registros ocasionais e amostragem de estrada; foi registrado um total de 67 espécies de répteis distribuídas em três Ordens: Squamata (serpentes, lagartos e anfisbenas), Testudines (cágados, tartarugas e jabutis) e Crocodylia (jacarés) (fotos 51 a 62).

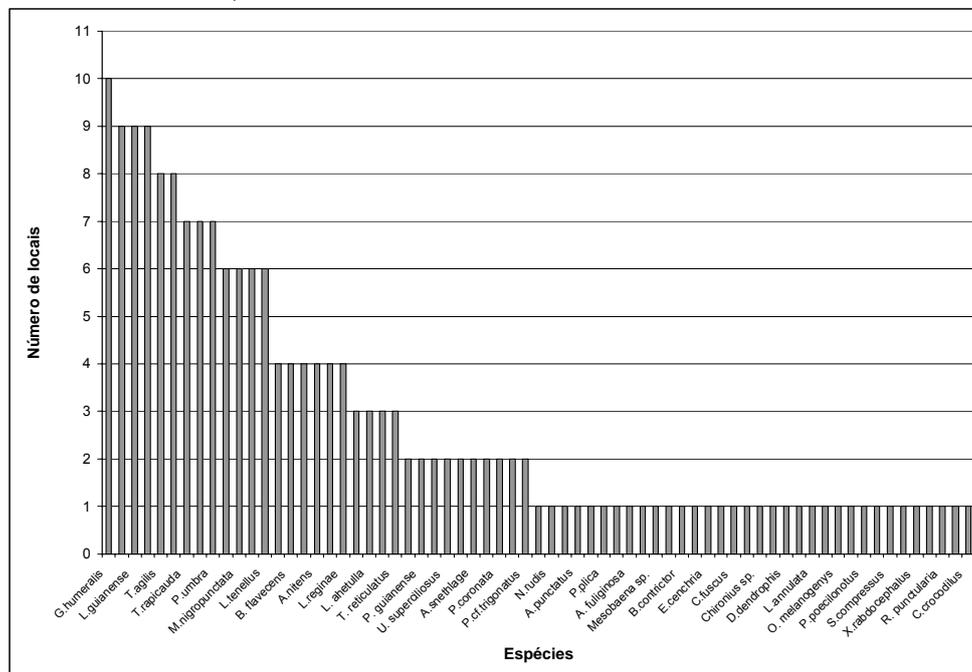
Para a Ordem Squamata foram registradas 62 espécies em três Subordens: Lacertilia com 26 espécies; Serpentes com 33 espécies e Amphisbaenia com três espécies. Os lagartos registrados estão inseridos em sete famílias: Iguanidae (1 espécie); Gekkonidae (6 espécies); Gymnophthalmidae (8 espécies); Polychrotidae (3 espécies); Scincidae (1 espécie); Teiidae (3 espécies) e Tropiduridae (4 espécies). As serpentes estão inseridas em sete famílias: Anilidae (1 espécie); Boidae (5 espécies); Colubridae (23 espécies); Elapidae (1 espécie); Leptotyphlopidae (1 espécie); Typhlopidae (1 espécie) e Viperidae (1 espécie). Os jacarés pertenceram a uma única família, Alligatoridae, tendo sido registradas duas espécies. A família Testudinidae foi representada por uma única espécie de jabuti, tendo sido registrados também dois cágados pertencentes às famílias Geomydidae e Chelidae (anexo 6).

As espécies com distribuição mais ampla foram os lagartos *Gonatodes humeralis* (10); *Coleodactylus amazonicus*, *Leposoma guianense* e *Kentropyx calcarata* (9); *Tretioscincus agilis* e o jabuti *Geochelonia denticulata* (8). A figura 4.5 mostra o número de locais de ocorrência para cada espécie. Trinta e quatro espécies de répteis apresentaram registro em um único local na AID, All e/ou EE sendo sete lagartos, três anfisbenas, dois cágados, um jacaré e 21 serpentes.

Geralmente, o registro de espécies de serpentes é ocasional, através do encontro de animais em deslocamento ou atropelados. Neste estudo, o encontro de animais atropelados foi baixo, somente quatro espécies (11,8% do total de espécies de serpentes). Em contrapartida, 11 espécies foram registradas somente através de armadilhas de interceptação e queda, representando 32,4% do total de espécies de serpentes amostradas e evidenciando a importância deste tipo de armadilha para amostragem de serpentes.

Apesar da dificuldade em se comentar sobre abundância e distribuição de espécies de répteis, sobretudo devido à não formação de aglomerados reprodutivos, foi possível perceber a abundância local de algumas espécies através das armadilhas de interceptação e queda. *Ameiva ameiva*, *Kentropyx calcarata* e *Leposoma guianense* foram abundantes nos locais onde obtiveram registro, com 131, 109 e 103 indivíduos respectivamente, sendo a maioria deles registrada principalmente na estação seca (nov/dez 2006). Algumas espécies como *Leptotyphlops tenellus*, *Typhlops reticulatus*, *Atractus schach* e *A. snethlageae* dificilmente seriam registradas sem o uso das armadilhas, devido principalmente aos seus hábitos fossoriais ou semi-fossoriais. De forma geral, o padrão de predominância de espécies da família Colubridae, concorda com o padrão geral observado em diferentes biomas da América do Sul (veja Santos-Costa & Prudente, 2003).

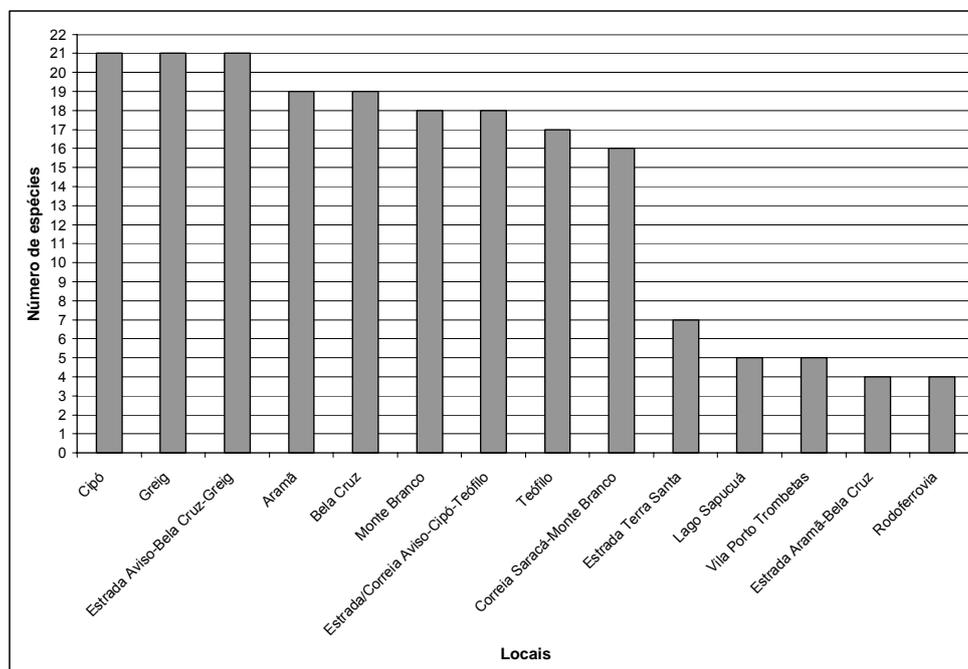
**FIGURA 4.5 - Frequência de ocorrência das espécies de répteis em todos os locais amostrados durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



O número de espécies encontradas para cada área amostrada está representado na figura 4.6. Os platôs Cipó e Greig e o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig apresentaram a maior riqueza de espécies (21), seguidos pelos platôs Aramã e Bela Cruz (19), Platô Monte Branco, trecho de Estrada/Correia Aviso-Cipó-Teófilo (18), Platô Teófilo (17) e trecho de Correia Saracá-Monte Branco (16). Os locais amostrados na All e EE apresentaram uma menor riqueza de espécies de répteis se comparado com os locais inseridos na AID, com exceção do trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz que, devido ao fator proximidade, se assemelha mais aos ambientes da All e EE

Da totalidade de espécies amostradas, 88,1% (59) foram encontradas em ambientes inseridos na AID do empreendimento, sendo 50 espécies de ocorrência exclusiva e outras nove ocorrendo também na All e EE. A maioria das espécies com ocorrência exclusiva na AID foi de serpentes (23) e lagartos (20). Todas as espécies de lagartos da família Gymnophthalmidae, bem como os anfíbenídeos ocorreram exclusivamente na AID. Em áreas inseridas na All, foram encontrados 16,4% (11) do total de espécies, sendo 3 espécies de ocorrência exclusiva e outras nove ocorrendo na AID e EE. No EE, foram registradas sete espécies, sendo cinco com ocorrência exclusiva no EE (anexo 6).

**FIGURA 4.6 - Riqueza de espécies de répteis para cada área amostrada durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



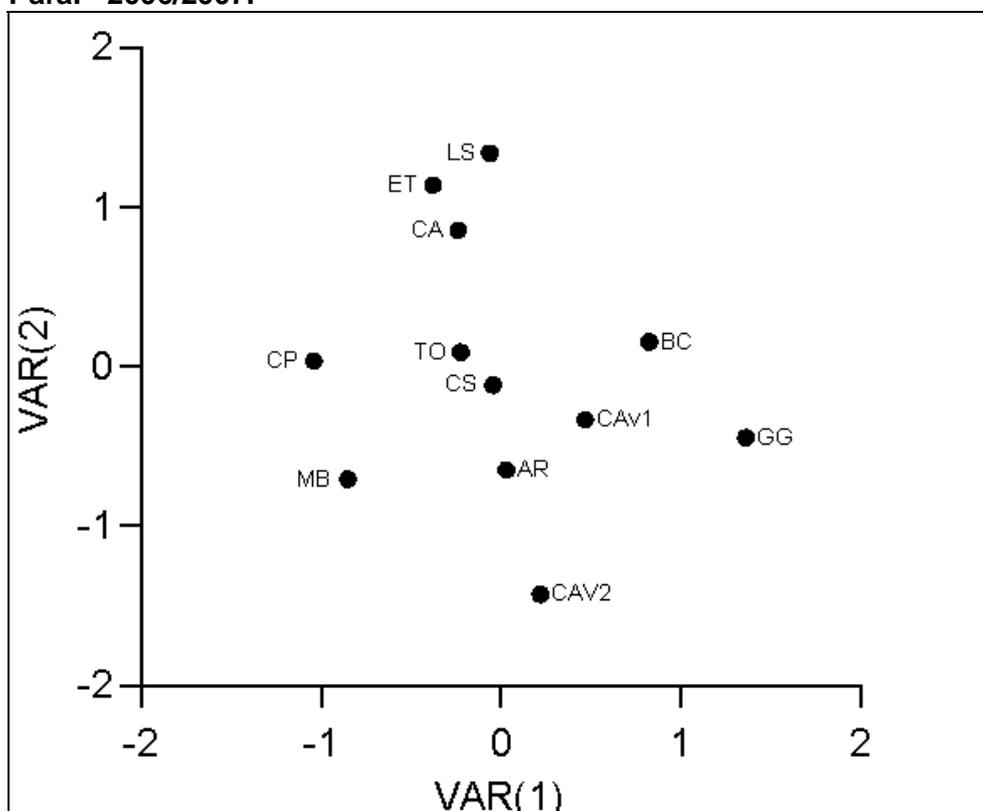
Trinta e sete espécies de répteis ocorreram exclusivamente na Floresta de Terra Firme, outras 16 espécies ocorreram exclusivamente nos igarapés (Floresta de Igapó), e 14 ocorreram em ambos os tipos de formações vegetais que constituem as AID, All e EE. A ocorrência de muitas espécies de répteis na floresta de terra firme deve-se, principalmente, a riqueza de lagartos e serpentes que ocorreram neste ambiente, evidenciando a importância desta formação para a manutenção da biodiversidade da herpetofauna.

A análise do gráfico expresso na figura 4.7 e obtido através do Método de Escalonamento Multidimensional (MDS) para AID e All, permite observar a formação de um pequeno agrupamento na porção central superior do gráfico incluindo o trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz (AID), Estrada Terra Santa e Lago Sapucaá (All), evidenciando uma maior similaridade entre as espécies de répteis nessas áreas.

O trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz apresentou maior similaridade na composição de espécies com os ambientes inseridos na All do empreendimento (Lago Sapucaá e Estrada Terra Santa) possivelmente devido às semelhanças nestes ambientes, que possuem certo grau de alteração nas fisionomias vegetais devido à ação antrópica. O ponto que representa o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig, localizado na porção central inferior do gráfico, mostra-se separado dos demais locais da AID. Este resultado pode estar relacionado às diferenças fisionômicas em parte deste trecho, inserida entre os platôs Bela Cruz e Greig, onde foram instaladas as armadilhas de interceptação e queda. Neste ponto, a Floresta de Terra Firme é secundária, estando em estado inicial de desenvolvimento e o solo é arenoso. Outro fator que pode ter influenciado na separação deste local, foi o registro único e exclusivo de dois anfisbenídeos (*Amphisbena vanzolinii* e *Mesobaena* sp.), assim como duas serpentes (*Oxyrhopus melanogenys* e *Micrurus lemniscatus*).

Os demais pontos, que se encontram na porção central do gráfico, não apresentaram nenhum agrupamento específico que demonstrasse maior similaridade na composição de espécies de répteis entre os locais amostrados inseridos na AID. Como já comentado para os anfíbios, as áreas do EE não fizeram parte desta análise. Neste estudo, diferentemente da análise realizada no EIA (Brandt, 2007), as áreas inseridas na AID não apresentaram maior similaridade com áreas inseridas na AII. No caso dos répteis, este resultado não só está relacionado com a padronização do esforço amostral através das diferentes metodologias, mas relaciona-se também com o aumento no número de espécies inventariadas.

**FIGURA 4.7 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) que avalia a similaridade na composição de espécies de répteis entre as áreas amostradas durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



Legenda: **AR**: Aramã, **BC**: Bela Cruz, **CP**: Cipó, **GG**: Greig, **MB**: Monte Branco, **TO**: Teófilo, **CAV1**: Estrada/Correia Aviso-Cipó-Teófilo, **CAV2**: Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig, **CA**: Estrada Aramã-Bela Cruz, **CS**: Correia Saracá-Monte Branco, **ET**: Estrada Terra Santa, **LS**: Lago Sapucaá.

Como se sabe, o encontro de espécies de répteis durante as amostragens é fortuito. No intuito de se aumentar os resultados, foram realizados inquéritos rápidos com alguns funcionários e moradores locais visando a obtenção de informações a respeito do histórico de ocorrência de espécimes na região, sobretudo quelônios e jacarés. Estas informações constituem peça importante, uma vez que estas pessoas costumam encontrar diversos exemplares durante a execução de suas atividades diárias normais no ambiente rural e mesmo na prática da caça e pesca. Foi realizada também, uma breve palestra com o material coletado no local para os ajudantes de campo que pertencem às comunidades vizinhas a área da mineração a fim de elucidar a diferença entre serpentes peçonhentas e venenosas. Este procedimento é importante como ferramenta de educação ambiental, de forma a instruir sobre procedimentos para se evitar acidentes ofídicos, e também com papel conservacionista, numa tentativa de se frisar a importância de cada espécie, e diminuir a matança predatória, desmistificando folclores comuns no meio rural.

O jabuti *Geochelone denticulata*, registrado neste estudo por visualização, está distribuído por todo bioma amazônico, incluindo o Brasil. Está restrito a florestas úmidas até o limite de 800 m de altitude, sendo freqüentemente encontrado próximos a água. Esses jabutis são de fácil captura devido à sua locomoção lenta e pelo fato de que durante a estação seca podem ser encontrados em trânsito no folheto. Principalmente devido à caça, a espécie tem se tornado escassa em muitas regiões, uma vez que são utilizados como item alimentar de populações ribeirinhas e indígenas na Amazônia, o que foi confirmado neste estudo em entrevista com a população local. São também capturados para comércio de animais de estimação; devido a estas razões, foi considerada espécie "Vulnerável" segundo os critérios de ameaça estabelecidos pela IUCN (Veja CITES, 2004; IUCN, 2006). Foram observados indivíduos em diferentes faixas etárias e em pontos amostrais distintos. Todos os registros foram ocasionais, durante os deslocamentos diários.

Na região amazônica, Magnusson *et al.* (1997) estimou que a área de vida para *Rhinemys rufipes* foi de 1 a 2 quilômetros de rio, o equivalente a 0,4 a 0,8 ha. Como a dieta desse cágado é basicamente composta por frutos de palmeiras (Lima *et al.* 1997) e essas plantas são abundantes ao longo das margens dos rios e igarapés habitados por essa espécie, a hipótese sugerida pelos autores é a de que a distribuição espacial das palmeiras e a oferta alimentar contínua que fornecem, possibilitaria essa pequena área de vida (Magnusson *et al.* 1997). De uma maneira geral, as espécies de cágados podem ser consideradas onicarnívoras. Variações intraespecíficas na utilização de recursos alimentares podem ser encontradas, principalmente variações ontogenéticas (Souza, 2004). *Rhinemys rufipes*, que habita os igarapés da floresta amazônica, parece ser especialista no consumo de frutos das palmeiras *Euterpe precatoria* e *Socratea exorrhiza*, embora itens de origem animal, como tricópteros, crustáceos e lagartos, também contribuam significativamente para a dieta da espécie (Lima *et al.* 1997).

Os crocodilianos Amazônicos são incluídos em três gêneros, *Caiman* (jacaré-tinga), *Melanosuchus* (jacaré-açu) e *Paleosuchus* (jacaré-coroa). Neste levantamento foram registradas duas espécies de jacarés: *Caiman crocodilus* e *Paleosuchus* cf. *trigonatus*, todas abundantes na Amazônia brasileira. Entre estes, o jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*) merece atenção especial porque foi muito explorado em décadas passadas e hoje passa por uma recuperação populacional (Vasconcelos, 2005). Através de entrevistas com a população local, constatou-se que este jacaré também é usado como item alimentar complementar pelos ribeirinhos. Esta situação, em conjunto com as alterações causadas pelo empreendimento, pode exercer uma pressão sobre a população do jacaré-tinga.

Para as espécies de répteis, o registro da atividade reprodutiva se torna mais complicado, uma vez que estes animais não formam agregados reprodutivos. No entanto, no início da estação chuvosa (jan/2007) foi registrada através das armadilhas de interceptação e queda, a presença de indivíduos recém eclodidos de três espécies de lagartos, quais sejam, *Tretioscincus agilis*, *Iphisa elegans* e *Leposoma guianense*, todas pertencentes a família Gymnophthalmidae. Este fato sugere que, possivelmente, a reprodução destas espécies aconteça em algum momento da estação seca anterior, como ocorre para lagartos neotropicais. A maior produtividade, característica dos períodos de maior pluviosidade, é importante na determinação do ciclo reprodutivo e, conseqüentemente, do período de recrutamento de algumas espécies de ambientes tropicais com flutuação na oferta de recursos alimentares (Rocha, 1994).



Foto 51 - Exemplar de *Uracentrom azureum* (lagarto verde) observados durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.



**Foto 52 - Exemplar de *Bachia flavescens* (lagarto) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 53 - Exemplar de *Anolis fuscoauratus* (lagarto) observado durante a complementação dos estudos herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



Foto 54 - Exemplar de *Anilius scytale* (falsa coral) observado durante a complementação dos estudos herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.



**Foto 55 - Exemplo de *Typhlops reiculatus* (cobra de duas cabeças) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 56 - Exemplo de *Leptotyphlops tenellus* (cobra cega) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 57 - Exemplar de Corallus caninus (suaçuboia) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 58 - Exemplar de Rhinobotrium lentiginosus (coral falsa) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



Foto 59 - Exemplar de *Oxyrhopus formosus* (coral falsa) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.



Foto 60 - Exemplar de *Taeniophilus occipitalis* (cobra) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.



**Foto 61 - Exemplar de *Leptophis ahetulla* (azulão-bóia) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**



**Foto 62 - Exemplar de *Paleosuchus cf. trigonatus* (jacaré-coroa) observado durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos platôs da Zona Leste.**

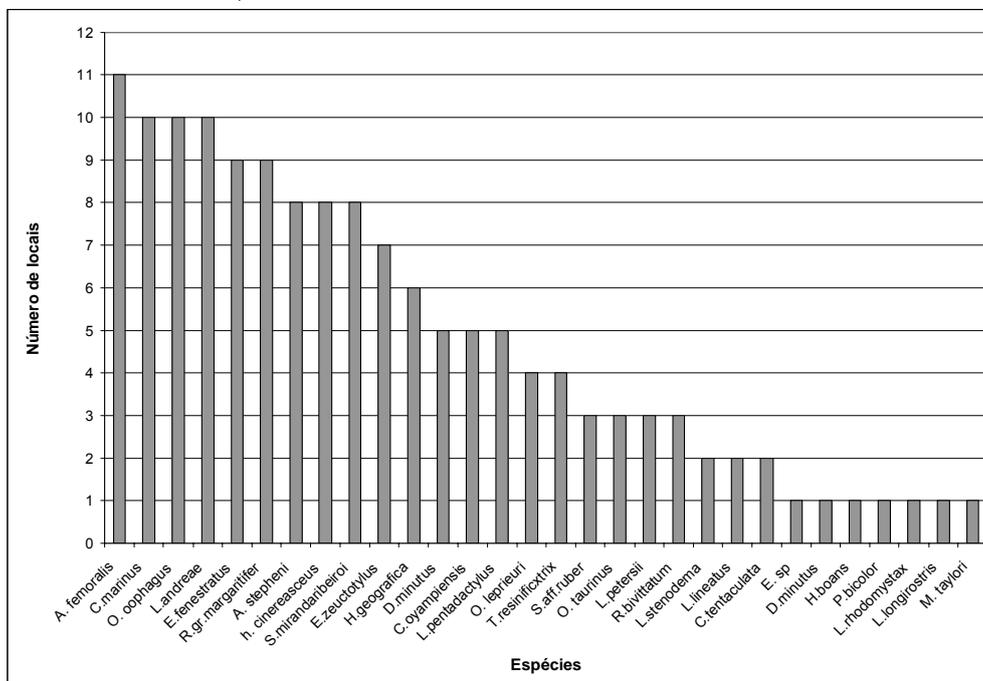
#### 4.4.2.3 -Considerações sobre a Área de Influência Direta

##### **Anfíbios**

Trinta espécies de anfíbios foram registradas na AID (anexo 6), das quais 17 foram de ocorrência exclusiva para esta área: *Allobates femoralis*, *Anomaloglossus stepheni*, *Eleutherodactylus* sp., *E. fenestratus*, *E. zeuctotylus*, *Dendrophryniscus minutus*, *Rhinella* gr. *margaritifera*, *Osteocephalus taurinus*, *O. leprieuri*, *Leptodactylus stenodema*, *L. rhodomystax*, *L. lineatus*, *L. petersii*, *Synapturanus mirandaribeiroi*, *Caecilia tentaculata*, *Microcaecilia Taylori* e *Rhinatrema bivittatum*. Do total de espécies amostradas neste estudo, 73,2% foram registradas na AID, sendo 41,5% do total com registro exclusivo. As pererecas do gênero *Osteocephalus* (*O. taurinus* e *O. leprieuri*) são geralmente encontradas em florestas primárias e secundárias ocupando galhos e troncos de árvores (Lima *et al.*, 2006) e, possivelmente devido a estes hábitos, ela só tenha sido encontrada nos platôs que constituem a AID. As rãs do gênero *Leptodactylus* (*L. lineatus*, *L. rhodomystax*, *L. stenodema*), o microhilídeo *Synapturanus mirandaribeiroi*, bem como as cecílias, *Caecilia tentaculata*, *Microcaecilia taylori* e *Rhinatrema bivittatum*, foram encontradas apenas nos locais em que foram colocadas as armadilhas de interceptação e queda (pitfalls - anexo 6). Este fato pode estar relacionado aos hábitos semi-fossoriais ou fossoriais destas espécies (veja em Lima *et al.*, 2006), que dificultam seu encontro através de outras metodologias que não utilizam armadilhamento.

As espécies com maior ocorrência na Área de Influência Direta (AID), registradas em um maior número de pontos distintos, foram: *Allobates femoralis* (11); *Chaunus marinus*, *Osteocephalus oophagus* e *Leptodactylus andreae* (10); *Eleutherodactylus fenestratus* e *Rhinella* gr. *margaritifera* (9); *Anomaloglossus stepheni*, *Hypsiboas cinereasceus* e *Synapturanus mirandaribeiroi* (8). A figura 4.8 mostra o número de locais de ocorrência para cada espécie na AID. Destas espécies, *Hypsiboas cinereasceus*, *Anomaloglossus stepheni*, *Rhinella* gr. *margaritifera*, *Allobates femoralis* e *Eleutherodactylus fenestratus* apresentam ampla distribuição pela Amazônia, embora sejam exclusivas deste bioma (veja em Frost, 2006). Espécies pertencentes aos gêneros *Anomaloglossus* e *Eleutherodactylus*, bem como aquelas pertencentes à *Rhinella* gr. *margaritifera* e *Leptodactylus andreae*. (anteriormente denominado *Adenomera*) apresentam reconhecidamente problemas taxonômicos e possivelmente abrigam sobre um mesmo nome espécies ainda não reconhecidas pela ciência (veja Caldwell *et al.*, 2002; Azevedo-Ramos & Galatti, 2002; Angulo *et al.*, 2003; Caldwell & Lima, 2003).

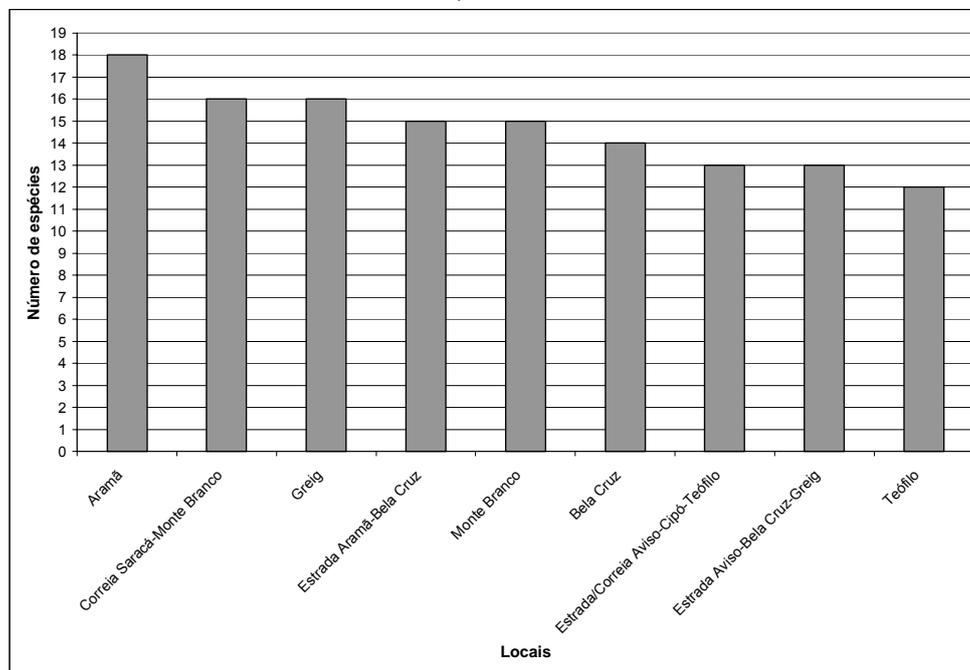
**FIGURA 4.8 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios nas Áreas de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



Na AID, as rãs *Eleutherodactylus* sp., *Leptodactylus rhodomystax*, *L. longirostris*, as pererecas *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas boans*, *Phyllomedusa bicolor* e a cecília *Microcaecilia taylori* foram registradas em somente um dos locais. Destas espécies citadas, somente as pererecas foram registradas em outros locais na AII e EE. Sua ocorrência esporádica na AID deve-se ao fato destas espécies reproduzirem em áreas abertas com corpos d'água geralmente lênticos, sendo encontradas somente em igarapés alterados por ação antrópica (barramentos) próximos à estrada para Terra Santa.

Dentre os locais amostrados na AID, o Platô Aramã apresentou a maior riqueza de espécies (18), seguido pelo Platô Greig e o trecho de Correia Saracá-Monte Branco (16). A menor riqueza foi registrada para o Platô Teófilo, com 12 espécies. A figura 4.9 mostra o número de espécies de anfíbios registradas em cada local da AID.

**FIGURA 4.9 - Riqueza de espécies de anfíbios para cada área amostrada na Área de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



### Répteis

Cinquenta e nove espécies de répteis foram registradas na AID do empreendimento, sendo 49 de ocorrência exclusiva, das quais 23 serpentes, 20 lagartos, três anfisbenas, dois cágados e um jacaré. As espécies com distribuição mais ampla na AID foram: os lagartos *Gonatodes humeralis* (10); *Coleodactylus amazonicus*, *Leposoma guianense* e *Kentropyx calcarata* (9); *Tretioscincus agilis* (8); *Thecadactylus rapicauda* (7) e o jabuti *Geochelonia denticulata* (7 - anexo 6). A figura 4.10 mostra o número de locais de ocorrência para cada espécie registrada na AID.

Todas as espécies da família Gymnophthalmidae foram encontradas na AID, sendo que várias espécies desta família, como as pertencentes aos gêneros *Leposoma*, *Tretioscincus* e *Arthrosaura* ocupam especificamente habitats florestados, utilizando árvores ou folheto como ambiente de ocupação (Vitt *et al.*, 2003; Rodrigues & Ávila-Pires, 2005) e outras, como as pertencentes aos gêneros *Neuticurus* e *Alopoglossus* são encontradas em associação com ambientes aquáticos.

Os lagartos utilizam as fontes de calor do ambiente para a manutenção de suas funções metabólicas e reações químicas diversas, e para manter sua temperatura corpórea em uma faixa favorável, os lagartos termoregulam, ou seja, controlam o ganho e a perda de calor corpóreo (veja refs. em Rocha, 1994). A resposta de lagartos ao ambiente termal é influenciada por aspectos do ambiente abiótico e biótico, pela história do indivíduo à exposição termal e por filogenia (Vitt *et al.*, 1998). Portanto, espécies como as pertencentes à família Gymnophthalmidae mostram a importância da Floresta de Terra Firme encontrada nos platôs e suas encostas, e as Florestas de Igapós nos baixios entre os platôs, que constituem a principal fisionomia vegetal na AID. Estas observações são da mesma forma aplicáveis aos gekonídeos, entre os quais se destacam *Coleodactylus amazonicus*, *Gonatodes humeralis*, que foram abundantes, e *Thecadactylus rapicauda* e *Pseudogonatodes guianense*, todos relacionados também a estes ambientes. Estudo realizado por Vitt *et al.* (1998) demonstrou a variação na ocupação dos habitats no chão da floresta, em função da interferência antrópica, com a abertura de clareiras na mata.

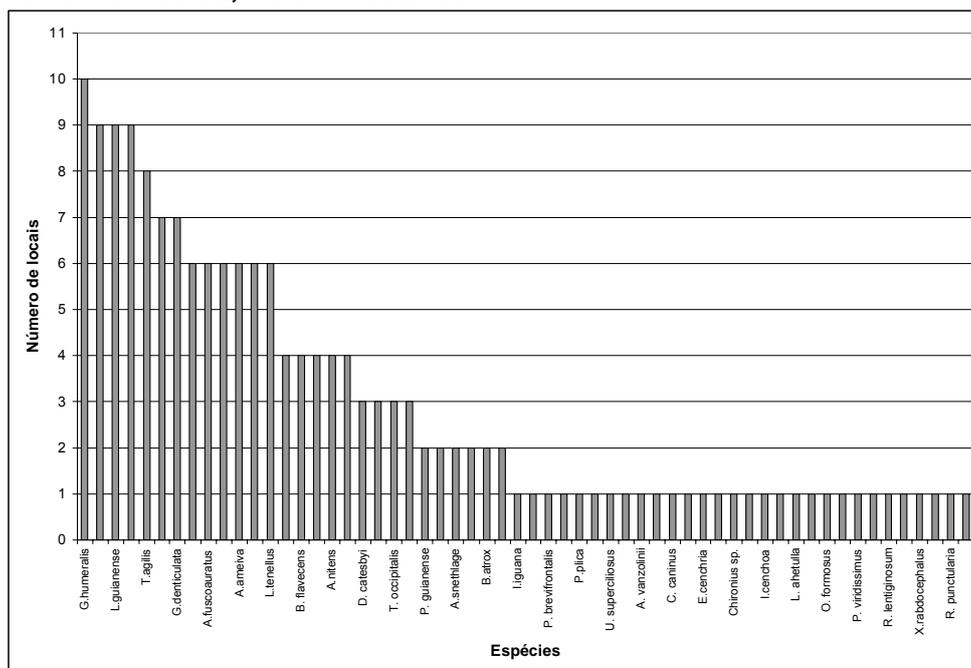
Entre as serpentes, espécies como *Imantodes cenchoa* e *Dipsas catesbyi*, que apresentam hábitos arborícolas e possuem o corpo alongado e estreito, bem como outros representantes da família Colubridae, ocorreram em habitats florestados (Marques *et al.*, 2001; Freitas, 2003). Outras espécies como *Leptotyphlops tenellus*, *Typhlops reticulatus*, *Micrurus lemniscatus* e as pertencentes ao gênero *Atractus*, são fossoriais, semi-fossoriais ou ocorrem no folheto. Por apresentar estas particularidades, as Florestas de Terra Firme e as Florestas de Igapós que ocorrem na AID são de grande importância para manutenção de populações destas espécies. Dentre as espécies registradas somente na AID, algumas parecem ter ampla distribuição, tais como *Atractus snethlageae*, *Bothrops atrox*, *Imantodes cenchoa*, *Liophis reginae*, *Micrurus lemniscatus*, *Pseudoboa coronata*, tendo sido também registradas em outras áreas da região amazônica como, por exemplo, na Floresta Nacional de Caxiuanã por Santos-Costa & Prudente (2003) e na região de Manaus (principalmente na Reserva Florestal Adolpho Ducke), por Martins & Oliveira (1998).

Entre os anfisbenídeos, é importante ressaltar o primeiro registro feito para o Brasil de uma espécie pertencente ao gênero *Mesobaena* (veja listagem de répteis do Brasil no site da Sociedade Brasileira de Herpetologia, SBH, 2007). Foram coletados dois exemplares no trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig e estes estão depositados na Coleção de Répteis do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Sua identificação foi feita por Pinto, R. R., Passos, P. H., Pereira, E. G. e confirmada pelo curador da coleção José Perez Pombal Jr. Até o momento, este gênero é monotípico e sua única espécie *M. huebneri* tem distribuição restrita à Colômbia e Venezuela (veja Gans, 1971). De acordo com Gans (2005) esta espécie é conhecida somente pelo material tipo e por mais quatro exemplares coletados na vizinhança da localidade-tipo (Colômbia) e na Venezuela, sendo dois exemplares em cada local. Os caracteres morfológicos e merísticos da espécie de *Mesobaena* coletada neste inventário não correspondem àqueles dados na diagnose para a única espécie desse gênero descrita, *M. huebneri*. Portanto, a espécie registrada neste estudo além de se tratar do registro de um novo gênero para o Brasil, constitui provavelmente uma nova espécie para este gênero, deixando este de ser monotípico. A escassez de material disponível para este gênero demonstra a importância do material coletado na AID do empreendimento e evidencia a necessidade de mais informações, não sendo possível até o momento fazer qualquer inferência sobre a biologia, distribuição e conseqüentemente *status* de conservação destes organismos.

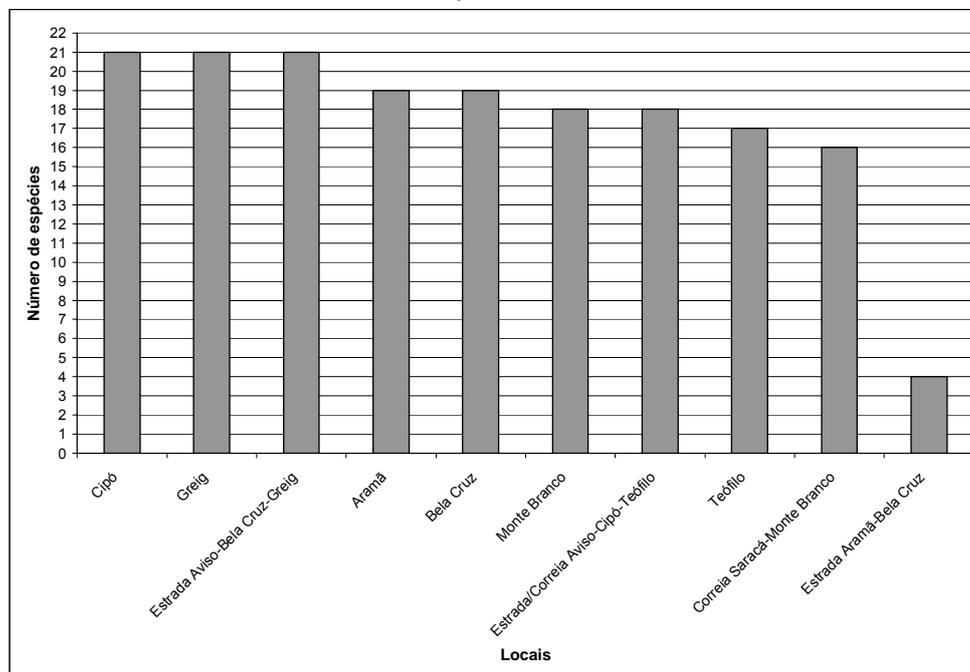
O jacaré *Paleosuchus cf. trigonatus*, registrado exclusivamente na AID, é uma espécie de pequeno porte, de hábitos solitários e habita águas correntes e riachos no interior da floresta, possuindo ampla distribuição (Rebêlo & Lugli, 2001). No presente estudo foram visualizados nos igarapés dos platôs Aramã e Cipó, ambientes esperados para a ocorrência desta espécie. O *status* específico não foi confirmado devido ao fato do registro ter sido feito apenas através de visualização à distância.

Dentre os locais amostrados na AID, os platôs Cipó, Greig e o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig apresentaram a maior riqueza de espécies (21), seguido pelos platôs Aramã e Bela Cruz (19). A menor riqueza foi registrada para o trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz, com quatro espécies. A figura 4.11 mostra o número de espécies de anfíbios registradas em cada local da AID.

**FIGURA 4.10 - Freqüência de ocorrência das espécies de répteis nas Áreas de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



**FIGURA 4.11 - Riqueza de espécies de répteis para cada área amostrada na Áreas de Influência Direta (AID) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. - 2006/2007.**



#### 4.4.2.4 - Considerações sobre a Área de Influência Indireta

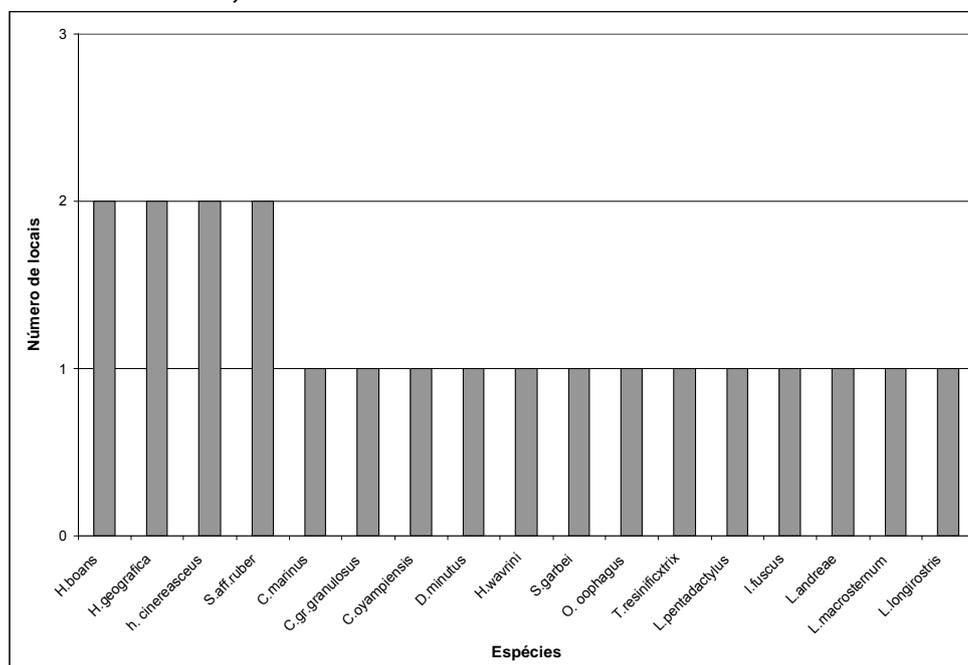
##### **Anfíbios**

Dezessete espécies de anfíbios ocorreram na AII do empreendimento (anexo 6), das quais duas, *Hypsiboas wavrini* e *Scinax garbei* (4,9%) foram de ocorrência exclusiva para esta área e outras duas, *Chaunus gr. granulosus* e *Leptodactylus macrosternum* ocorreram também no EE.

A figura 4.12 mostra o número de locais de ocorrência para cada espécie registrada na AII. A maioria das espécies apresentou registro em outros pontos da AID e EE (anexo 6) e somente *Chaunus gr. granulosus*, *Leptodactylus macrosternum* e *L. longirostris* tiveram registro em somente mais um local, sendo que as duas primeiras têm distribuição em outros biomas do Brasil e a terceira tem distribuição pela Bacia Amazônica (veja Frost, 2006).

Atribui-se este resultado ao fato de que os registros provenientes da AII são oriundos de amostragem de estradas (incluindo exemplares atropelados) ou foram obtidos de forma ocasional, durante os deslocamentos; havendo menor escala de coleta sistemática em ambientes da AII. Considera-se também que os ambientes da AII consistem, na verdade, uma extensão das fitofisionomias encontradas na AID, sendo as outras 15 espécies ocorrentes também na AID e EE.

**FIGURA 4.12 - Frequência de ocorrência das espécies de anfíbios na Área de Influência Indireta (AII) durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**



Para os locais inseridos na AII, foram registradas 11 espécies de anfíbios no Lago Sapucuá, quais sejam: *Chaunus gr. granulosus*, *C. marinus*, *Cochranella oyampienseis*, *Hypsiboans boans*, *H. wavrini*, *H. geographica*, *H. cinereasceus*, *Scinax aff. ruber*, *S. garbei*, *Leptodactylus fuscus* e *L. macrosternum*. Nos pontos amostrados na Estrada Terra Santa, foram registradas 10 espécies: *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboans boans*, *H. geographica*, *H. cinereasceus*, *Scinax aff. ruber*, *Osteocephalus oophagus*, *Trachycephalus resinifictrix*, *Leptodactylus pentadactylus*, *L. andreae* e *L. longirostris*.

As duas espécies de registro exclusivo para a AII, ocorreram no Lago Sapucuá, ambas em braços do igarapé Araticum; *Scinax garbei* foi encontrada em ambientes semelhantes em outras localidades do Pará (veja Caldwell & Araújo, 2005) e também em Manaus (veja Lima *et al.*, 2006). Tanto esta espécie quanto *Hypsiboans wavrini* tem distribuição pelo bioma amazônico (Frost, 2006).

### Répteis

Foram registradas onze espécies de répteis em áreas inseridas na AII, sendo três lagartos (*Anolis fuscoauratus*, *Plica umbra* e *Uranoscodom superciliosus*), seis serpentes (*Leptophis ahetulla*, *Anilius scytale*, *Corallus hortulanus*, *Liophis reginae*, *Mastigodryas baddaerti*, *Syphlophis compressus*), um jacuti (*Geochelonia denticulata*) e um jacaré (*Caiman cf. crocodilus*). Três espécies foram de ocorrência exclusiva e outras nove ocorrendo na AID e EE (anexo 6). Das espécies com ocorrência exclusiva na AII, *Anilius scytale* merece especial atenção por pertencer a um grupo basal de serpentes e constituir uma família monotípica e de distribuição restrita ao bioma Amazônico. Possui hábitos fossoriais ou semi-fossoriais e noturnos e, devido a estas características, seu encontro geralmente é raro, não sendo possível realizar a distinção entre raridade na natureza e raridade de coleta.

Para pontos amostrados na Estrada Terra Santa foi registrado um total de seis espécies e no Lago Sapucaá, cinco espécies. Apesar dos pontos na Estrada Terra Santa encontrarem-se à margem da estrada, o registro de répteis foi pequeno e este fato pode estar diretamente ligado ao baixo encontro de animais atropelados durante as atividades, principalmente serpentes.

#### 4.4.2.5 - Considerações sobre o entorno do empreendimento

##### **Anfíbios**

Do total de espécies registradas, 17 (41,5%) ocorreram apenas em áreas localizadas fora dos limites da All, conforme discutido anteriormente: *Dendrobates tinctorius*, *Chaunus marinus*, *Chaunus* gr. *granulosus*, *Dendropsophus leucophyllatus*, *D. minutus*, *Hypsiboas boans*, *H. cinereasceus*, *Scinax* aff. *x-signatus*, *Scinax* aff. *ruber*, *Scinax* cf. *boesemani*, *Osteocephalus oophagus*, *Phylomedusa bicolor*, *Trachycephalus venulosus*, *Sphaenorynchus lacteus*, *Leptodactylus fuscus*, *L. petersii* e *L. macrosternum*.

Espécies como *Dendropsophus leucophyllatus*, *Scinax* aff. *x-signatus*, *Scinax* cf. *boesemani*, *Sphaenorynchus lacteus* e *Trachycephalus venulosus*, foram registradas somente no EE, possivelmente, devido ao tipo de ambiente ao qual estão associadas, tendo sido registradas apenas nas Florestas de Igapó encontradas na margem do rio Trombetas (Vila), ou nas margens da Rodoferrovia, que possui Igapós formados artificialmente por represamento de igarapés. Outras espécies como *Chaunus* gr. *granulosus*, *Dendropsophus minutus*, e *Leptodactylus fuscus* são espécies que se reproduzem em áreas abertas, muitas vezes em locais antropizados, como poças que se formam em ambientes peri-urbanos e estradas. Possivelmente devido a seus hábitos generalistas apresentam grande distribuição geográfica, podendo também ser encontradas em áreas de Cerrado e Mata Atlântica (Frost, 2006).

Algumas destas espécies como *Dendropsophus leucophyllatus*, *Scinax* aff. *x-signatus*, *Scinax* aff. *ruber* e *Sphaenorynchus lacteus* reproduzem nas áreas alagadas das Florestas de Igapós nas margens dos rios da Amazônia, como já mencionado acima, tendo sido possível registrar a formação de grandes agregados reprodutivos através da intensidade de cantos. Deve ser feita uma ressalva quanto ao fato destas espécies estarem presentes apenas no EE, o que não significa que todas possuam hábitos generalistas, como por exemplo, aquelas que ocorreram nas Florestas de Igapó, ambiente encontrado somente às margens dos rios Amazônicos, no caso o rio Trombetas. Situação semelhante pode ser relacionada à ocorrência de *Dendrobates tinctorius* somente em áreas próximas a Vila de Porto Trombetas. Espécies deste gênero possuem distribuição restrita aos ambientes que constituem o bioma amazônico.

As espécies com maior ocorrência no Entorno do Empreendimento (EE), registradas em um maior número de pontos distintos, foram: *H. cinereasceus* (5), *Scinax* aff. *ruber* e *D. minutus* (3), *H. boans* e *P. bicolor* (2). Todas estas espécies possuem ampla distribuição para a Amazônia (Frost, 2006).

As demais espécies de anfíbios foram registradas somente em um ponto no EE, das quais a perereca *Osteocephalus oophagus* destaca-se devido a sua especialidade no uso do habitat e modo reprodutivo. Ela utiliza buracos no tronco de árvores e em bromélias que formam copos como sítio de canto, local de oviposição e desenvolvimento de girinos. Esta espécie mostra uma especialização quanto ao tipo de ambiente utilizado para a atividade reprodutiva, evidenciando que a presença de ambientes florestados dentro do domínio amazônico é importante para a manutenção de populações de anuros, mesmo em áreas antropizadas (Vila Porto Trombetas).

### **Répteis**

Foram registradas sete espécies de répteis no EE, sendo três lagartos (*Iguana iguana*, *Cnemidophorus criptus*, *Hemidactylus mabouia*) e quatro serpentes (*Boa constrictor*, *Eunectes murinus*, *Leptophis ahetulla*, *Drymarchon corais*). Com exceção de *Iguana iguana*, *Eunectes murinus* e *Leptophis ahetulla*, as demais espécies foram registradas exclusivamente no entorno do empreendimento (anexo 6). Todas estas espécies possuem ampla distribuição na Amazônia ou em outros biomas no Brasil. Estes resultados demonstram a importância destas áreas na complementação do diagnóstico.

#### **4.4.2.6 - Análise do esforço, taxa de captura e curva espécie x tempo**

Características da biologia dos organismos que compõem a herpetofauna geralmente dificultam o registro de várias espécies. Esta realidade é especialmente verdadeira para alguns grupos de répteis, como serpentes e quelônios e para animais que possuem determinados hábitos, como o fossorial. Para evitar que esta situação comprometa o inventário da herpetofauna, recomenda-se que a metodologia usada para o levantamento seja capaz de minimizar estas diferenças comportamentais a fim de que o registro de espécies para o local em questão seja o mais próximo da realidade naquele determinado tempo.

Sabe-se que a busca ativa, seja controlada por tempo ou não, obtém bons resultados para muitas espécies de anfíbios e lagartos. Amostragem de estrada fornece alguma informação sobre serpentes, mas é dependente, principalmente, da ocorrência de atropelamentos, o que pode não ser muito freqüente em determinados locais, por depender do fluxo de veículos e pessoas. O uso de armadilhas de interceptação e queda tem mostrado excelentes resultados para amostragem de anfíbios, lagartos e serpentes, incluindo animais que, devido aos hábitos fossoriais ou semi-fossoriais, são de difícil registro através das outras metodologias. No entanto o sucesso desta metodologia depende de algumas características para seu uso, como o tamanho dos baldes a serem instalados. A literatura científica recomenda que para amostragens de herpetofauna, os baldes não sejam menores que 60L, para evitar que os animais possam sair de dentro deles. Geralmente, inventários de curto termo tendem a subestimar a riqueza de espécies em uma dada área e uma forma de minimizar esta tendência seria utilizar metodologias diferentes, que se complementariam para uma melhor amostragem de uma dada área, como o presente estudo.

Neste estudo, assim como no EIA (Brandt, 2007), foram utilizadas três metodologias: busca ativa limitada por tempo (diurna e noturna), armadilhas de interceptação e queda (*Pitfalls traps with drift fence*) e amostragem de estrada. O encontro de espécies ocasionalmente durante deslocamentos sejam eles em estradas ou não, também foi considerado a fim de compor a listagem de espécies.

A busca ativa controlada por tempo no período diurno foi realizada na AID do empreendimento na Floresta de Terra Firme, por se considerar que as espécies da herpetofauna que ocupam esta fisionomia tenham hábitos diurnos e eventuais espécies de hábitos noturnos estivessem utilizando este ambiente como abrigo. O esforço empreendido nesta metodologia foi de 87 horas no total, tendo sido registrados 93 indivíduos da herpetofauna, resultando em uma taxa de captura de 1,1 ind/hora de trabalho. Dividindo-se a taxa de captura pelo número de observadores, no caso seis, tem-se 0,2 indivíduos por hora/observador. A busca ativa noturna foi realizada na transição entre os platôs e os igarapés e nos próprios igarapés, ou seja, na Floresta de Igapó. O esforço empreendido foi de 435 horas no total, registrando-se 399 indivíduos, o que resulta em uma taxa de captura de 0,9 ind/hora de trabalho e 0,15 indivíduos por hora/observador. Para quantificar o número de indivíduos registrados na busca ativa noturna, considerou-se que cada espécie de anfíbio registrada por vocalização consistiu um indivíduo, devido à necessidade de padronização da amostragem e dificuldade em se estimar o tamanho do coro reprodutivo para todas as espécies, podendo resultar em taxas de captura subestimadas. Todo o cálculo de esforço amostral levou em consideração as duas campanhas, sendo que, para esta metodologia, o esforço compreendeu 21 dias de campo na primeira campanha e 15 dias na segunda.

O esforço empregado através das armadilhas de interceptação e queda para as duas campanhas está expresso no quadro 4.2. A taxa de captura para esta metodologia está expressa no quadro 4.3 para cada ponto amostrado.

**QUADRO 4.2 - Esforço de captura empregado através de armadilhas de interceptação e queda durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**

Trilha	Número de baldes	Número de dias	Esforço Diário (baldes/dia)	Esforço Total (baldes/dia)	Esforço total (horas de permanência abertos)
Aramã	60	10	120	1.200	240
Bela Cruz	60	10	120	1.200	240
Cipó	60	10	120	1.200	240
Greig	60	10	120	1.200	240
Monte Branco	60	10	120	1.200	240
Teófilo	60	10	120	1.200	240
Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig	60	10	120	1.200	240
Estrada/Correia Aviso-Cipó-Teófilo	60	10	120	1.200	240
Correia Saracá-Monte Branco	60	10	120	1.200	240
<b>Total</b>	<b>540 baldes</b>	<b>-</b>	<b>1.080 baldes/dia</b>	<b>10.800 baldes/dia</b>	<b>2.160 horas</b>

**QUADRO 4.3 - Taxa de captura (ind/dia) empregada através de armadilhas de interceptação e queda durante a complementação dos estudos para herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. - 2006/2007.**

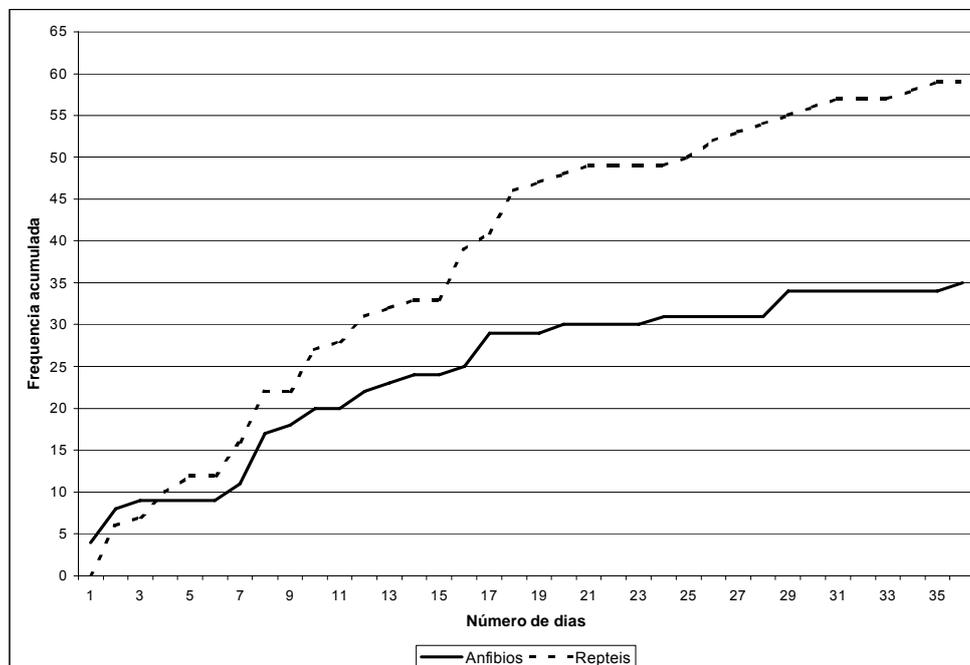
Pontos	Dias										Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aramã	0,35	0,1	0,15	0,4	0,32	0,18	0,12	0,35	0,12	0,2	0,23
Bela Cruz	0,23	0,25	0,28	0,3	0,42	0,35	0,42	0,28	0,1	0,2	0,27
Cipó	0,48	0,1	0,4	0,82	0,32	0,18	0,13	0,07	0,03	0,12	0,28
Greig	0,53	0,32	0,23	0,42	0,32	0,33	0,32	0,23	0,13	0,33	0,32
Monte Branco	0,03	0,05	0,1	0,47	0,25	0,22	0,12	0,1	0,08	0,07	0,15
Teófilo	0,62	0,15	0,22	0,37	0,33	0,22	0,12	0,07	0,03	0,1	0,22
Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig	0,57	0,35	0,3	0,45	0,37	0,33	0,45	0,07	0,17	0,35	0,34
Estrada/Correia Aviso-Cipó-Teófilo	0,32	0,17	0,15	0,13	0,2	0,25	0,23	0,18	0,12	0,05	0,18
Correia Saracá-Monte Branco	0,4	0,08	0,1	0,38	0,25	0,25	0,2	0,12	0,1	0,1	0,2

Estes resultados expressam o cálculo do número de indivíduos capturados por dia divididos pelo número de armadilhas empregadas por trilha (60 baldes), sendo o valor máximo equivalente a um (01). A taxa de captura média para todos os pontos amostrados foi de 0,24 ind/dia. A maior taxa de captura registrada para uma localidade foi para o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig (0,34 ind/dia) e a menor para o Platô Monte Branco (0,15 ind/dia). Este resultado significa que o trecho de Estrada mencionado acima obteve a maior abundância de indivíduos amostrados por esta metodologia, mas apresentou menor riqueza de anfíbios que o ponto de menor abundância de indivíduos, no caso, o Platô Monte Branco (veja figura 4.3). Para os répteis, este resultado foi diferente, sendo o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig tanto o de maior abundância quanto o de maior riqueza (veja figura 4.6).

As taxas de captura para a busca ativa diurna e noturna (ind/hora/observador) e para armadilhas de interceptação e queda (ind/dia) não foram significativamente diferentes (Kruskal-Wallis:  $p=0,368$ ), evidenciando que a análise dos dados pôde ser feita conjuntamente neste estudo, ou seja, que as diferenças no esforço em termos de horas não resultaram em taxas de captura diferentes, podendo os dados obtidos pelas três metodologias (busca ativa diurna e noturna, armadilhas de interceptação e queda) serem analisados conjuntamente. Esta situação é especialmente importante para as estimativas de riqueza obtidas abaixo, uma vez que se as taxas de captura fossem significativamente diferentes, as estimativas teriam que ser calculadas por metodologia aplicada.

Foi calculada a curva espécie X tempo (frequência acumulada ou curva do coletor) para os resultados obtidos na AID e All por se considerar que os ambientes da All consistem, na verdade, uma extensão das fitofisionomias encontradas na AID, não havendo motivos biológicos para fazer separadamente tais análises (figura 4.13).

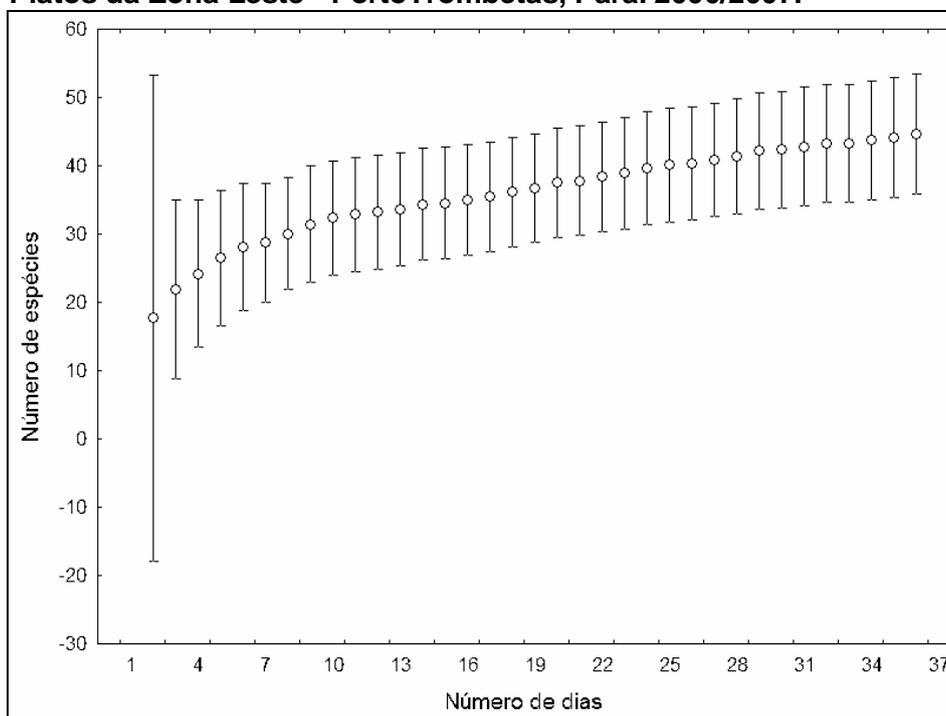
**FIGURA 4.13 - Frequência acumulada de espécies obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará - 2006/2007.**



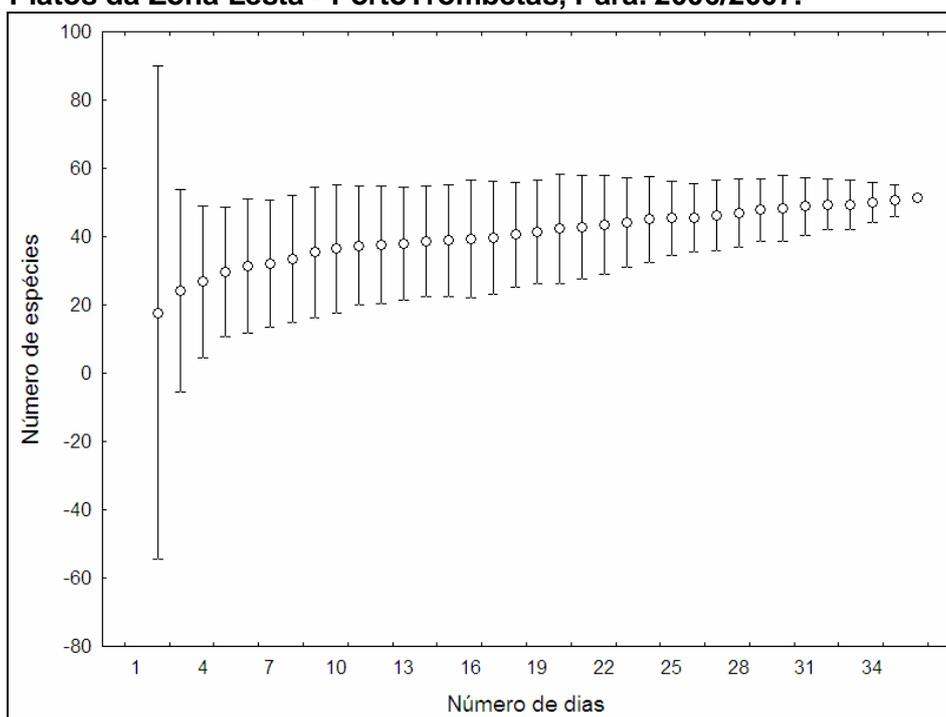
Para verificar se a riqueza de espécies registradas neste levantamento foi satisfatória para a região, utilizamos três estimadores de riqueza (Jackknife 1 e 2, Bootstrap) usando-se os dados obtidos apenas neste estudo. Os dados de ocorrência de espécies da herpetofauna presentes na literatura, relatórios para outros platôs, registro na Coleção de Herpetologia do Museu Paraense Emílio Goeldi e o próprio EIA foram usados apenas para fins qualitativos e comparativos, uma vez que os procedimentos metodológicos e o esforço são diferentes.

O Jackknife 1 estimou 45 espécies de anfíbios, variando de 35 a 55 espécies (figura 4.14). O Jackknife 2 estimou um número mais preciso e acurado para a riqueza de espécies (50) sem apresentar desvio padrão (figura 4.15). O Bootstrap estimou uma riqueza de 38 espécies com um desvio padrão pequeno (variando de 34 a 42) (figura 4.16). Neste estudo, registrou-se 35 espécies para AID e All e 41 espécies no total. No EIA deste empreendimento, foram registradas 43 espécies de anfíbios. Comparando-se todas as listagens de espécies providas para Porto Trombetas e a FLONA, verificando as semelhanças e diferenças, é conhecido um total de 52 espécies de anfíbios. De acordo com estas informações, o melhor estimador de riqueza de anfíbios foi o Jackknife 2, indicando que a amostragem realizada nos estudos para a complementação do levantamento da herpetofauna atingiu uma situação satisfatória, fato este que pode ser observado através da tendência de estabilização da curva do coletor feita com os dados brutos desta amostragem (veja figura 4.13). Apesar de os estimadores de riqueza fornecerem uma aproximação da diversidade local de determinado táxon, não se pode saber quem são todas as espécies que compõem esta riqueza.

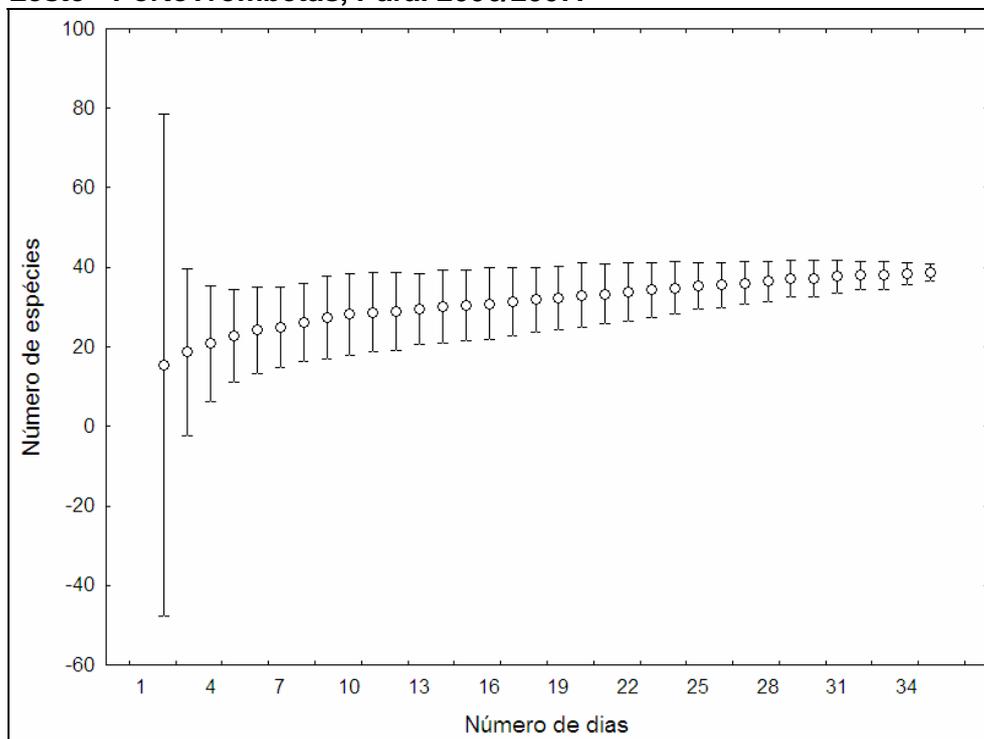
**FIGURA 4.14 - Riqueza de espécies de anfíbios estimada através de Jackknife de 1º ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. 2006/2007.**



**FIGURA 4.15 - Riqueza de espécies de anfíbios estimada através de Jackknife de 2º ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. 2006/2007.**

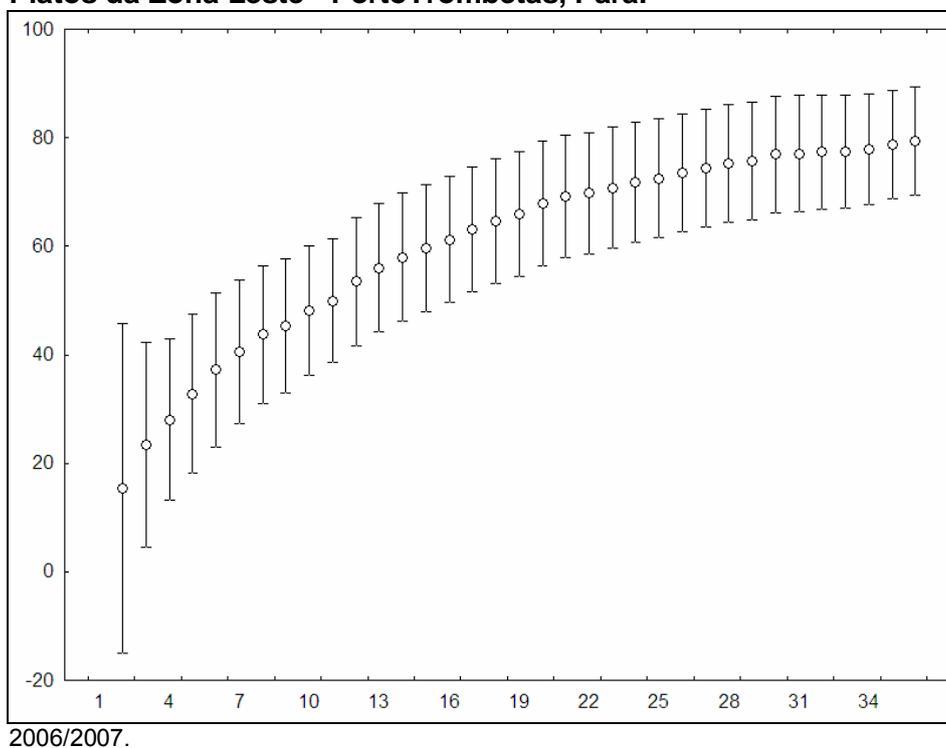


**FIGURA 4.16 - Riqueza de espécies de anfíbios estimada através de Bootstrap obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. 2006/2007.**

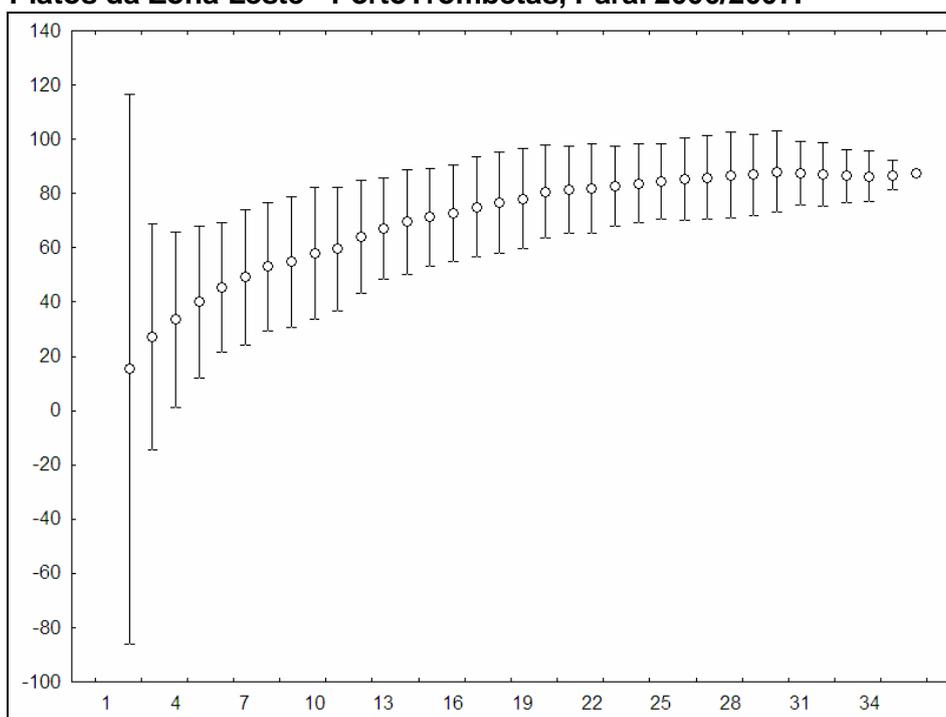


Para os répteis, O Jackknife 1 estimou 80 espécies, variando de 70 a 90 espécies (figura 4.17). O Jackknife 2 e o Bootstrap estimaram um número mais preciso para a riqueza de espécies em 90 e 70 respectivamente, sem apresentar desvio padrão (figuras 4.18 e 4.19). O Bootstrap foi um estimador mais acurado porque seus desvios são menos acentuados ao longo da curva do que o Jackknife 2. Neste estudo, foram registradas 59 espécies para AID e All e 67 espécies no total. No EIA deste empreendimento (Brandt, 2007), foram registradas 53 espécies de répteis. Comparando-se todas as listagens de espécies providas para Porto Trombetas e a FLONA verificando as semelhanças e diferenças, é conhecido um total de 85 espécies de répteis. A curva do coletor tende à estabilização, mas as estimativas de riqueza demonstram que a diversidade de répteis pode ser levemente maior, apesar dos dados levantados neste estudo serem satisfatórios.

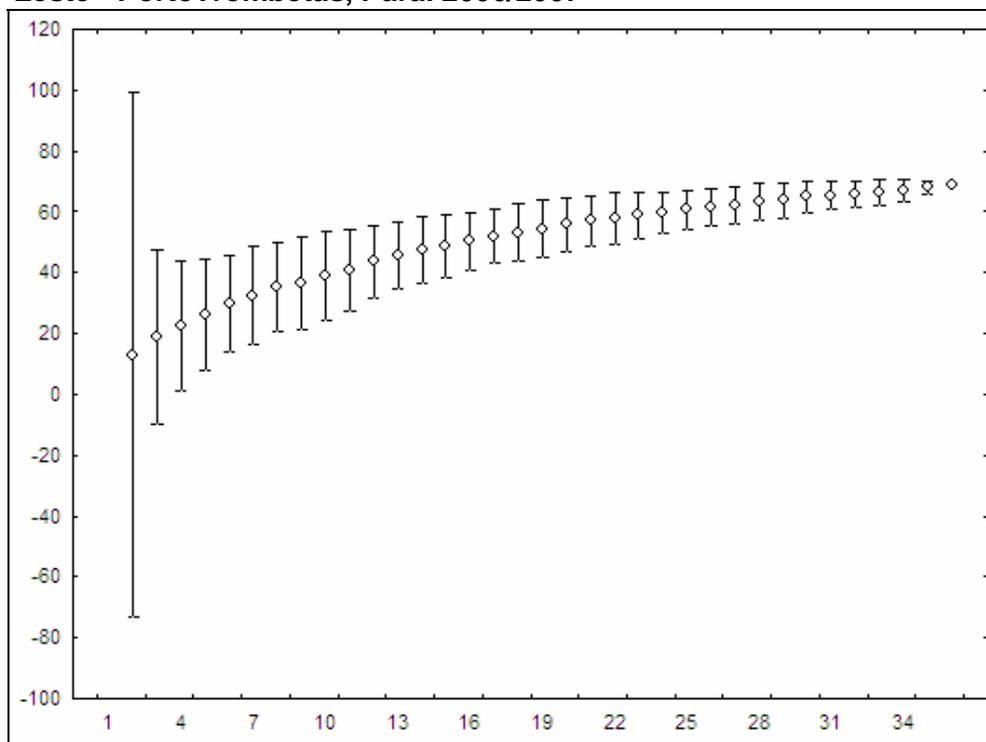
**FIGURA 4.17 - Riqueza de espécies de répteis estimada através de Jackknife de 1º ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará.**



**FIGURA 4.18 - Riqueza de espécies de répteis estimada através de Jackknife de 2º ordem obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. 2006/2007.**



**FIGURA 4.19 - Riqueza de espécies de répteis estimada através de Bootstrap obtida durante a complementação dos estudos para herpetofauna conjuntamente para a AID e All dos Platôs da Zona Leste - PortoTrombetas, Pará. 2006/2007**



#### 4.4.2.7 - Considerações sobre o EIA e este estudo

O Bioma Amazônico é insuperável em sua biodiversidade e de acordo com a Conservação Internacional (C. I., 2003), possui 378 espécies de répteis, sendo 126 endêmicas, e 427 espécies de anfíbios, das quais 364 endêmicas. A grande diversidade de anfíbios merece destaque, e assim como em muitas outras partes do universo tropical, novos anfíbios devem ser ainda descobertos na Amazônia à medida que novas excursões de pesquisa forem conduzidas.

No inventário realizado para o EIA deste empreendimento (Brandt, 2007), foi registrada a ocorrência de 43 espécies de anfíbios. Neste estudo, foram registradas 41 espécies de anfíbios e foi possível observar algumas diferenças na composição. As espécies registradas neste inventário e não anteriormente são: *Eleutherodactylus zeuctotylus*, *Osteocephalus leprieuri*, *Phyllomedusa bicolor*, *Hypsiboas wavrini* e *Microcecelia taylori*, encontradas na AID e All do empreendimento e *Dendrobates tinctorius*, *Scinax garbei*, *Trachycephalus venulosus* e *Leptodactylus macrosternum* no EE. No EIA, as espécies com *status* específico confirmado e não encontradas nesta complementação foram: *Leptodactylus knudseni*, *Osteocephalus cabrerai* e *Phyllomedusa vaillanti* para as áreas inseridas na AID e All e *Dendropsophus rossaleni*, *D. walfordi*, *Hypsiboas raniceps* e *Lysapsus laevis*, para as áreas no EE.

Entre as espécies que não tiveram identificação plena durante o EIA, ou seja, aquelas que entraram na lista de espécies como “a confirmar (cf)”, “grupo (gr)” e “espécie não identificada (sp)”, algumas estão presentes na lista desta complementação com a confirmação da identificação, com outra denominação ou ainda com o reconhecimento do *status* específico para o que a literatura científica chama de “complexo de espécies”. Na lista do EIA, *Allobates cf. stepheni* e *Allobates sp.* pertencem ao gênero *Anomaloglossus*, de acordo com a nova classificação proposta para os anfíbios (veja em Frost *et al.*, 2006). Neste estudo, foi reconhecida somente uma forma, *A. stepheni* e o reconhecimento de uma segunda forma no EIA pode ser decorrente dos problemas taxonômicos com as espécies que compõem este gênero (antigamente *Colosthetus*) e são assumidos pela literatura científica específica (veja Caldwell *et al.*, 2002. & Caldwell & Lima, 2003).

Neste estudo também foi confirmado o *status* específico de *Eleutherodactylus cf. fenestratus*, como havia sido considerado no EIA. A forma aqui chamada de *Eleutherodactylus sp.* é diferente daquela registrada no EIA, que foi identificada posteriormente como sendo *E. zeuctotylus*. A espécie de *Eleutherodactylus* não identificada neste inventário constitui uma terceira forma e sua identificação apresentou grandes dificuldades devido ao fato de ter sido coletado somente um indivíduo e este gênero apresentar grandes problemas taxonômicos, sendo considerado, até pouco tempo, o maior gênero de vertebrados em número de espécies (veja Frost *et al.*, 2006). O único representante da família Centrolenidae, não identificado especificamente no EIA, foi o mesmo encontrado neste estudo, ou seja, *Cochranella oyampiensis*.

Quanto aos hilídeos, devem ser feitas várias considerações tanto taxonômicas quanto comportamentais. Em relação às questões taxonômicas, todas as espécies de *Scinax* registradas no EIA e neste estudo, provavelmente são as mesmas, com exceção de *S. garbei*, que foi registrada somente na complementação. Os exemplares de *Scinax cf. boesemani* não foram totalmente confirmados por apresentarem algumas diferenças nos caracteres morfológicos apresentados na diagnose. As outras duas espécies de *Scinax* foram chamadas de “afim (aff.)” *x-signatus* e *ruber* por serem muito semelhantes a estas espécies, mas provavelmente, constituem outras espécies, como no caso de *Scinax x-signatus* (Mônica C. Cardoso-Silva, com.pess.). Quanto às pererecas do gênero *Osteocephalus* com identificação a ser confirmada no EIA, o *status* específico de *Osteocephalus cf. oophagus* foi reconhecido no presente estudo. A forma chamada anteriormente *Osteocephalus cf. cabrerai* refere-se neste estudo ao táxon confirmado *O. leprieuri*. A outra espécie não confirmada no EIA (*Osteocephalus cf. taurinus*) constitui um jovem possivelmente desta mesma espécie e devido a este fato, tais dificuldades de identificação.

Quanto aos outros hilídeos, já mencionados anteriormente, as diferenças entre o EIA e o presente estudo podem ser resultantes da variação sazonal nos ambientes ocupados por estas espécies. A maioria ocorreu no EE e os microambientes ocupados por elas nas margens do rio Trombetas sofrem alterações em função do regime de seca e cheia do rio, com grande variação na profundidade. Esta variação é acompanhada por uma variação das espécies que compõem a taxocenose local, permitindo que elas coexistam no mesmo tipo de microambiente, configurando uma partilha temporal no uso do espaço.

Quanto às rãs da família Leptodactylidae com *status* específico não confirmados no EIA (*Leptodactylus* cf. *fuscus* e *Leptodactylus* cf. *petersii*) a confirmação específica foi também realizada neste estudo. A espécie *Leptodactylus macrosternum* agora registrada corresponde a *Leptodactylus* gr. *ocellatus* registrada no EIA. Atenção especial merece *Leptodactylus* sp. que aqui foi chamada de *Leptodactylus andreae*. Comentários sobre a situação taxonômica desta espécie encontram-se no item 4.4.2.

Quanto aos demais leptodactilídeos, uma espécie foi registrada somente no EIA (*Leptodactylus knudseni*) e outra somente neste estudo (*Leptodactylus longirostris*). O registro da primeira ocorreu em uma única localidade na AID e este fato pode ser explicado por esta espécie apresentar padrão reprodutivo prolongado, porém com caráter oportunista, sendo encontrada principalmente após chuvas fortes (Caldwell & Araujo, 2005) o que torna o seu registro relativamente ocasional. Esta espécie não foi encontrada neste estudo devido, possivelmente, à ausência de chuvas fortes e contínuas que caracterizaram a amostragem anterior, no período chuvoso (jan/fev. 2007). Por outro lado, *Leptodactylus longirostris*, pertence ao grupo de espécies que constituem *Leptodactylus* gr. *fuscus* e como todas as espécies deste grupo, reproduz-se em pequenas tocas construídas no solo, que funcionam como sítio de vocalização e oviposição. A reprodução das espécies deste grupo ocorre no período mais seco que antecede a estação chuvosa, quando as primeiras chuvas enchem os corpos d'água permanentes e temporários e os girinos que estavam nestas tocas (protegidos da dessecação pelo ninho de espuma) são carregados para os ambientes aquáticos. O fato desta espécie não ter sido registrada no EIA pode dever-se ao período em que as campanhas foram realizadas, diferente do presente estudo.

Considerando-se a lista de espécies provida pelo EIA e por este estudo, a região do empreendimento apresenta uma riqueza total de 48 espécies de anfíbios, sendo 45 anuros e três gymnophionas. A diversidade encontrada aproxima-se daquela calculada pelos estimadores de riqueza, que neste estudo, apresentaram boa acurácia e precisão (devido aos seus pequenos desvios padrões), evidenciando que a lista de espécies provida para a região através desta amostragem (EIA e complementação) foi consistente com a riqueza real da região. De fato, tanto o EIA como o presente estudo encontraram um número de espécies de anfíbios superior àqueles registrados em outros trabalhos na região amazônica e na própria FLONA. Azevedo-Ramos & Galatti (2002) realizaram uma revisão dos inventários da fauna de anfíbios em 28 localidades da Amazônia brasileira e citam 163 espécies de anfíbios, sendo 25 espécies para a região de Porto Trombetas. Este estudo registrou 41 espécies de anfíbios e o EIA 43 espécies, enquanto os inventários já realizados em platôs adjacentes identificaram um número menor de espécies: Platô Almeidas, 2001: 16 espécies (MRN, 2006); reflorestamento Saracá, 2001-2006: 18 espécies (MRN, 2006); Platô Bacaba, 2004: 18 espécies (Brandt, 2004); Platô Aviso, 2001: 14 espécies (Brandt, 2001); Platô Almeidas, 2001: 12 espécies (Brandt, 2001); Platô Periquito, 2000: 27 espécies (Brandt, 2000). O número menor de espécies registradas nestes projetos de inventário e monitoramento destes outros platôs da FLONA Saracá-Taquera, provavelmente se deve à menor área de abrangência dos mesmos, visto que o presente estudo contempla a área de seis platôs.

Para os répteis, o EIA deste empreendimento registrou um total de 53 espécies. Neste estudo, foram registradas 67 espécies, aumentando em 14 a lista local de espécies. As principais diferenças no número de espécies foi notada para as serpentes, tendo sido registrados neste estudo 33 espécies enquanto no EIA haviam sido 25 espécies. Quanto aos lagartos, foram agora registradas 26 espécies e no EIA, 23 espécies. Também foram registradas outras duas espécies de anfisbenídeos e dois cágados. Para todos os grupos de répteis houve diferenças na composição entre as listas nos dois estudos.

Para os lagartos, foi registrada uma espécie inédita de gekonídeo (*Pseudogonatodes guianense*). Três espécies de gymnophthalmídeos, *Alopoglossus angulatus*, *Bachia flavescens* e *Ptycoglossus brevifrontalis*, foram registrados neste estudo, enquanto *Leposoma percarinatum* e *Neusticurus bicarinatus* só foram registrados no EIA. Dentro da família Tropicuridae, uma espécie foi acrescentada à listagem do EIA (*Uracentrom azureum*). Todos os novos registros de espécies ocorreram em áreas da AID do empreendimento. Os representantes das famílias Iguanidae, Polychrotidae, Scincidae e Teiidae registrados no EIA foram os mesmos para este estudo. Os problemas taxonômicos referentes aos grupos de lagartos apresentam-se em menor escala do que os anfíbios, o que não significa que determinados grupos não os apresentem.

Entre os anfisbenídeos, foram registradas mais duas espécies para os locais inseridos na AID *Amphisbaena vanzolini* e *Mesobaena* sp.. Quanto a esta última, sua importância como um novo gênero registrado para o Brasil (veja SBH, 2005) e possivelmente uma espécie nova para este gênero até o momento monotípico, já foi mencionada no item 4.4.2 deste documento. De acordo com Hoogmoed & Ávila-Pires (1991), *Amphisbaena vanzolini* ocupa ambientes de baixa altitude, como os platôs que formam a AID, e nas últimas décadas sua distribuição tem sido ampliada para além da localidade tipo na Guiana, tendo sido registrada no estado do Pará. Já *Amphisbaena fuliginosa* foi registrada tanto no EIA como neste estudo. A diferença no registro desta espécie está no fato de que no EIA seu registro foi exclusivo no EE e, nesta amostragem, a espécie foi registrada na AID. Seu registro no EIA foi ocasional enquanto que para este estudo pode refletir a eficiência das armadilhas de interceptação e queda em amostrar determinados grupos de répteis, aumentando as chances de encontro.

Para os lagartos e anfisbenas, a lista de espécies de répteis presentes na Coleção Herpetológica do Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), conta com 24 espécies registradas para a região de Porto Trombetas (Galatti, *com. pess.*), das quais seis não foram registradas no EIA e três não foram registradas no presente estudo. Inventários realizados nos platôs adjacentes identificaram um número de espécies menor do que o agora obtido: Platô Almeidas, 2001: 24 espécies (MRN, 2006); reflorestamento Saracá, 2001-2006: 10 espécies (MRN, 2006); Platô Bacaba, 2004: 14 espécies (Brandt, 2004); Platô Periquito, 2000: 8 espécies (MRN, 2000). Duas espécies de lagartos foram agora registradas pela primeira vez para a região de Porto Trombetas, pertencentes às famílias Gymnophthalmidae e Tropicuridae (*Pseudogonatodes guianense* e *Uracentrom azureum*).

Estas espécies ocorrem em áreas florestadas e ocupam o substrato arbóreo e/ou o folheto. Vitt *et al.* (1998) verificaram que a maior luminosidade causada por queda de árvores, sobretudo a partir de atividades antrópicas, altera o ambiente termal de espécies de lagartos e, conseqüentemente, geram uma alteração na composição de espécies, além de mudanças nas relações ecológicas. Espécies de lagartos maiores e mais robustos geralmente são escassos em ambientes de mata. Como animais heliotérmicos, ou seja, que termorregulam através da luz solar, um aumento da luminosidade favoreceria suas populações em detrimento de outras espécies de mata, que teriam seu ambiente termal diminuído. O aumento de espaços abertos causados por atividades antrópicas em uma área florestada pode aumentar a migração e o crescimento populacional de lagartos heliotérmicos, conseqüentemente aumentando sua densidade populacional. A interferência destes lagartos em relação a outros lagartos pequenos, como por exemplo, predação e competição por alimento, podem ter um efeito de cascata sobre as espécies de mata, alterando a estrutura da comunidade (Vitt *et al.*, 1998).

As serpentes foram o grupo que apresentou o maior aumento de riqueza de espécies comparando-se ao EIA. As espécies de serpentes diferentes daquela registradas para o EIA foram: *Anilius sctytale*, *Corallus caninus*, *C. hortulanus*, *Atractus schach*, *Chironius multiventris*, *C.fuscus*, *Dipsas catesbyi*, *Drymarchon corais*, *Leptophis ahetulla*, *Oxyrhopus formosus*, *O. melanogenis*, *Philodryas viridissimus*, *Pseustes poecilonotus*, *Rhinobotrium lentiginosum*, *Taeniopilus brevirostris*, *T. occipitalis*, *Typhlops reticulatus* e *Leptotyphlops tenellus*. Quanto a esta última espécie, é possível que constitua a mesma registrada no EIA como *L. albifrons*, o que se deve a problemas nomenclaturais relativos à disponibilidade de nomes (Roberta R. Pinto, com. pess.). Dentre todas estas espécies, apenas *Chironius fuscus* e *Drymarchon corais* foram registradas somente no EE, sendo todas as outras ocorrentes na AID e/ou All. As espécies de serpentes diferentes registradas no EIA foram: *Chironius carinatus*, *Drepanoides anomalus*, *Liophis cf. typhlus*, *Oxybelis fulgidus*, *Oxyrhopus petola*, *Pseudoboa cf. neuwiedii*, *Pseudoboa sp.*, *Micrurus cf. decoratus* e *M. hemprichii*. Com exceção de *C. carinatus*, todas as outras ocorreram na AID e/ou All.

A maioria dos inventários e estudos de longo-termo de répteis, na região amazônica é voltada para serpentes. Santos-Costa & Prudente (2003) registraram 63 espécies de cobras para a FLONA Caxiuanã e Martins & Oliveira (1998), 66 espécies na região de Manaus. França *et al.* (2006) registraram 79 espécies de cobras ocorrentes nas savanas amazônicas. No EIA dos platôs em licenciamento, foram registradas 26 espécies de serpentes e neste inventario foram registradas 33 espécies, um número menor quando comparado aos outros inventários citados. Este fato pode ser atribuído ao maior esforço empregado nestes trabalhos, que constituíram estudos de longo-termo e fornecem ainda dados sobre abundância populacional para as espécies registradas. Na lista de espécies de répteis presentes na Coleção Herpetológica do Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), constam 34 espécies de serpentes registradas para a região de Porto Trombetas, das quais 20 não foram encontradas no EIA e sete no presente estudo. O registro de duas espécies de serpentes foi feito apenas através de consulta à coleção de referência mantida pelo IBAMA-Porto Trombetas, sendo *Lachesis muta* e *Pseustes sulphureus*, ambas de ampla distribuição na Amazônia. Esta lista conta com 28 espécies obtidas através de registros eventuais, geralmente coligidas com a ajuda da população, que encaminha ao Órgão os animais encontrados mortos e atropelados.

Para os quelônios, ocorreram dois novos registros de cágados em relação ao EIA: *Rhinoclemys punctularia* e *Rhinemys rufipes*. A primeira espécie foi registrada através de redes de pesca utilizadas pela equipe de ictiologia em um igarapé na AID e a segunda foi através de registro ocasional. Entre os jacarés, o EIA registrou uma espécie a mais que este estudo.

Considerando-se a lista de espécies provida pelo EIA e por este estudo, a região do empreendimento apresenta uma riqueza total de 79 espécies de répteis, sendo 28 espécies de lagartos, 41 espécies de serpentes, três anfíbios, três jacarés e três quelônios. A diversidade de répteis encontrada está próxima daquela calculada pelos estimadores de riqueza que, neste estudo, apresentaram boa acurácia e precisão (devido aos seus pequenos desvios padrões). O estimador mais próximo da riqueza encontrada foi o Jackknife I com  $80 \pm 10$  espécies. Apesar de ter sido um bom estimador, o Jackknife II e o Bootstrap apresentaram melhores resultados e entre eles, o Jackknife II parece ser o mais indicado para os répteis, uma vez que o número total de espécies registrados *in situ* foi maior do que o estimado pelo Bootstrap. Estes resultados evidenciam que a lista de espécies provida para a região através desta amostragem (EIA e complementação) foi consistente e fiel à riqueza real conhecida para a região. Estudos de comunidades de répteis, com exceção de alguns estudos com serpentes já mencionados acima, são escassos na região amazônica, limitando comparações sobre riquezas em determinados locais.

#### 4.4.2.8 - Conclusão

A análise dos resultados neste inventário, bem como no EIA deste empreendimento (Brandt, 2007) evidencia que o diagnóstico realizado expressa a representatividade e importância da área de estudo, no âmbito da herpetofauna, através de suas duas fitofisionomias ambientais básicas, a Floresta de Terra Firme e a Floresta de Igapó, e as particularidades na composição de cada uma delas.

Com relação aos anfíbios, o Platô Aramã apresentou a maior riqueza de espécies (18), seguido pelo trecho de Correia Saracá-Monte Branco e Platô Greig (16), pelo Platô Monte Branco e trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz (15). Dentre os répteis, os platôs Cipó e Greig e o trecho de Estrada Aviso-Bela Cruz-Greig apresentaram a maior riqueza de espécies (21), seguidos pelos platôs Aramã e Bela Cruz (19), Platô Monte Branco, trecho de Estrada/Correia Aviso-Cipó-Teófilo (18), Platô Teófilo (17) e trecho de Correia Saracá-Monte Branco (16). De forma geral, os locais amostrados na AII e EE apresentaram uma menor riqueza de espécies, principalmente em relação aos répteis, comparando-se aos locais inseridos na AID.

Os platôs Aramã e Greig apresentaram a maior diversidade de exemplares herpetofaunísticos, totalizando 37 espécies. Estes platôs não estão situados distantes de áreas com certo grau de antropização, o que é perceptível através da análise visual de mapas da FLONA e a localização de vias de acesso. Em ambientes com alguma alteração (como o Platô Aramã) ou próximos a áreas modificadas, a diversidade pode ser maior devido à presença tanto de espécies adaptadas àquele ambiente como outras mais generalistas, o que parece ser o caso para este resultado. O trecho de Estrada Aramã-Bela Cruz apresentou a menor riqueza em relação à herpetofauna (19 espécies) e este fato pode também estar relacionado à sua menor extensão.

No inventário realizado para o EIA deste empreendimento (Brandt, 2007), foi registrada a ocorrência de 43 espécies de anfíbios. Neste estudo, foram registradas 41 espécies de anfíbios e foi possível observar algumas diferenças na composição. Para os répteis, o EIA (Brandt, 2007) deste empreendimento registrou um total de 53 espécies. Neste estudo, foram registradas 67 espécies, aumentando em 14 a lista de espécies. As principais diferenças no número de espécies deveram-se às serpentes, tendo sido registradas neste estudo 33 espécies, contra 25 espécies no EIA. Apesar das diferenças quanto ao número e composição de espécies, a curva do coletor apresentou resultados satisfatórios quando comparados com as estimativas de riqueza calculadas.

## 5 - LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA

### 5.1 - Introdução

A biodiversidade de peixes da bacia amazônica é extraordinariamente alta, entretanto, em parte devido a isso mesmo, é pouco conhecida. Boehlke *et al.* (1978) estimam o número de espécies novas entre 30 a 40% da ictiofauna. Também o número das espécies já descritas cientificamente ainda é bastante duvidoso, havendo ictiólogos que o estima em níveis moderados, em torno de 1.500 espécies, enquanto outros, mais especulativos, em torno de 5.000 (Roberts, 1972; Lowe McConnell, 1999). Um fato, no entanto, é quase consensual: os maiores níveis de desconhecimento e também de endemismo dos peixes se encontram nos afluentes, especialmente as sub-bacias que drenam a periferia da Amazônia central, abrangendo o planalto Brasileiro e das Guianas. Ressalta-se que os afluentes de pequeno porte do rio Trombetas na área de estudo da Mineração Rio do Norte fazem parte deste contexto.

Se por um lado os pequenos igarapés da região de estudos (platôs ainda não explorados pela mineração) ainda carece de informações básicas sobre sua ictiofauna, o canal principal do rio Trombetas, em seu curso inferior e os igarapés das áreas minerais já exploradas, é relativamente bem estudado.

Um dos primeiros estudos ictiológicos desenvolvidos na grande área da Mineração Rio do Norte foi conduzido por Correia e Castro (1981), sendo este realizado no âmbito do Plano de Manejo, sob coordenação do IBDF. Neste estudo foram registradas pouco mais de 100 espécies de peixes.

Ferreira (1993) desenvolveu intensas coletas na região, entre os anos de 1985 e 1988, por ocasião dos estudos de impacto ambiental e avaliação ambiental realizados para estimar as conseqüências da eventual construção de uma usina hidrelétrica na Cachoeira Porteira. Neste trabalho, foram registradas 342 espécies de peixes.

Nahum (2004) realizou estudos ictiofaunísticos na bacia do Trombetas, incluindo o canal principal deste rio, o rio Cachorro, alguns lagos marginais e igarapés nos arredores da vila de Porto Trombetas. Estes estudos foram desenvolvidos no âmbito do programa de Avaliação Ecológica Rápida para a revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas, estado do Pará e neles foram citadas 135 espécies de peixes, apenas com redes de emalhar.

Estudos mais recentes ou a longo prazo vêm sendo conduzidos por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro, incluindo a área de influência da mineração Rio do Norte e que abrange o Lago Batata e os córregos que percolam pela área da mina (Halboth, 1995; Reis, 1997). Também pesquisadores do INPA têm conduzido estudos na foz do rio Trombetas, na tentativa de detectar eventuais impactos sobre a ictiofauna causados pela tráfego de navios transportadores de minério.

Adicionalmente, alguns trabalhos taxonômicos específicos, tratando da descrição de algumas espécies de peixes da bacia do Trombetas, foram realizados por Jégu, *et alii*, 1989; Kullander & Ferreira, 1990; Jégu *et al*, 1991; Ploeg *et al*, 1991).

O presente estudo foi desenvolvido nos Platôs da Zona Leste (Bela Cruz, Monte Branco, Aramã, Teófilo, Greig e Cipó), correspondente à parte inferior da bacia do rio Trombetas e sua ligação com o eixo do sistema do rio Amazonas.

Por se tratar de uma localidade ainda bem preservada e relativamente pouco explorada do ponto de vista de estudos faunísticos, tal estudo pode ser considerado como um complemento importante aos estudos já realizados na região, em termos de composição e distribuição da ictiofauna na bacia do rio Trombetas. Além dessa evidente importância científica, em nível local, este estudo pode também contribuir para uma melhor e mais abrangente determinação das áreas de distribuição de algumas espécies de peixes amazônicos, além de eventual detecção de espécies novas, endêmicas ou raras.

## 5.2 - Objetivos

### ***Geral***

Inventariar as espécies de peixes na área dos Platôs da Zona Leste da MRN, visando complementar os estudos do EIA (Brandt, 2007), conforme diretrizes do ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

### ***Específicos***

- Inventariar, qualitativa e quantitativamente, as espécies de peixes que ocorrem nos igarapés que drenam as áreas dos Platôs da Zona Leste e a foz dos igarapés Saracá e Araticum, no Lago Sapucaá.
- Fornecer elementos básicos e comparativos que possam subsidiar o conhecimento científico e o monitoramento da ictiofauna na área de influência direta e indireta dos Platôs da Zona Leste.

## 5.3 - Metodologia e procedimentos

### ***Dados secundários***

Os dados secundários foram obtidos de fontes bibliográficas, especialmente de relatórios para licenciamento ambiental. Além disso, foram mantidos contatos pessoais com especialistas em sistemática de peixes, técnicos da Mineração Rio do Norte e pesquisadores que trabalharam com peixes na região, sobretudo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Tais dados foram de grande importância para a obtenção de informações que subsidiam o presente estudo e amplia o nível de conhecimento sobre a ictiofauna regional.

A nomenclatura utilizada para os nomes e distribuição geográfica das espécies está baseada no trabalho de síntese sobre a taxonomia de peixes amazônicos, editado por Reis *et al.* 2003.

### **Dados primários**

Nesta fase, de estudos complementares ao EIA, foram realizadas duas campanhas de coleta, sendo uma no período de seca (novembro/06) e a outra no período de chuvas (março/07), seguindo as diretrizes do ofício 164/2006 COFAN (anexo 1).

### **Período de amostragem**

Para a realização do estudo complementar da ictiofauna, foram realizadas duas coletas: uma no período de seca, entre os dias 20 e 29 de novembro/06 e outra no período de chuvas, no período de 06 a 14 de março/07.

### **Métodos**

Os métodos de coleta utilizados foram semelhantes aos empregados nas coletas anteriores, isto é, com o emprego de puçás e rede de cerco. No igarapé de grande porte e situado no Lago Sapucuí (foz do igarapé Araticum) foi também empregada uma bateria de seis malhadeiras com 225m<sup>2</sup> de área útil, conforme quadro 5.1. A bateria de malhadeiras ficou exposta na água por um período de 12 horas, entre as 18:00 da tarde e 06:00 da manhã do dia seguinte.

#### **QUADRO 5.1 - Área de exposição, dimensões e tipos de malhadeiras utilizadas nas pescarias de novembro/06 e março/07 na foz do igarapé Araticum. Lago Sapucuí, Oriximiná/PA.**

Malha (mm)	Comprimento (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
30	15	2,5	37,5
40	15	2,5	37,5
50	15	2,5	37,5
60	15	2,5	37,5
70	15	2,5	37,5
80	15	2,5	37,5
Área total (m <sup>2</sup> )			225

Os puçás são sacos confeccionados com uma rede de malha diminuta (5 mm entre nós), tendo o fundo fechado e a boca armada com estrutura fixa de alumínio. Cada puçá tem boca com 50 cm de largura e 40 cm de altura, tendo o saco aproximadamente 40 cm quando esticado. A rede de cerco é tecida com o mesmo material dos puçás, tendo 6 m de comprimento, 2 m de altura e malhas de 5 mm entre nós opostos.

Em cada ponto de coleta foram empregados três puçás e a rede de cerco. O esforço de pesca por cada ponto de coleta, em cada campanha, foi estimado como sendo o trabalho de 3 pescadores, durante uma hora de coleta, aplicando-se concomitantemente lances de puçás e redes, dependendo dos diversos tipos de ambientes encontrados ao longo de um trecho do igarapé estimado em aproximadamente 50 m.

No caso dos igarapés Araticum e Saracá, no Lago Sapucuá, o trecho amostrado foi bem mais extenso, havendo deslocamentos de canoa entre um ponto e outro. Nos demais pontos de coleta, todos referentes a corpos d'água de menor porte, os deslocamentos e toda a operação de pesca foram feitos a pé, isto é, andando-se pelo meio e margens dos igarapés

Todos os peixes coletados foram contados, sendo grande parte deles fixada em formol e posteriormente levados para Manaus, onde foram identificados, tombados e depositados na coleção do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

## 5.4 - Diagnóstico ambiental

### 5.4.1 - Caracterização ambiental dos pontos amostrados

#### *Locais de coleta*

##### *Platô Bela Cruz*

Platô alongado, com projeções laterais e no qual se encontram as nascentes dos igarapés Jamari e Araticum, os dois maiores córregos da área. É também pela sua encosta oriental que passa a estrada que liga Porto Trombetas à cidade de Terra Santa, às margens do rio Amazonas e também que dá acesso a todos os demais platôs. Nele foram amostrados quatro igarapés, nas seguintes localidades:

##### *Igarapé 4 (araticunzinho): coordenadas UTM 9798818 e 579940*

Igarapé de primeira ordem, parcialmente represado pela estrada que liga Porto Trombetas a Terra Santa. No local de coleta, às margens da estrada, o igarapé apresenta uma área aberta relativamente grande, por causa do assoreamento e morte de algumas árvores que foram atingidas pelo represamento. As coletas neste igarapé foram efetuadas no leito principal, em novembro/06 e março/07.

##### *Igarapé 5 (ponte velha): coordenadas UTM 9802423 e 555809*

Igarapé de primeira ordem; largura máxima de 5 m e profundidade de 0,5 m; atravessado por um ramal abandonado e sobre o qual existe uma antiga ponte; leito entrecortado por raízes e troncos; fundo lamacento, com muito folhiço. As coletas neste igarapé foram feitas no leito principal e nas poças marginais, em novembro/06 e março/07.

##### *Igarapé 6 (mural) coordenadas UTM 9797818 e 0559702*

Igarapé de primeira ordem, parcialmente represado pela estrada que liga o Platô Bela Cruz ao Platô Aramã. No local de coleta, às margens da estrada, o igarapé apresenta uma área aberta relativamente grande, por causa do assoreamento e morte de algumas árvores que foram atingidas pelo represamento. Fundo com espessa camada de areia e lama. As coletas neste igarapé foram efetuadas no leito principal, apenas em março/07.

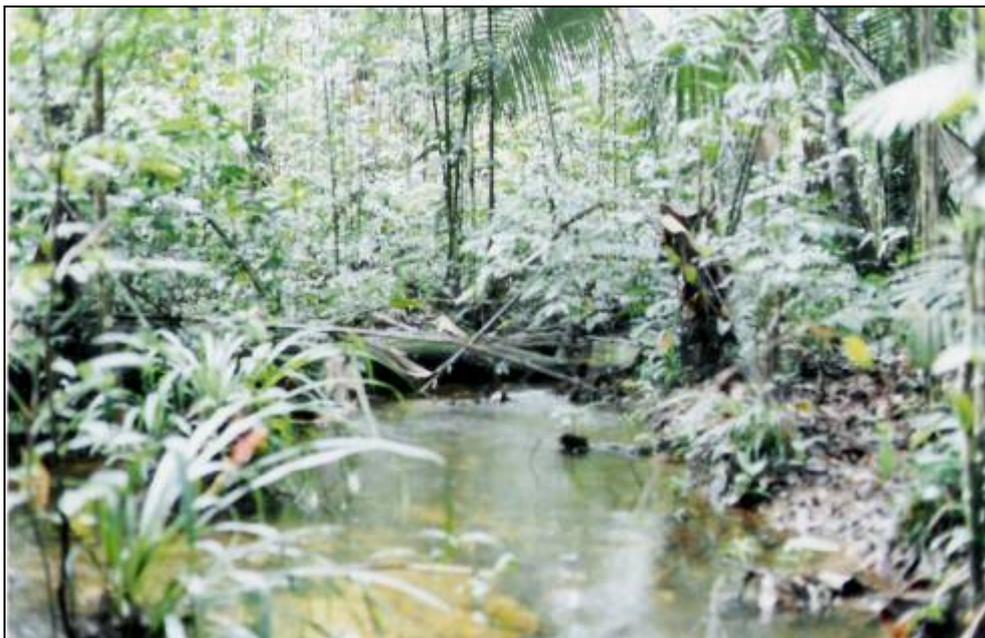
##### *Igarapé 7 (Araticum grande) coordenadas UTM 9802616 e 0559698*

Igarapé de terceira a quarta ordem e um dos maiores entre todos os platôs. O local de coleta corresponde ao seu trecho médio, sendo esse atravessado por uma ponte. Largura média em torno de 8 m e profundidade máxima em torno de 1,5 m. Águas bastante correntosas. Neste igarapé, as coletas foram feitas apenas em março/07, abrangendo o leito principal e as poças marginais.

### *Platô Aramã*

*Igarapé 2*: coordenadas UTM 9798728 e 0563954

Igarapé de segunda a terceira ordem, com leito bem definido e poças marginais; leito com águas correntosas e fundo arenoso, com espessa camada de liteira fina; largura média em torno de 2 m e profundidade máxima de 1,5 m, correspondente às poças no canal principal (Foto 63).



**Foto 63 - Igarapé em área de floresta primária no Platô Aramã I, MRN, Oriximiná, PA.**

### *Platô Monte Branco*

Platô de grande porte, maior entre os seis investigados e com contorno irregular, dendrítico. Nele estão assentadas as cabeceiras dos igarapés Saracá e Moura, dois dos maiores córregos da área. Neste platô foram feitas coletas de peixes nos seguintes igarapés:

#### Igarapé 1 (íngreme) coordenadas UTM 9822920 e 555817

Igarapé de segunda ordem, bem encaixado, profundidade máxima em torno de 1,5 m, água límpida e corrente; fundo arenoso no leito e com muita liteira e lama nas marginais. O declive entre ele e o topo do platô é bastante acentuado, havendo nascentes na base da encosta. Neste igarapé foram feitas coletas em novembro/06 e março/07.

### Igarapé vale: coordenadas UTM 9819216 e 0554203

Igarapé de primeira ordem, largo e raso, chegando a cerca de 2 m de largura e 0,5 m de profundidade máxima. Situado num vale relativamente profundo e que se alonga bastante pelo interior do platô; fundo com espessa camada de lama. Coletas feitas em novembro/06 e março/07.

### Igarapé Moura: coordenadas UTM aproximadas: 98400 e 05620

Igarapé de terceira ordem, um dos mais volumosos na área de estudos. Apresenta leito bem encaixado, com largura média de 10 m e profundidade máxima de 2m na seca (novembro/06) e extensa mata de igapó no curso inferior.

### Igarapé Saracá (bueiro): coordenadas UTM 9818864 e 0565243

Curso médio e de terceira ordem do igarapé Saracá, cortado pela estrada que dá acesso à antiga mina do Periquito e no qual foi instalado um longo bueiro para passagem d'água. No local, ligeiramente represado, a largura alcança cerca de 6 m e profundidade 1,5 m; fundo areno-pedregoso. Coletas feitas acima e abaixo do bueiro, nos meses de novembro/06 e março/07.

### *Platô Teófilo*

#### Igarapé 3: coordenadas UTM: 9804056 e 545646

Igarapé de segunda ordem, canal bem definido; águas correntes; profundidade máxima em torno de 0,5 m; fundo areno-argiloso com espessa camada de folhiço nos remansos. Ao pisoteio as águas tornam-se muito turvas pela matéria em suspensão. Neste igarapé as coletas foram feitas em novembro/06 e março/07, tanto no leito como nas poças marginais.

### *Platô Cipó*

Platô alongado, com margens irregulares e relativamente estreito, tendo aproximadamente 10Km de extensão e 1Km de largura. Nele ocorrem nascentes de vários igarapés, havendo também trechos bastante planos, onde os igarapés se encontram ligeiramente fragmentados ou com pouco correnteza. Neste platô as coletas de peixes foram feitas na seguinte localidade:

#### Igarapé 2: coordenadas UTM 9813478 e 0550498

Igarapé de primeira ordem; leito raso, pouco delimitado, espalhando-se na floresta; algumas poças isoladas nas cabeceiras; largura máxima em torno de 4 m e profundidade de 0,4 m; fundo lamacento, com muito folhiço. Neste platô, as coletas foram feitas em novembro/06 e março/07.

### *Platô Greig*

#### Igarapé 2: coordenadas UTM 9794612 e 552475

igarapé de primeira ordem, canal bem definido; águas correntes; profundidade máxima em torno de 0,5 m; fundo com espessa camada de lama e liteira fina. Ao pisoteio as águas tornam-se muito turvas pela matéria em suspensão. Neste igarapé as coletas foram feitas em novembro/06 e março/07, tanto no leito como nas poças marginais.

### *Lago Sapucúá*

Embora sem acesso por estrada terrestre, chega-se a este lago pelo rio Trombetas. É formada pela convergência e união das águas dos dois maiores igarapés da região: o Araticum e o Saracá.

Suas águas são claras, bem distinta das águas brancas ou barrentas do rio Amazonas, principalmente no período de seca. Por se tratar da foz de igarapés de grande porte, o nível das águas do lago varia acentuadamente entre cheia e seca, em torno de 5 m. Ao contrário das margens dos igarapés situados nos platôs, onde não existe morador, as margens deste lago e dos seus igarapés formadores são habitadas por várias e antigas comunidades de moradores. As coletas de peixes nesta área foram feitas na foz dos igarapés Araticum e Saracá, em novembro/06 e março/07:

#### *Igarapé Araticum (foz): coordenadas UTM 9798818 e 579940*

Leito bem encaixado, mas com vários canais laterais, principalmente na parte mais baixa da foz, nas proximidades do lago Sapucúá. Presença de mata de galeria e de igapó nas margens. Na seca (nov/06) a largura média do canal principal, não passa de 10 m e profundidade máxima de 2 m. Na cheia (março/07) os canais se juntam, fazendo com que a margem se estenda em cerca de 50 m e a profundidade máxima de 3 m (Foto 64).



**Foto 64 - Coleta de peixes em novembro-06 na foz do igarapé Araticum, lagoa de Sapucúá, Oriximiná, PA.**

*Igarapé Saracá (foz):* coordenadas UTM aproximadas 9801628 e 0580405

Leito bem encaixado; presença de mata de galeria e de igapó nas margens; presença de vários moradores nas margens. Na seca (nov/06) a largura média do canal principal, não passa de 10 m e profundidade máxima de 2 m. Na cheia (março/07) as margens se estendem em cerca de 50 m e a profundidade máxima de 3 m (Foto 65).



**Foto 65 - Coleta de peixes em novembro-06 na foz do igarapé Saracá, Lagoa de Sapucúá, Oriximiná, PA.**

A localização dos pontos pode ser visualizada no desenho 1.

Todas as poças e igarapés investigados estão localizados na porção basal dos platôs. Estas porções basais são normalmente planas ou com declive suave e estão sob domínio da Floresta de Igapó.

As poças são pequenos corpos d'água, formados pela depressão dos terrenos situados à margem do canal principal do igarapé. Elas se encontram separadas parcial ou totalmente durante o período de estiagem, voltando a vincular-se com as águas do canal principal no ápice do período das chuvas. Estas poças são geralmente rasas, sendo o fundo totalmente tomado por galhos, folhas secas e matéria orgânica. Embora suas águas sejam aparentemente límpidas, ao menor pisoteio elas se tornam turvas, devido à suspensão da liteira fina e outras partículas que se acumulam no fundo.

Os igarapés, ao contrário das poças, tem canal mais ou menos definido e apresentam águas correntes. A maioria deles é de primeira ordem, compreendendo pequenas nascentes sem canal definido, escorrendo por entre folhas e galhos, bem como pequenos canais com margens pouco definidas e com fundo cobertos por folhas e raízes. Igarapés maiores são de segunda ou terceira ordem e todos apresentam canais bem definidos, chegando a formar pequenas paredes verticais, mas sempre cobertas de raízes, troncos e folhas.

Um biótopo relativamente distinto é observado na foz dos igarapés Araticum e Saracá, nas proximidades do Lago Sapucuá. Este é caracterizado por grande volume e flutuação do nível das águas. Também, ao contrário dos igarapés dos platôs, em que suas margens são colonizadas por árvores relativamente comuns em toda a região baixa da Floresta de Terra Firme, as margens destes dois igarapés são colonizadas por árvores distintas, típicas de igapós e capazes de suportar grandes inundações por períodos relativamente longos.

#### **5.4.2 - Tipologia da ictiofauna**

Há que se destacar três tipos básicos de ictiofauna, correspondentes aos distintos ambientes aquáticos encontrados na área de estudo (poças marginais; canal correntoso dos pequenos igarapés e canal principal na foz dos igarapés Araticum e Saracá, no Lago Sapucuá.

Nas poças marginais ocorrem alguns grupos de peixes bem característicos, todos de pequeno porte, entre 1 e 10 cm de comprimento. A maioria apresenta cor escura, escondendo-se com facilidade na lama. Uma nítida adaptação ao ambiente em que vivem. Os principais representantes deste grupo são o acará-de-aquário (*Apistogramma reganni* e *Apistogramma agassizi*); o peixe-lápis (*Pyrrhulina brevis* e *Copella nigrifasciata* - Fotos 66 e 67); o sarapó (*Gymnotus anguillaris*), o jeju (*Erythrinus erythrinus*), o tamoatá (*Callichthys callichthys*) e o barrigudinho (*Rivulus dibaphus*- Foto 68).



**Foto 66 - *Pyrrhulina brevis*, uma das espécies de peixes mais comuns nas poças marginais de igarapés dos platôs da MRN.**



**Foto 67 - *Copella nigrofasciata*, uma das espécies de peixes mais comuns nas poças e zona marginal de igarapés dos platôs da MRN.**



**Foto 68 - *Rivulus dibaphus*, uma das espécies de peixes mais comuns nas poças marginais de igarapés dos platôs da MRN**

O canal correntoso corresponde ao canal principal dos pequenos igarapés que se conectam a outros de igual ou tamanhos diferentes, formando a rede do sistema aquático regional. Normalmente o canal apresenta o fundo arenoso, com liteira fina e menos lamacento que as poças marginais. Neste tipo de ambiente, a ictiofauna se mostra mais diversificada que nas poças marginais e é constituída por três grupos distintos:

a) Peixes com grande capacidade natatória e que ocorrem nas águas abertas e geralmente apresentam coloração argêntea ou esbranquiçada. Os representantes típicos são as piabas dos gêneros *Bryconops*, *Hyphessobrycon* (Foto 69), *Knodus*, *Iguanodectes* e *Moenkhausia*.



**Foto 69 - *Hyphessobrycon* cf. *melazonatus*, uma das espécies de peixes mais comuns na zona pelágica de igarapés dos platôs da MRN**

b) Peixes com nítidas adaptações a viverem aderidos a folhas ou raízes de *Thurnea* sp., uma planta de folhas longas e largas, típicas de corredeiras de igarapés de porte médio e onde há forte penetração de luz, permitindo a colonização por este tipo de planta. Os principais representantes destes peixes são acari-charutinho dos gêneros *Farlowella* e *Oxiropsis*; os charutinhos do gênero *Characidium* e o peixe-camaleão do gênero *Ammocryptocharax*.

c) Peixes sedentários ou que têm baixa capacidade natatória e que vivem normalmente refugiados em meio a raízes e troncos, próximos aos barrancos ou mesmo no fundo dos igarapés. O principais representantes deste grupo são os pequenos bagres dos gêneros *Helogenes*, *Mioglanis*, *Brachyglanis* e *Nemuroglanis* e o muçum *Synbranchus marmoratus*.

### **5.4.3 - Resultados - análise quali-quantitativa dos dados**

Confrontando-se os dados do presente estudo com outros já realizados na região (Ferreira, 1993; Caramaschi *et.al.* 2000; Nahum, 2004), pode-se afirmar que de modo geral a ictiofauna dos igarapés dos platôs é muito distinta de outras áreas da bacia do rio Trombetas, especialmente do canal principal deste rio e de seus principais afluentes do curso inferior. Tal distinção se refere basicamente ao tamanho e modos de vida destes animais. Assim, enquanto os peixes dos platôs são de pequeno porte (entre 1 e 10 cm), apresentam forte dependência das árvores da Floresta de Igapó (fontes alimentares, locais de abrigo, esconderijo e reprodução) e não empreendem migrações, os peixes dos cursos principais do Trombetas e seus maiores afluentes são de grande porte, chegando até mais de um metro de comprimento, têm dependência relativamente menor ou mais ocasional com a floresta e muitas espécies empreendem longas migrações.

Além disso, ou talvez por isso mesmo, os peixes dos pequenos igarapés dos platôs não apresentam nenhuma importância comercial para fins alimentares, enquanto os peixes de outras áreas da bacia do Trombetas apresentam uma importância muito grande e são alvo de uma pesca intensiva.

#### ***Frequência e abundância das espécies coletadas***

Nas pescarias feitas com malhadeiras, na foz do igarapé Araticum (Lago Sapucúá), foram capturados 187 exemplares, pertencentes a 21 espécies e 5 ordens. Destas espécies, 17 foram exclusivas da captura com este aparelho de pesca (quadro 5.2).

### QUADRO 5.2 - Produção pesqueira das pescarias com malhadeiras na foz do igarapé Araticum, Lago Sapucaá, margem do rio Trombetas. Oriximiná/PA.

Ordem	Nome científico	Nome popular	Nov.06				Mar.07				Nov+mar			
			N	%	P	%	N	%	P	%	N	%	P	%
Perciformes	<i>Acaronia nassa</i>	Cará comum	1	0,6	90	0,7					1	0,5	90	0,5
Characiformes	<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	Dente-de-cão					6	25	1910	42,4	6	3,2	1910	10,6
Characiformes	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Dente-de-cão					1	4,2	210	4,7	1	0,5	210	1,2
Siluriformes	<i>Amblydoras sp</i>	Reco-reco	9	5,5	700	5,2	1	4,2	70	1,6	10	5,3	770	4,3
Characiformes	<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Piabão	7	4,3	250	1,9	4	16,7	150	3,3	11	5,9	400	2,2
Characiformes	<i>Catoprion mento</i>	Piranha xidaua	1	0,6	100	0,7					1	0,5	100	0,6
Characiformes	<i>Charax gibbosus</i>	Madalena	2	1,2	90	0,7	1	4,2	70	1,6	3	1,6	160	0,9
Perciformes	<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré comum	1	0,6	275	2,0					1	0,5	275	1,5
Perciformes	<i>Cichla temensis</i>	Tucunaré paca	3	1,8	650	4,8					3	1,6	650	3,6
Characiformes	<i>Cyphocharax abramoides</i>	Branquinha					3	12,5	225	5,0	3	1,6	225	1,3
Perciformes	<i>Geophagus lillith</i>	Acará verde	3	1,8	160	1,2					3	1,6	160	0,9
Characiformes	<i>Hemiodus sp</i>	Orana branca					2	8,3	270	6,0	2	1,1	270	1,5
Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	9	5,5	3500	26,0	1	4,2	320	7,1	10	5,3	3820	21,3
Characiformes	<i>Leporinus friderici</i>	Aracu	2	1,2	150	1,1					2	1,1	150	0,8
Characiformes	<i>Metynnis hypsauchen</i>	Pacu	57	35,0	1475	11,0					57	30,5	1475	8,2
Siluriformes	<i>Parauchenipterus sp</i>	cachorrinho de padre	7	4,3	800	6,0	3	12,5	200	4,4	10	5,3	1000	5,6
Beloniformes	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	Peixe-agulha	1	0,6	30	0,2					1	0,5	30	0,2
Gymnotiformes	<i>Rhamphichtys rostratus</i>	Ituí terçado	1	0,6	275	2,0					1	0,5	275	1,5
Characiformes	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha branca	1	0,6	50	0,4					1	0,5	50	0,3
Siluriformes	<i>Tetranematichthys quadrifilis</i>	Bagre liso	58	35,6	4850	36,1					58	31,0	4850	27,0
Perciformes	<i>Uaru amphiacanthoides</i>	acará bararuá					2	8,3	1080	24,0	2	1,1	1080	6,0
Exemplares/peso			163	100	13445	100	24	100	4505	100	187	100	17950	100
Espécies			16				10				21			
Índice diversidade			1,77				2,11				2,08			
Equitabilidade			0,64				0,91				0,68			
captura unidade de esforço (n/m2/12h)			0,72				0,11				0,41			
captura unidade de esforço (p/m2/12h)			59,7g				20,0g				39,9g			

Dentre as amostras com malhadeiras, a ordem de peixes mais abundante foi Characiformes, com 52,4%, seguida de Perciformes com 23,8% e Siluriformes, com 14,3%. Cada uma das duas outras (Beloniformes e Gymnotiformes) representou apenas 4,8% das espécies (quadro 5.2).

Na pesca de malhadeiras, as espécies mais abundantes, em número de exemplares, foram *Tetranematichthys quadrifilis* (mandi) com 31% e *Metynnis hypsauchen* (pacu) com 30,5% do total. Em peso, as espécies mais abundantes nas capturas com este aparelho foram *Tetranematichthys quadrifilis* (mandi), com 27%), *Hoplias malabaricus* (traíra) com 21,3% e *Acestrorhynchus falcistrostris* (dente-de-cão, com 10,6%) do total coletado (quadro 5.2).

A produção pesqueira com malhadeiras no mês de novembro/06 teve um rendimento de 0,72 indivíduos e 59,7 gramas por metro quadrado. No mês de março este rendimento foi relativamente menor ( 0,11 indivíduos e 20gramas por metro quadrado) em 12 horas de pesca.

No conjunto dos seis platôs e do Lago Sapucaá (foz dos igarapés Araticum e Saracá), bem como dos dois períodos de estudos (novembro/06 e março/07), foram amostrados com redinha e puçás 3.336 exemplares, pertencentes a 89 espécies e 7 ordens de peixes (quadro 5.3).

Dentre todas as amostras com rede e puçás, a ordem de peixes mais abundante foi Characiformes, com 63% das espécies, seguida de Siluriformes, com 13,5%, Gymnotiformes, com 11,2% e Perciformes, com 7,9%. Cada uma das demais ordens (Cyprinodontiformes, Beloniformes e Synbranchiformes) esteve representada por apenas 2,2% a 1,1% das espécies (quadro 5.3).

Na pesca com rede e puçás, efetuada no conjunto dos igarapés dos platôs, nos dois períodos de coleta (novembro/06 e março/07), as espécies mais abundantes foram *Pyrhulina brevis* (piaba), com 10,9%, *Rivulus dibaphus* (pula-pula), com 9,5% e *Copella nigrotaeniata* (peixe lápis), com 7,5% das espécies (quadro 5.3). As três espécies são mais comuns em poças laterais e em leito dos igarapés de menor porte, de primeira a terceira ordem.

**QUADRO 5.3 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos igarapés dos platôs em novembro/06 e março/07. Oriximiná/PA.**

Ordem	Nome científico	Nome popular	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
			N	%	N	%	N	%
Perciformes	<i>Acarichthys heckeli</i>	acarã			3	0,2	3	0,1
Characiformes	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	dente cao	2	0,1			2	0,1
Characiformes	<i>Acestrorhynchus sp</i>	dente cao	18	1,0	4	0,2	22	0,7
Perciformes	<i>Aequidens sp</i>	acara	33	1,9	42	2,6	75	2,2
Siluriformes	<i>Amblydoras sp</i>	reco-reco			2	0,1	2	0,1
Characiformes	<i>Ammocryptocharax sp</i>	camaleão	1	0,1			1	0,0
Perciformes	<i>Apistogramma agassizi</i>	acara	43	2,5	26	1,6	69	2,1
Perciformes	<i>Apistogramma regani</i>	acara	18	1,0	82	5,1	100	3,0

## Continuação

Ordem	Nome científico	Nome popular	N	%	N	%	N	%
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf melazonatus</i>	piaba	75	4,3	120	7,5	195	5,8
Characiformes	<i>Astyanax sp.1</i>	piaba			81	5,1	81	2,4
Characiformes	<i>Boulengerella cuvieri</i>	dentuda			1	0,1	1	0,0
Siluriformes	<i>Brachyglanis sp</i>	bagrinho	2	0,1			2	0,1
Gymnotiformes	<i>Brachyhypopomus brevirostris</i>	sarapó	25	1,4			25	0,7
Gymnotiformes	<i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i>	sarapó	35	2,0			35	1,0
Characiformes	<i>Bryconamericus sp</i>	piaba	1	0,1			1	0,0
Characiformes	<i>Bryconops caudomaculatus</i>	piabão			25	1,6	25	0,7
Characiformes	<i>Bryconops melanurus</i>	Piabao	7	0,4	1	0,1	8	0,2
Characiformes	<i>Bryconops sp</i>	piabão	7	0,4	111	6,9	118	3,5
Siluriformes	<i>Callichthys callichthys</i>	tamoatá	27	1,6	5	0,3	32	1,0
Characiformes	<i>Carnegiella strigata</i>	borboleta	2	0,1	3	0,2	5	0,1
Characiformes	<i>Characidium fasciatus</i>	canivete	2	0,1			2	0,1
Characiformes	<i>Characidium sp</i>	canivete	22	1,3	2	0,1	24	0,7
Characiformes	<i>Characidium sp.2</i>	canivete	3	0,2			3	0,1
Characiformes	<i>Cheirodon cf kriege</i>	piaba	1	0,1	3	0,2	4	0,1
Characiformes	<i>Clupeacharax sp</i>	piaba		0,0	1	0,1	1	0,0
Characiformes	<i>Copella nigrotaeniata</i>	peixe lapis	43	2,5	207	12,9	250	7,5
Characiformes	<i>Copella cf nattereri</i>	peixe lapis	1	0,1			1	0,0
Perciformes	<i>Crenicichla sp</i>	jacundá	10	0,6	3	0,2	13	0,4
Characiformes	<i>Crenuchus spilurus</i>	piaba	7	0,4	23	1,4	30	0,9
Characiformes	<i>Curimatopsis cf crypticus</i>	branquinha		0,0	1	0,1	1	0,0
Characiformes	<i>Curimatopsis cf evelynae</i>	branquinha	1	0,1	1	0,1	2	0,1
Characiformes	<i>Cyphocharax gouldingi</i>	branquinha			3	0,2	3	0,1
Characiformes	<i>Cyphocharax sp</i>	branquinha	1	0,1			1	0,0
Gymnotiformes	<i>Eigenmannia virescens</i>	sarapó	1	0,1			1	0,0
Characiformes	<i>Elachocharax sp</i>	piaba	3	0,2			3	0,1
Gymnotiformes	<i>Electrophorus electricus</i>	poraquê			2	0,1	2	0,1
Characiformes	<i>Erythrinus erythrinus</i>	jeju	13	0,7	7	0,4	20	0,6
Siluriformes	<i>Farlowella sp</i>	Cachimbo	29	1,7	12	0,7	41	1,2
Cyprinodontiformes	<i>Fluviphilax sp.</i>	olhovidro			6	0,4	6	0,2
Characiformes	<i>Gnathocharax sp</i>	madalena	23	1,3	1	0,1	24	0,7
Gymnotiformes	<i>Gymnorhamhichthys sp</i>	sarapó	1	0,1	3	0,2	4	0,1
Gymnotiformes	<i>Gymnotus anguillaris</i>	sarapó	2	0,1	5	0,3	7	0,2
Siluriformes	<i>Helogenes marmoratus</i>	bagre liso	15	0,9	17	1,1	32	1,0
Characiformes	<i>Hemigrammus levis</i>	piaba	5	0,3	44	2,7	49	1,5
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.1</i>	piaba			172	10,7	172	5,2
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.2</i>	piaba	18	1,0	21	1,3	39	1,2
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.3</i>	piaba	2	0,1			2	0,1
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.4</i>	piaba	184	10,6			184	5,5

## Continuação

Ordem	Nome científico	Nome popular	N	%	N	%	N	%
Characiformes	<i>Hemigrammus stictus</i>	piaba	1	0,1			1	0,0
Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	traira			3	0,2	3	0,1
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf agulha</i>	piaba	214	12,3			214	6,4
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf callistus</i>	piaba	89	5,1			89	2,7
Gymnotiformes	<i>Hypopomus sp</i>	sarapó			3	0,2	3	0,1
Perciformes	<i>Hypselecara temporalis</i>	acara			2	0,1	2	0,1
Characiformes	<i>Iguanodectes variegatus</i>	piaba	7	0,4	25	1,6	32	1,0
Siluriformes	<i>Ituglanis sp</i>	candiru	1	0,1			1	0,0
Characiformes	<i>Knodus sp.1</i>	piaba	4	0,2			4	0,1
Characiformes	<i>Leporinus klausewitszi</i>	aracu			1	0,1	1	0,0
Perciformes	<i>Mesonauta festivus</i>	acara	2	0,1	6	0,4	8	0,2
Characiformes	<i>Metynnis hypsauchen</i>	pacu			6	0,4	6	0,2
Characiformes	<i>Microcharacidium cf gnomus</i>	canivete	14	0,8	1	0,1	15	0,4
Characiformes	<i>Microcharacidium weitzmani</i>	canivete	2	0,1			2	0,1
Gymnotiformes	<i>Microsternarchus bilineatus</i>	sarapó	27	1,6			27	0,8
Characiformes	<i>Moenkhausia sp</i>	piaba leitosa			7	0,4	7	0,2
Characiformes	<i>Moenkhausia sp.2</i>	piaba	13	0,7			13	0,4
Characiformes	<i>Moenkhausia cf crysagyrea</i>	piaba			10	0,6	10	0,3
Characiformes	<i>Moenkhausia cotinho</i>	piaba			14	0,9	14	0,4
Characiformes	<i>Moenkhausia lepidura</i>	piaba	111	6,4	1	0,1	112	3,4
Characiformes	<i>Myleus asterias</i>	pacu	2	0,1			2	0,1
Characiformes	<i>Nannostomus eques</i>	peixe lapis	29	1,7	16	1,0	45	1,3
Characiformes	<i>Nannostomus harrisoni</i>	peixe lapis	101	5,8			101	3,0
Characiformes	<i>Nannostomus marginatus</i>	peixe lapis	5	0,3	8	0,5	13	0,4
Characiformes	<i>Nannostomus unifasciatus</i>	peixe lapis	13	0,7	21	1,3	34	1,0
Characiformes	<i>Oxiropsis sp</i>	casquinho	2	0,1	14	0,9	16	0,5
Characiformes	<i>Phenacogaster sp</i>	piaba	56	3,2	6	0,4	62	1,9
Siluriformes	<i>Physopyxis sp</i>	Reco-reco	38	2,2			38	1,1
Beloniformes	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	peixe agulha			12	0,7	12	0,4
Siluriformes	<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	bagrinho	5	0,3	1	0,1	6	0,2
Characiformes	<i>Pyrrhulina brevis</i>	piaba	220	12,7	143	8,9	363	10,9
Siluriformes	<i>Rineloricaria sp</i>	Cachimbo	4	0,2	1	0,1	5	0,1
Cyprinodontiformes	<i>Rivulus dibaphus</i>	Pula-pula	76	4,4	241	15,0	317	9,5
Characiformes	<i>Serrasalmus sp</i>	piranha	3	0,2	15	0,9	18	0,5
Gymnotiformes	<i>Steatogenys sp</i>	sarapó	8	0,5			8	0,2
Characiformes	<i>Steindachnerina sp</i>	branquinha			3	0,2	3	0,1
Gymnotiformes	<i>Sternopygus sp</i>	sarapó			1	0,1	1	0,0
Synbranchiformes	<i>Synbranchus marmoratus</i>	muçum	1	0,1			1	0,0

## Continuação

Ordem	Nome científico	Nome popular	N	%	N	%	N	%
Siluriformes	<i>Tetranematichthys quadrifilis</i>	bagre liso			1	0,1	1	0,0
Siluriformes	<i>Trichomicterus sp</i>	candiru	1	0,1			1	0,0
Siluriformes	<i>Vandellia sp</i>	candiru	2	0,1			2	0,1
Exemplares			1734	100	1602	100	3336	100
Espécies			66		60		89	
Índice diversidade			3,22		3,01		3,46	
Equitabilidade			0,77		0,74		0,77	

No conjunto das coletas com rede e puçás, efetuadas nos diversos igarapés dos platôs, no mês de novembro/06 foram coletados 1734 exemplares de peixes, pertencentes a 66 espécies (quadro 5.4). Destas, as mais abundantes foram *Pyrrhulina brevis* (piaba), com 12,7%, *Hyphessobrycon cf. agulha* (piaba), com 12,3% e *Hemigrammus sp.4* (piaba) com 10,6% do total.

*Pyrrhulina brevis* é uma espécie comum em poças laterais e em leito dos igarapés de menor porte e ocorreu em seis igarapés, nas coletas de novembro/06. *Hyphessobrycon cf. agulha* e *Hemigrammus sp.4* são espécies comuns no leito, em águas correntosas e ocorreram apenas em 2 igarapés, sendo Saracá-foz o local em que elas ocorreram em grande quantidade.

QUADRO 5.4 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos igarapés dos platôs em novembro/06. Oriximiná/PA.

Ordem	Nome científico	Nome vulgar	Araticum.foz	Saracá.foz	Saracá.bueiro	B.Cruz.5.pt	M.Branco.vale	Aramã2	Teófilo.3	Cipó	Greig.2	Moura	Total N	%
Characiformes	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	dente de cao		2									2	0,1
Characiformes	<i>Acestrorhynchus sp</i>	dente de cao	18										18	1,0
Perciformes	<i>Aequidens sp</i>	acara	18	4				5	5			1	33	1,9
Characiformes	<i>Ammocryptocharax sp</i>	canivete	1										1	0,1
Perciformes	<i>Apistogramma agassizi</i>	acara	20	7			9					7	43	2,5
Perciformes	<i>Apistogramma regani</i>	acara	5		7	3				3			18	1,0
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf melazonatus</i>	piaba	4		71								75	4,3
Siluriformes	<i>Brachyglanis sp</i>	bagrinho	2										2	0,1
Gymnotiformes	<i>Brachyhyopomus brevirostris</i>	sarapo	20	3								2	25	1,4
Gymnotiformes	<i>Brachyhyopomus cf. brevirostris</i>	sarapo										35	35	2,0
Characiformes	<i>Bryconamericus sp.</i>	piaba					1						1	0,1
Characiformes	<i>Bryconops melanurus</i>	piabão	7										7	0,4
Characiformes	<i>Bryconops sp</i>	piabão									7		7	0,4
Siluriformes	<i>Callichthys callichthys</i>	tamoatá								27			27	1,6
Characiformes	<i>Carnegiella strigata</i>	borboleta										2	2	0,1
Characiformes	<i>Characidium fasciatus</i>	canivete				2							2	0,1
Characiformes	<i>Characidium sp</i>	canivete	2	10	10								22	1,3
Characiformes	<i>Characidium sp.2</i>	canivete									3		3	0,2
Characiformes	<i>Cheirodon cf kriege</i>	piaba	1										1	0,1
Characiformes	<i>Copella cf nattereri</i>	peixe lapis										1	1	0,1
Characiformes	<i>Copella nigrotaeniata</i>	peixe lapis				6			2	35			43	2,5
Perciformes	<i>Crenichla sp</i>	jacundá	4	2								4	10	0,6
Characiformes	<i>Crenuchus spilurus</i>	piaba								7			7	0,4
Characiformes	<i>Curimatopsis cf evelynae</i>	branquinha		1									1	0,1
Characiformes	<i>Cyphocharax sp.</i>	branquinha	1										1	0,1
Gymnotiformes	<i>Eigenmania virescens</i>	sarapo										1	1	0,1
Characiformes	<i>Elachocharax sp</i>	piaba										3	3	0,2
Characiformes	<i>Erythrinus erythrinus</i>	jeju				3			1	9			13	0,7
Siluriformes	<i>Farlowella sp</i>	Cachimbo			29								29	1,7
Characiformes	<i>Gnathocharax sp</i>	madalena	4	6	9							4	23	1,3
Gymnotiformes	<i>Gymnorhamhichthys sp</i>	sarapó			1								1	0,1
Gymnotiformes	<i>Gymnotus anguillaris</i>	sarapó				1	1						2	0,1
Siluriformes	<i>Helogenes marmoratus</i>	bagre liso				9	2	2	2				15	0,9
Characiformes	<i>Hemigrammus levis</i>	piaba										5	5	0,3
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.2</i>	piaba							8		10		18	1,0
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.3</i>	piaba		2									2	0,1
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.4</i>	piaba		51	6							127	184	10,6
Characiformes	<i>Hemigrammus stictus</i>	piaba										1	1	0,1
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf agulha</i>	piaba	35	179									214	12,3
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf callistus</i>	piaba	12	77									89	5,1
Characiformes	<i>Iguanodectes variegatus</i>	piaba	3		2							2	7	0,4
Siluriformes	<i>Ituglanis sp</i>	candiru						1					1	0,1
Characiformes	<i>Knodus sp.1</i>	piaba		4									4	0,2

## Continuação

Ordem	Nome científico	Nome vulgar	Araticum.foz	Saracá.foz	Saracá.bueiro	B.Cruz.5.pt	M.Branco.vale	Aramã2	Teófilo.3	Cipó	Greig.2	Moura	Total N	%
Perciformes	<i>Mesonauta festivus</i>	acara	1	1									2	0,1
Characiformes	<i>Microcharacidium cf gnomus</i>	canivete	8	6									14	0,8
Characiformes	<i>Microcharacidium weitzmani</i>	canivete	2										2	0,1
Gymnotiformes	<i>Microsternarchus bilineatus</i>	sarapo	13									14	27	1,6
Characiformes	<i>Moenkhausia lepidura</i>	piaba	89									22	111	6,4
Characiformes	<i>Moenkhausia sp.2</i>	piaba	13										13	0,7
Characiformes	<i>Myelus asterias</i>	pacu										2	2	0,1
Characiformes	<i>Nannostomus eques</i>	peixe lapis		8								21	29	1,7
Characiformes	<i>Nannostomus harrisoni</i>	peixe lapis	63	26								12	101	5,8
Characiformes	<i>Nannostomus marginatus</i>	peixe lapis	1		1							3	5	0,3
Characiformes	<i>Nannostomus unifasciatus</i>	peixe lapis	2	5								6	13	0,7
Characiformes	<i>Oxiropsis sp</i>	cascludinho	2										2	0,1
Characiformes	<i>Phenacogaster sp</i>	piaba	23	23								10	56	3,2
Siluriformes	<i>Physopyxis lyra</i>	reco-reco	25	13									38	2,2
Siluriformes	<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	bagrinho	1		4								5	0,3
Characiformes	<i>Pyrrhulina brevis</i>	piaba				28	4	56	49	76	7		220	12,7
Siluriformes	<i>Rineloricaria sp</i>	Cachimbo	1		3								4	0,2
Cyprinodontiformes	<i>Rivulus dibaphus</i>	Pula-pula				42	22		2	5	5		76	4,4
Characiformes	<i>Serrasalmus sp</i>	piranha										3	3	0,2
Gymnotiformes	<i>Steatogenys sp</i>	sarapo	5									3	8	0,5
Synbranchiformes	<i>Synbranchus marmoratus</i>	mçum	1										1	0,1
Siluriformes	<i>Trichomicterus sp</i>	candiru							1				1	0,1
Siluriformes	<i>Vandellia sp.</i>	candiru	1	1									2	0,1
Número exemplares			408	431	143	94	39	64	70	162	32	291	1734	100
Número de espécies			34	21	11	8	6	4	8	7	5	24	66	
Índice de diversidade			2,8	2,0	1,6	1,5	1,2	0,5	1,1	1,5	1,5	2,2	3,2	
Equitabilidade			0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	0,5	0,8	1,0	0,7	0,8	

No conjunto das coletas com rede de cerco e puçás, efetuadas nos diversos igarapés dos platôs, no mês de março/07 (quadro 5.5), foram coletados 1.602 exemplares, pertencentes a 60 espécies. Destas, as mais abundantes foram *Rivulus dibaphus* (pula-pula), com 15%, *Copella nigrotaeniata* (peixe-lápis) com 12,9% e *Hemigrammus* sp.1 (piaba), com 10,7% do total.

*Rivulus dibaphus* e *Copella nigrotaeniata* são espécies comuns em poças laterais e em leito dos igarapés de menor porte, sendo que ambas ocorreram na grande maioria dos igarapés. Por outro lado, *Hemigrammus* sp.1 é uma espécie comum no leito, em águas correntosas e ocorreu apenas em 6 igarapés, sendo mais comum na foz do Araticum e no igarapé do Platô Teófilo.

A diversidade ictiofaunística, medida pelo índice de Shannon-Wiener e considerada entre todos os pontos e épocas de amostragem, variou de 0,5 a 3,2 (quadros 5.4 e 5.5). De maneira geral ela foi mais elevada nos igarapés de maior porte, especialmente no Lago Sapucúá (foz dos igarapés Araticum e Saracá) e baixa na maioria dos igarapés de menor porte dos platôs.

No conjunto dos platôs amostrados em novembro/06, com rede e puçás, a maior produção de peixes foi verificada nos igarapés Araticum (foz), com 23,5%, Saracá (foz) com 24,8% e Monte Branco (Moura), com 17%. Em conjunto, estes três locais foram responsáveis por 65% de todos os peixes coletados em novembro/06.

No conjunto dos platôs amostrados em março/07, com rede e puçás, a maior produção de peixes foi verificada nos igarapés Araticum (foz), com 21,7%, Monte Branco (Saracá-bueiro), com 11,1% e Monte Branco 1 (íngreme), com 9,4%. Em conjunto, estes três locais foram responsáveis por 42,2% de todos os peixes coletados em março/07.

Tanto a diversidade como a produção de peixes foram ligeiramente maiores em novembro/06 que em março/07. Nas pescarias com rede e puçás, a produção foi de 66 espécies e 1.734 exemplares em novembro e 60 espécies e 1.602 exemplares. A mesma tendência foi observada com as pescarias de malhadeiras, em que a produção de novembro chegou a 16 espécies e 163 exemplares, enquanto a de março foi de 10 espécies e 24 exemplares.

**QUADRO 5.5 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados nos diversos igarapés dos platôs em março/07. Oriximiná/PA.**

Ordem	Nome científico	Nome popular	Ariticum.Sapucuaá	Saracá. Sapucuaá	B.Cruz.4 (Aratzinho)	B.Cruz.5 (Ponte)	B.Cruz.6 (mural)	B.Cruz.7 (Araticum)	Aramá.2	M.Branco.1	M.Banco (Vale)	M.Branco (Sacá.Bueiro)	Teofilo 3	Cipó.2	Greig.2	N total	%
Perciformes	<i>Acarichthys heckeli</i>	acará		3												3	0,2
Characiformes	<i>Acestrorhynchus sp</i>	dente de cao	3	1												4	0,2
Perciformes	<i>Aequidens sp</i>	acara	15	8				1		4	5		7		2	42	2,6
Siluriformes	<i>Amblydoras sp</i>	reco-reco	2													2	0,1
Perciformes	<i>Apistogramma agassizi</i>	acara	9	1				5	1	9					1	26	1,6
Perciformes	<i>Apistogramma regani</i>	acara			15	5	17	2	10	8				25		82	5,1
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf melazonatus</i>	piaba	54	17								49				120	7,5
Characiformes	<i>Asiyanax sp.1</i>	piaba	38	43												81	5,1
Characiformes	<i>Boulengerella cuvieri</i>	dentuda	1													1	0,1
Characiformes	<i>Bryconops caudomaculatus</i>	piabão						24		1						25	1,6
Characiformes	<i>Bryconops melanurus</i>	Piabao	1													1	0,1
Characiformes	<i>Bryconops sp</i>	piabão	16	2					9	19		61	2		2	111	6,9
Siluriformes	<i>Callichthys callichthys</i>	tamoatá									2			3		5	0,3
Characiformes	<i>Carnegiella strigata</i>	borboleta	3													3	0,2
Characiformes	<i>Characidium sp</i>	canivete										2				2	0,1
Characiformes	<i>Cheirodon cf kriege</i>	piaba										3				3	0,2
Characiformes	<i>Clupeacharax sp</i>	piaba		1												1	0,1
Characiformes	<i>Copella nigrotaeniata</i>	peixe lapis	27		28	5	50	6	39	6	2		14	21	9	207	12,9
Perciformes	<i>Crenicichla sp</i>	jacundá											3			3	0,2
Characiformes	<i>Crenuchus spilurus</i>	piaba			8			1	1	7			4	2		23	1,4
Characiformes	<i>Curimatopsis cf crypticus</i>	branquinha	1													1	0,1
Characiformes	<i>Curimatopsis cf evelynae</i>	branquinha	1													1	0,1
Characiformes	<i>Cyphocharax gouldingi</i>	branquinha		3												3	0,2
Gymnotiformes	<i>Electrophorus electricus</i>	poraquê	2													2	0,1
Characiformes	<i>Erythrinus erythrinus</i>	jeju	1			1				1				3	1	7	0,4
Siluriformes	<i>Farlowella sp</i>	Cachimbo										12				12	0,7
Cyprinodontiformes	<i>Fluviphilax sp.</i>	olho de vidro	3	3												6	0,4
Characiformes	<i>Gnathocharax sp</i>	madalena	1													1	0,1
Gymnotiformes	<i>Gymnorhamhichthys sp</i>	sarapó	1						1			1				3	0,2
Gymnotiformes	<i>Gymnotus anguillaris</i>	sarapó							1	1	1			2		5	0,3
Siluriformes	<i>Helogenes marmoratus</i>	bagre liso	5					1		5	3		1	2		17	1,1
Characiformes	<i>Hemigrammus levis</i>	piaba	35	9												44	2,7
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.1</i>	piaba	35						6	18		25	84		4	172	10,7
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.2</i>	piaba	13				3		1	4						21	1,3
Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	traira	2			1										3	0,2
Gymnotiformes	<i>Hypopomus sp</i>	sarapó	1						2							3	0,2
Perciformes	<i>Hypselecara temporalis</i>	acara	2													2	0,1
Characiformes	<i>Iguanodectes variegatus</i>	piaba	5						3			7	10			25	1,6
Characiformes	<i>Leporinus klausewitzi</i>	aracu							1							1	0,1
Perciformes	<i>Mesonauta festivus</i>	acara	6													6	0,4
Characiformes	<i>Metynnis hypsauchen</i>	pacu	1	5												6	0,4
Characiformes	<i>Microcharacidium cf gnomus</i>	canivete	1													1	0,1

Continuação

Ordem	Nome científico	Nome popular	Araticum.Sapucuíá	Saracá. Sapucuíá	B.Cruz.4 (Aratzinho)	B.Cruz.5 (Ponte)	B.Cruz.6 (mural)	B.Cruz.7 (Araticum)	Aramá.2	M.Branco.1	M.Banco (Vale)	M.Branco (Sacá.Bueiro)	Teófilo 3	Cipó.2	Greig.2	N total	%
Characiformes	<i>Moenkhausia sp</i>	piaba leitosa	7													7	0,4
Characiformes	<i>Moenkhausia cf crysagyrea</i>	piaba		10												10	0,6
Characiformes	<i>Moenkhausia cotinho</i>	piaba	2	12												14	0,9
Characiformes	<i>Moenkhausia lepidura</i>	piaba	1													1	0,1
Characiformes	<i>Nannostomus eques</i>	peixe lapis	15	1												16	1,0
Characiformes	<i>Nannostomus marginatus</i>	peixe lapis	3							1		4				8	0,5
Characiformes	<i>Nannostomus unifasciatus</i>	peixe lapis	20	1												21	1,3
Characiformes	<i>Oxiropsis sp</i>	casudinho						1				13				14	0,9
Characiformes	<i>Phenacogaster sp</i>	piaba	6													6	0,4
Beloniformes	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	peixe agulha		12												12	0,7
Siluriformes	<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	bagrinho						1								1	0,1
Characiformes	<i>Pyrrhulina brevis</i>	piaba			5	6	10		13	7	18		24	33	27	143	8,9
Siluriformes	<i>Rineloricaria sp</i>	Cachimbo										1				1	0,1
Cyprinodontiformes	<i>Rivulus dibaphus</i>	Pula-pula			3	28	16	25	49	60	18		1	15	26	241	15,0
Characiformes	<i>Serrasalmus sp</i>	piranha	7	8												15	0,9
Characiformes	<i>Steindachnerina sp</i>	branquinha		3												3	0,2
Gymnotiformes	<i>Sternopygus sp</i>	sarapó						1								1	0,1
Siluriformes	<i>Tetranematichthys quadrifilis</i>	bagre liso	1													1	0,1
Número indivíduos			347	143	59	46	96	68	137	151	49	178	150	106	72	1602	100
Número espécies			40	19	5	6	5	11	14	7	7	11	10	9	8		60
Índice diversidade			2,9	2,4	1,3	1,2	1,3	1,6	1,8	1,1	1,5	1,8	1,8	1,7	1,5		2,98
Equitabilidade			0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7		0,7

### **Abundância relativa das espécies de peixes por platô (pesca com rede e puçás)**

#### *Lago Sapucaá*

Araticum (Foz). Quadro 5.6

No total foram capturados 755 exemplares (408 em novembro/06 e 347 em março/07), pertencentes a 61 espécies de peixes (34 em novembro e 40 em março). O índice geral de diversidade foi 3,4, sendo 2,7 para cada um dos períodos amostrados. As espécies mais abundantes foram *Moenkhausia lepidura* (piaba) com 11,9%; *Nannostomus harrisoni* (peixe-lápis) com 8,3% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.6 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 na foz do igarapé Araticum. Lago Sapucaá. Oriximiná/PA.**

	Nov.06		mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Acestrorhynchus</i> sp	18	4,4	3	0,9	21	2,8
<i>Aequidens</i> sp	18	4,4	15	4,3	33	4,4
<i>Amblydoras</i> sp			2	0,6	2	0,3
<i>Ammocryptocharax</i> sp	1	0,2			1	0,1
<i>Apistogramma agassizi</i>	20	4,9	9	2,6	29	3,8
<i>Apistogramma regani</i>	5	1,2			5	0,7
<i>Astyanax</i> sp.1			38	11,0	38	5,0
<i>Boulengerella cuvieri</i>			1	0,3	1	0,1
<i>Brachyglanis</i> sp	2	0,5			2	0,3
<i>Brachyhypopomus</i> sp	20	4,9			20	2,6
<i>Bryconops melanurus</i>	7	1,7	1	0,3	8	1,1
<i>Bryconops</i> sp			16	4,6	16	2,1
<i>Carnegiella strigata</i>			3	0,9	3	0,4
<i>Characidium</i> sp	2	0,5			2	0,3
<i>Cheirodon cf kriege</i>	1	0,2			1	0,1
<i>Copella nigrofasciata</i>			27	7,8	27	3,6
<i>Crenicichla</i> sp	4	1,0			4	0,5
<i>Curimatopsis cf crypticus</i>			1	0,3	1	0,1
<i>Curimatopsis cf evelynae</i>			1	0,3	1	0,1
<i>Cyphocharax</i> sp	1	0,2			1	0,1
<i>Electrophorus electricus</i>			2	0,6	2	0,3
<i>Erythrinus erythrinus</i>			1	0,3	1	0,1
<i>Fluviphilax</i> sp			3	0,9	3	0,4
<i>Gnathocharax</i> sp	4	1,0	1	0,3	5	0,7
<i>Gymnorahpichthys</i> sp			1	0,3	1	0,1
<i>Helogenes marmoratus</i>			2	0,6	2	0,3
<i>Helogenes marmoratus</i>			3	0,9	3	0,4

## Continuação

Hemigrammus levis			35	10,1	35	4,6
Hemigrammus sp.1			35	10,1	35	4,6
Hemigrammus sp.2			13	3,7	13	1,7
Hoplias malabaricus			2	0,6	2	0,3
Hyphessobrycon cf agulha	35	8,6			35	4,6
Hyphessobrycon cf callistus	12	2,9			12	1,6
Hyphessobrycon cf melazonatus	4	1,0	54	15,6	58	7,7
Hypopomus sp			1	0,3	1	0,1
Hypselecara temporalis			2	0,6	2	0,3
Iguanodectes variegatus	3	0,7	5	1,4	8	1,1
Mesonauta festivus	1	0,2	6	1,7	7	0,9
Metynnis hypsauchen			1	0,3	1	0,1
Microcharacidium cf gnomus	8	2,0	1	0,3	9	1,2
Microcharacidium weitzmani	2	0,5			2	0,3
Microsternarchus bilineatus	13	3,2			13	1,7
Moenkhausia sp			7	2,0	7	0,9
Moenkhausia cotinho			2	0,6	2	0,3
Moenkhausia lepidura	89	21,8	1	0,3	90	11,9
Moenkhausia sp.2	13	3,2			13	1,7
Nannostomus eques			15	4,3	15	2,0
Nannostomus harrisoni	63	15,4			63	8,3
Nannostomus trifasciatus	1	0,2	3	0,9	4	0,5
Nannostomus unifasciatus	2	0,5	20	5,8	22	2,9
Oxiropsis sp	2	0,5			2	0,3
Phenacogaster sp	23	5,6	6	1,7	29	3,8
Physopyxis lyra	25	6,1			35	4,6
Pseudopimelodus zungaro	1	0,2			1	0,1
Rineloricaria sp	1	0,2			1	0,1
Serrasalmus sp			1	0,3	1	0,1
Serrasalmus sp			6	1,7	6	0,8
Steatogenys sp	5	1,2			5	0,7
Synbranchus marmoratus	1	0,2			1	0,1
Tetranematichthys quadrifilis			1	0,3	1	0,1
Vandellia sp	1	0,2			1	0,1
Exemplares	408	100	347	100	755	100
Espécies		34		40		61
Índice diversidade		2,75		2,71		3,41
Equitabilidade		0,78		0,73		0,83

## Saracá (foz). Quadro 5.7

No total foram capturados 574 exemplares (431 em novembro/06 e 143 em março/07), pertencentes a 36 espécies de peixes (21 em novembro e 19 em março). O índice geral de diversidade foi 2,6, sendo 2,0 em novembro e 2,4 em março. As espécies mais abundantes foram *Hypyessobrycon cf agulha* (31,2%) e *Hyphessobrycon cf callistus* (13,4%). Ambas as espécies só ocorreram em novembro/06, sendo que a primeira foi amplamente dominante, representando 41,5% de todos os peixes aí coletados.

**QUADRO 5.7 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 na foz do igarapé Saracá. Lago Sapucaá. Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Acarichthys heckeli</i>			3	2,1	3	0,5
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	2	0,5			2	0,3
<i>Acestrorhynchus sp</i>			1	0,7	1	0,2
<i>Aequidens sp</i>	4	0,9	8	5,6	12	2,1
<i>Apistogramma agassizi</i>	7	1,6	1	0,7	8	1,4
<i>Hyphessobrycon cf melazonatus</i>			17	11,9	17	3,0
<i>Astyanax sp.1</i>			43	30,1	43	7,5
<i>Brachyhypopomus brevisrostris</i>	3	0,7			3	0,5
<i>Bryconops sp</i>			2	1,4	2	0,3
<i>Characidium sp</i>	10	2,3			10	1,7
<i>Clupeacharax sp</i>			1	0,7	1	0,2
<i>Crenicichla sp</i>	2	0,5			2	0,3
<i>Curimatopsis cf evelynae</i>	1	0,2			1	0,2
<i>Cyphocharax gouldingi</i>			3	2,1	3	0,5
<i>Fluviphilax sp.</i>			3	2,1	3	0,5
<i>Gnathocharax sp</i>	6	1,4			6	1,0
<i>Hemigrammus levis</i>			9	6,3	9	1,6
<i>Hemigrammus sp.3</i>	2	0,5			2	0,3
<i>Hemigrammus sp.4</i>	51	11,8			51	8,9
<i>Hyphessobrycon cf agulha</i>	179	41,5			179	31,2
<i>Hyphessobrycon cf callistus</i>	77	17,9			77	13,4
<i>Knodus sp.1</i>	4	0,9			4	0,7
<i>Mesonauta festivus</i>	1	0,2			1	0,2
<i>Metynnis hypsauchen</i>			5	3,5	5	0,9
<i>Microcharacidium cf gnomus</i>	6	1,4			6	1,0
<i>Moenkhausia cf crysagyrea</i>			10	7,0	10	1,7
<i>Moenkhausia cotinho</i>			12	8,4	12	2,1
<i>Nannostomus eques</i>	8	1,9	1	0,7	9	1,6
<i>Nannostomus harrisoni</i>	26	6,0			26	4,5
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	5	1,2	1	0,7	6	1,0
<i>Phenacogaster sp</i>	23	5,3			23	4,0
<i>Physopysis lyra</i>	13	3,0			13	2,3
<i>Potamorhaphis guianensis</i>			12	8,4	12	2,1
<i>Serrasalmus sp</i>			8	5,6	8	1,4
<i>Steindachnerina sp</i>			3	2,1	3	0,5
<i>Vandellia sp</i>	1	0,2			1	0,2
Exemplares	431	100	143	100	574	100
Espécies	21		19		36	
Índice de diversidade	1,99		2,39		2,62	
Equitabilidade	0,65		0,81		0,73	

## Platôs

### Bela Cruz (Ilg. 4. Araticunzinho). Quadro 5.8

Neste igarapé, em março/07, foram capturados 59 exemplares, pertencentes a 5 espécies de peixes. O índice de diversidade foi 1,3. As espécies mais abundantes foram *Copella nigrotaeniata* (peixe-lápis) com 47,5% e *Apistogramma regani*, com 25,4% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.8 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 4 (Araticunzinho). Oriximiná/PA.**

Nome científico	N	%
<i>Apistogramma regani</i>	15	25,4
<i>Copella nigrotaeniata</i>	28	47,5
<i>Crenuchus spilurus</i>	8	13,6
<i>Pyrrhulina brevis</i>	5	8,5
<i>Rivulus dibaphus</i>	3	5,1
Exemplares	59	100
Espécies	5	
Índice diversidade	1,33	
Equitabilidade	0,83	

### Bela Cruz (Ilg. Ponte velha). Quadro 5.9

No total foram capturados 140 exemplares (94 em novembro/06 e 46 em março/07), pertencentes a 9 espécies de peixes (8 em novembro e 6 em março). O índice geral de diversidade foi 1,5 (1,5 em novembro e 1,2 em março). As espécies mais abundantes, tanto em novembro como em março foram *Rivulus dibaphus* (pula-pula), com 44,7% e 50% e *Pyrrhulina brevis* (piaba), com 29,8% e 24,3% dos peixes aí coletados, respectivamente.

**QUADRO 5.9 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 5 (Ponte Velha). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Apistogramma regani</i>	3	3,2	5	10,9	8	5,7
<i>Characidium fasciatus</i>	2	2,1			2	1,4
<i>Copella nigrotaeniata</i>	6	6,4	5	10,9	11	7,9
<i>Erythrinus erythrinus</i>	3	3,2	1	2,2	4	2,9
<i>Gymnotus sp.</i>	1	1,1			1	0,7
<i>Helogenes marmoratus</i>	9	9,6			9	6,4
<i>Hoplias malabaricus</i>			1	2,2	1	0,7
<i>Pyrrhulina brevis</i>	28	29,8	6	13,0	34	24,3
<i>Rivulus dibaphus</i>	42	44,7	28	60,9	70	50,0

Continuação

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
Exemplares	94	100	46	100	140	100
Espécies	8		6		9	
Índice diversidade	1,47		1,22		1,46	
Equitabilidade	0,71		0,68		0,66	

Bela Cruz (Ilg.6. Mural). Quadro 5.10

Neste igarapé, em março/07, foram capturados 96 exemplares, pertencentes a 5 espécies de peixes. O índice de diversidade foi 1,3. As espécies mais abundantes foram *Copella nigrotaeniata* (peixe-lápis) com 52,1% e *Apistogramma regani* (carazinho) com 17,7% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.10 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 6 (Mural). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Março.07	
	N	%
<i>Apistogramma regani</i>	17	17,7
<i>Copella nigrotaeniata</i>	50	52,1
<i>Hemigrammus sp.2</i>	3	3,1
<i>Pyrrhulina brevis</i>	10	10,4
<i>Rivulus dibaphus</i>	16	16,7
Indivíduos	96	100
Espécies	5	
Índice diversidade	1,29	
Equitabilidade	0,8	

Bela Cruz (Ilg.7. Araticum). Quadro 5.11

Neste igarapé, em março/07, foram capturados 96 exemplares, pertencentes a 11 espécies de peixes. O índice de diversidade foi 1,6. As espécies mais abundantes foram *Rivulus dibaphus* (pula-pula) com 36,8% e *Bryconops caudomaculatus* (piabão) com 35,3% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.11 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em março/07 no Platô Bela Cruz-igarapé 7 (Araticum). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Março.07	
	N	%
<i>Aequidens sp</i>	1	1,5
<i>Apistogramma agassizi</i>	5	7,4
<i>Apistogramma regani</i>	2	2,9
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	24	35,3
<i>Copella nigrotaeniata</i>	6	8,8

Continuação

Nome científico	Março.07	
	N	%
<i>Crenuchus spilurus</i>	1	1,5
<i>Helogenes marmoratus</i>	1	1,5
<i>Oxiropsis sp</i>	1	1,5
<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	1	1,5
<i>Rivulus dibaphus</i>	25	36,8
<i>Sternopygus sp</i>	1	1,5
Exemplares	68	100
Espécies	11	
Índice diversidade	1,62	
Equitabilidade	0,67	

No conjunto dos córregos do platô Bela Cruz, as espécies dominantes foram *Rivulus dibaphus*, com 31,4% e *Copella nigrotaeniata* com 26,2%. As duas espécies representam 57,6% do total de exemplares coletados neste platô.

#### Aramã (lg. 2). Quadro 5.12

No total foram capturados 201 exemplares (64 em novembro/06 e 137 em março/07), pertencentes a 17 espécies de peixes (4 em novembro e 14 em março). O índice geral de diversidade foi 1,9 (0,5 em novembro e 1,8 em março). As espécies mais abundantes, tanto em novembro como em março foram *Pyrrhulina brevis* (piaba) com 34,3% e *Rivulus dibaphus* (pula-pula), com 24,4% dos peixes aí coletados, respectivamente.

**QUADRO 5.12 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Aramã (lg 2). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Aequidens sp</i>	5	7,8			5	2,5
<i>Apistograma agassizi</i>			1	0,7	1	0,5
<i>Apistograma regani</i>			10	7,3	10	5,0
<i>Bryconops sp</i>			9	6,6	9	4,5
<i>Copella nigrotaeniata</i>			39	28,5	39	19,4
<i>Crenuchus spilurus</i>			1	0,7	1	0,5
<i>Gymnorhamphichthys sp</i>			1	0,7	1	0,5
<i>Gymnotus anguillaris</i>			1	0,7	1	0,5
<i>Helogenes marmoratus</i>	2	3,1			2	1,0
<i>Hemigrammus sp.1</i>			6	4,4	6	3,0
<i>Hemigrammus sp.2</i>			1	0,7	1	0,5
<i>Hypopomus sp</i>			2	1,5	2	1,0
<i>Iguanodectes variegatus</i>			3	2,2	3	1,5
<i>Ituglanis sp</i>	1	1,6			1	0,5

Continuação

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Leporinus klausewitzii</i>			1	0,7	1	0,5
<i>Pyrrhulina brevis</i>	56	87,5	13	9,5	69	34,3
<i>Rivulus dibaphus</i>			49	35,8	49	24,4
Exemplares	64	100	137	100	201	100
Espécies	4		14		17	
Índice diversidade	0,49		1,82		1,85	
Equitabilidade	0,35		0,69		0,65	

### Monte Branco (Íngreme). Quadro 5.13

No total foram capturados 151 exemplares (60 em novembro/06 e 91 em março/07), pertencentes a 15 espécies de peixes (11 em novembro e 7 em março). O índice geral de diversidade foi 2,1 (2 em novembro e 1,1 em março). As espécies mais abundantes foram *Rivulus dibaphus* (pula-pula) com 39,7% e *Bryconops sp* com 12,6% dos peixes aí coletados.

### QUADRO 5.13 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (lg 1 íngreme). Oriximiná/PA.

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	P
<i>Aequidens sp</i>			4	4,4	4	2,6
<i>Apistogramma agassizi</i>	9	15,0			9	6,0
<i>Apistogramma regani</i>	8	13,3			8	5,3
<i>Bryconops caudomaculatus</i>			1	1,1	1	0,7
<i>Bryconops sp</i>			19	20,9	19	12,6
<i>Copella nigrotaeniata</i>	6	10,0			6	4,0
<i>Crenuchus spilurus</i>	7	11,7			7	4,6
<i>Erythrinus erythrinus</i>			1	1,1	1	0,7
<i>Gymnotus anguillaris</i>	1	1,7			1	0,7
<i>Helogenes marmoratus</i>	1	1,7	4	4,4	5	3,3
<i>Hemigrammus sp.1</i>	18	30,0			18	11,9
<i>Hemigrammus sp.2</i>	4	6,7			4	2,6
<i>Nannostomus marginatus</i>	1	1,7			1	0,7
<i>Pyrrhulina brevis</i>	3	5,0	4	4,4	7	4,6
<i>Rivulus dibaphus</i>	2	3,3	58	63,7	60	39,7
Exemplares	60	100	91	100	151	100
Espécies	11		7		15	
Índice diversidade	2,04		1,12		2,05	
Equitabilidade	0,85		0,57		0,76	

### Monte Branco (Ilg. Vale). Quadro 5.14

No total foram capturados 88 exemplares (39 em novembro/06 e 49 em março/07), pertencentes a 9 espécies de peixes (6 em novembro e 7 em março). O índice geral de diversidade foi 1,6 (1,2 em novembro e 1,5 em março). As espécies mais abundantes foram *Rivulus dibaphus* (pula-pula) com 45,5% e *Pyrrhulina brevis* (piaba) com 25% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.14 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Igarapé Vale). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Aequidens sp</i>			5	10,2	5	5,7
<i>Apistogramma agassizi</i>	9	23,1			9	10,2
<i>Bryconamericus sp.</i>	1	2,6			1	1,1
<i>Callichthys callichthys</i>			2	4,1	2	2,3
<i>Copella nigrotaeniata</i>			2	4,1	2	2,3
<i>Gymnotus anguillaris</i>	1	2,6	1	2,0	2	2,3
<i>Helogenes marmoratus</i>	2	5,1	3	6,1	5	5,7
<i>Pyrrhulina brevis</i>	4	10,3	18	36,7	22	25,0
<i>Rivulus dibaphus</i>	22	56,4	18	36,7	40	45,5
Exemplares	39	100	49	100	88	100
Espécies	6		7		9	
Índice diversidade	1,23		1,48		1,57	
Equitabilidade	0,69		0,76		0,71	

### Monte Branco (Ilg. Moura). Quadro 5.15

Neste igarapé, em novembro/06, foram capturados 291 exemplares, pertencentes a 24 espécies de peixes. O índice de diversidade foi 2,2. As espécies mais abundantes foram *Hemigrammus sp.* 4 (piaba) com 43,6% e *Brachyhypopomus cf. brevirostris* (sarapó) com 12% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.15 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Ilg Moura). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06	
	N	%
<i>Aequidens sp</i>	1	0,3
<i>Apistogramma agassizi</i>	7	2,4
<i>Brachyhypopomus brevirostris</i>	2	0,7
<i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i>	35	12,0
<i>Carnegiella strigata</i>	2	0,7
<i>Copella cf nattereri</i>	1	0,3
<i>Crenicichla sp</i>	4	1,4

Continuação

Nome científico	Nov.06	
	N	%
<i>Eigenmannia virescens</i>	1	0,3
<i>Elachocharax sp</i>	3	1,0
<i>Gnathocharax sp</i>	4	1,4
<i>Hemigrammus levis</i>	5	1,7
<i>Hemigrammus sp.4</i>	127	43,6
<i>Hemigrammus stictus</i>	1	0,3
<i>Iguanodectes variegatus</i>	2	0,7
<i>Microsternarchus bilineatus</i>	14	4,8
<i>Moenkhausia lepidura</i>	22	7,6
<i>Myleus asterias</i>	2	0,7
<i>Nannostomus eques</i>	21	7,2
<i>Nannostomus harrisoni</i>	12	4,1
<i>Nannostomus marginatus</i>	3	1,0
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	6	2,1
<i>Phenacogaster sp</i>	10	3,4
<i>Serrasalmus calmoni</i>	3	1,0
<i>Steatogenys sp</i>	3	1,0
Exemplares	291	100
Espécies	24	
Índice diversidade	2,15	
Equitabilidade	0,68	

#### Monte Branco (Ilg. Saracá.bueiro). Quadro 5.16

No total foram capturados 321 exemplares (143 em novembro/06 e 178 em março/07), pertencentes a 15 espécies de peixes (11 em novembro e 11 em março). O índice geral de diversidade foi 2,0 (1,6 em novembro e 1,8 em março). As espécies mais abundantes foram *Hyphessobrycon cf melazonatus* (piaba) com 37,4% e *Bryconops sp.* (piabão) com 19% dos peixes aí coletados.

#### QUADRO 5.16 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Monte Branco (Igarapé Saracá-bueiro). Oriximiná/PA.

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Apistogramma regani</i>	7	4,9			7	2,2
<i>Hyphessobrycon cf melazonatus</i>	71	49,7	49	27,5	120	37,4
<i>Bryconops sp</i>			61	34,3	61	19,0
<i>Characidium sp</i>	10	7,0	2	1,1	12	3,7
<i>Cheirodon cf kriege</i>			3	1,7	3	0,9
<i>Farlowella sp</i>	29	20,3	12	6,7	41	12,8
<i>Gnathocharax sp</i>	9	6,3			9	2,8

## Continuação

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Gymnorhamphichthys sp</i>	1	0,7	1	0,6	2	0,6
<i>Hemigrammus sp.1</i>			25	14,0	25	7,8
<i>Hemigrammus sp.4</i>	6	4,2			6	1,9
<i>Iguanodectes spilurus</i>	2	1,4	7	3,9	9	2,8
<i>Nannostomus marginatus</i>	1	0,7	4	2,2	5	1,6
<i>Oxiropsis sp</i>			13	7,3	13	4,0
<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	4	2,8			4	1,2
<i>Rineloricaria sp</i>	3	2,1	1	0,6	4	1,2
Exemplares	143	100	178	100	321	100
Espécies	11		11		15	
Índice diversidade	1,62		1,76		2	
Equitabilidade	0,68		0,73		0,74	

No conjunto dos córregos do Platô Monte Branco, as espécies dominantes foram *Hemigrammus sp.4* (15,4%) e *Hyphessobrycon cf melazonatus* (14%), sendo que estas duas espécies representaram 29,4% do total dos exemplares coletados neste platô. Ambas são espécies com preferência por águas correntosas, ocupando a zona pelágica ou meia-água dos córregos.

## Teófilo (Iq. 3). Quadro 5.17

No total foram capturados 220 exemplares (70 em novembro/06 e 150 em março/07), pertencentes a 13 espécies de peixes (8 em novembro e 10 em março). O índice geral de diversidade foi 1,7 (1,1 em novembro e 1,8 em março). As espécies mais abundantes foram *Hemigrammus sp.1* (piaba) com 38,2% e *Pyrrhulina brevis* (piaba) com 33,2% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.17 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Teófilo (Iq 3). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Aequidens sp</i>	5	7,1	7	4,7	12	5,5
<i>Bryconops sp</i>			2	1,3	2	0,9
<i>Copella nigrotaeniata</i>	2	2,9	14	9,3	16	7,3
<i>Crenicichla sp.</i>			3	2,0	3	1,4
<i>Crenuchus spilurus</i>			4	2,7	4	1,8
<i>Erythrinus erythrinus</i>	1	1,4			1	0,5
<i>Helogenes marmoratus</i>	2	2,9	1	0,7	3	1,4
<i>Hemigrammus sp.1</i>			84	56,0	84	38,2
<i>Hemigrammus sp.2</i>	8	11,4			8	3,6
<i>Iguanodectes</i>			10	6,7	10	4,5
<i>Pyrrhulina brevis</i>	49	70,0	24	16,0	73	33,2

Continuação

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Rivulus dibaphus</i>	2	2,9	1	0,7	3	1,4
<i>Trichomicterus sp</i>	1	1,4			1	0,5
Exemplares	70	100	150	100	220	100
Espécies	8		10		13	
Índice diversidade	1,11		1,75		1,68	
Equitabilidade	0,53		0,76		0,66	

Cipó (lg. 2). Quadro 5.18

No total foram capturados 268 exemplares (162 em novembro/06 e 106 em março/07), pertencentes a 9 espécies de peixes (7 em novembro e 9 em março). O índice geral de diversidade foi 1,7 (1,5 em novembro e 1,7 em março). As espécies mais abundantes foram *Pyrrhulina brevis* (piaba) com 40,7% e *Copella nigrotaeniata* (peixe-lápis) com 20,9% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.18 - Frequências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Cipó (lg 2). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Apistogramma regani</i>	3	1,9	25	23,6	28	10,4
<i>Callichthys callichthys</i>	27	16,7	3	2,8	30	11,2
<i>Copella nigrotaeniata</i>	35	21,6	21	19,8	56	20,9
<i>Crenuchus spilurus</i>	7	4,3	2	1,9	9	3,4
<i>Erythrinus erythrinus</i>	9	5,6	3	2,8	12	4,5
<i>Gymnotus anguillaris</i>		0,0	2	1,9	2	0,7
<i>Helogenes marmoratus</i>		0,0	2	1,9	2	0,7
<i>Pyrrhulina brevis</i>	76	46,9	33	31,1	109	40,7
<i>Rivulus dibaphus</i>	5	3,1	15	14,2	20	7,5
Exemplares	162	100	106	100	268	100
Espécies	7		9		9	
Índice diversidade	1,46		1,73		1,69	
Equitabilidade	0,75		0,79		0,77	

Greig (lg. 1). Quadro 5.19

No total foram capturados 104 exemplares (32 em novembro/06 e 72 em março/07), pertencentes a 10 espécies de peixes (5 em novembro e 8 em março). O índice geral de diversidade foi 1,8 (1,5 em novembro e 1,5 em março). As espécies mais abundantes foram *Pyrrhulina brevis* (piaba) com 32,7% e *Rivulus dibaphus* (pula-pula), com 29,8% dos peixes aí coletados.

**QUADRO 5.19 - Freqüências absoluta e relativa dos peixes coletados em novembro/06 e março/07 no Platô Greig (lg 1). Oriximiná/PA.**

Nome científico	Nov.06		Mar.07		Nov+mar	
	N	%	N	%	N	%
<i>Aequidens sp</i>			2	2,8	2	1,9
<i>Apistogramma agassizi</i>			1	1,4	1	1,0
<i>Bryconops inpai</i>	7	21,9	2	2,8	9	8,7
<i>Characidium sp.2</i>	3	9,4			3	2,9
<i>Copella nigrotaeniata</i>			9	12,5	9	8,7
<i>Erythrinus erythrinus</i>			1	1,4	1	1,0
<i>Hemigrammus sp.1</i>			4	5,6	4	3,8
<i>Hemigrammus sp.2</i>	10	31,3			10	9,6
<i>Pyrrhulina brevis</i>	7	21,9	27	37,5	34	32,7
<i>Rivulus dibaphus</i>	5	15,6	26	36,1	31	29,8
Exemplares	32	100	72	100	104	100
Espécies	5		8		10	
Índice diversidade	1,54		1,47		1,77	
Equitabilidade	0,96		0,71		0,77	

O quadro 5.20 a seguir apresenta informações sobre habitats preferenciais, hábitos alimentares e hábitos reprodutivos das espécies inventariadas.

**QUADRO 7.1 - Hábitos alimentares, hábitos reprodutivos e habitats preferenciais das espécies de peixes encontradas na área de estudo.**

ORDEM	ESPÉCIE	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR	HÁBITO REPRODUTIVO	HÁBITAT PREFERENCIAL
Beloniformes	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	peixe-agulha	carnívoro	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	dente-de-cão	piscívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	dente de cão	piscívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Acestrorhynchus sp</i>	dente de cão	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Ammocryptocharax sp</i>	camaleão	micrófago	desova parcelada	leito-fundo
Characiformes	<i>Astyanax sp.1</i>	piaba	desconhecido	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Boulengerella cuvieri</i>	dentuda	piscívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Bryconamericus sp</i>	piaba	desconhecido	desova parcelada	leito-meia água
Characiformes	<i>Bryconops caudomaculatus</i>	piabão	onívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Bryconops melanurus</i>	piabão	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Bryconops sp</i>	piabão	onívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Carnegiella strigata</i>	borboleta	carnívoro	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Catoprion mento</i>	piranha xidaua	carnívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Characidium fasciatus</i>	canivete	desconhecido	desconhecido	leito-fundo
Characiformes	<i>Characidium sp</i>	canivete	micrófago	desconhecido	leito-fundo
Characiformes	<i>Characidium sp.2</i>	canivete	micrófago	desconhecido	leito-fundo
Characiformes	<i>Charax gibbosus</i>	madalena	carnívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Cheirodon cf kriege</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Clupeacharax sp</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Copella cf nattereri</i>	peixe lápis	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Characiformes	<i>Copella nigrotaeniata</i>	peixe lápis	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Characiformes	<i>Crenuchus spilurus</i>	piaba	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Characiformes	<i>Curimatopsis cf crypticus</i>	branquinha	detritívoro	desconhecido	leito-margem
Characiformes	<i>Curimatopsis cf evelynae</i>	branquinha	detritívoro	desconhecido	leito-margem
Characiformes	<i>Cyphocharax abramoides</i>	branquinha	detritívoro	desova total	leito-fundo
Characiformes	<i>Cyphocharax gouldingi</i>	branquinha	detritívoro	desova total	leito-margem
Characiformes	<i>Cyphocharax sp</i>	branquinha	detritívoro	desconhecido	leito-margem
Characiformes	<i>Elachocharax sp</i>	piaba	micrófago	desconhecido	leito-fundo
Characiformes	<i>Erythrinus erythrinus</i>	jeju	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Characiformes	<i>Gnathocharax sp</i>	madalena	carnívoro	desconhecido	leito-margem
Characiformes	<i>Hemigrammus levis</i>	piaba	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.1</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.2</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.3</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hemigrammus sp.4</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hemigrammus stictus</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hemiodus sp</i>	orana branca	onívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	traira	carnívoro	desova parcelada	poças marginais

Continuação

ORDEM	ESPÉCIE	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR	HÁBITO REPRODUTIVO	HÁBITAT PREFERENCIAL
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf agulha</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf callistus</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Hyphessobrycon cf melazonatus</i>	piaba	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Iguanodectes variegatus</i>	piaba	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Knodus sp.1</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Leporinus friderici</i>	aracu	onívoro	desova total	leito-meia água
Characiformes	<i>Leporinus klausewitzi</i>	aracu	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Metynnis hypsauchen</i>	pacu	onívoro	desova total	leito-margem
Characiformes	<i>Microcharacidium cf gnomus</i>	canivete	micrófago	desconhecido	leito-fundo
Characiformes	<i>Microcharacidium weitzmani</i>	canivete	micrófago	desconhecido	leito-fundo
Characiformes	<i>Moenkhausia sp.2</i>	piaba listrada	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Moenkhausia sp</i>	piaba leitosa	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Moenkhausia cf crysagyrea</i>	piaba	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Moenkhausia cotinho</i>	piaba	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Moenkhausia lepidura</i>	piaba	onívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Myleus asterias</i>	pacu	herbívoros	desova total	leito-margem
Characiformes	<i>Nannostomus eques</i>	peixe lápis	micrófago	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Nannostomus harrisoni</i>	peixe lápis	micrófago	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Nannostomus marginatus</i>	peixe lápis	micrófago	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Nannostomus unifasciatus</i>	peixe lápis	micrófago	desconhecido	leito-superfície
Characiformes	<i>Oxiropsis sp</i>	casquidinho	micrófago	desconhecido	vegetação (thurnea)
Characiformes	<i>Phenacogaster sp</i>	piaba	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Pyrrhulina brevis</i>	piaba	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Characiformes	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	piranha branca	carnívoro	desova parcelada	leito-meia água
Characiformes	<i>Serrasalmus sp</i>	piranha	carnívoro	desconhecido	leito-meia água
Characiformes	<i>Steindachnerina sp</i>	branquinha	detritívoro	desova parcelada	leito-margem
Cyprinodontiformes	<i>Fluviphilax sp.</i>	olho de vidro	desconhecido	desconhecido	leito-superfície
Cyprinodontiformes	<i>Rivulus dibaphus</i>	pula-pula	desconhecido	desova parcelada	poças marginais
Gymnotiformes	<i>Brachyhypopomus brevirostris</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Eigenmannia virescens</i>	sarapó	onívoro	desova parcelada	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Electrophorus electricus</i>	poraquê	carnívoro	desova parcelada	leito-meia água
Gymnotiformes	<i>Gymnorhamphichthys sp</i>	sarapó	carnívoro	desconhecido	leito-fundo
Gymnotiformes	<i>Gymnotus anguillaris</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	poças marginais
Gymnotiformes	<i>Hypopomus sp</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Microsternarchus bilineatus</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Rhamphichthys rostratus</i>	itui terçado	carnívoro	desconhecido	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Steatogenys sp</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Gymnotiformes	<i>Sternopygus sp</i>	sarapó	carnívoro	desova parcelada	leito-margem

Continuação

ORDEM	ESPÉCIE	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR	HÁBITO REPRODUTIVO	HÁBITAT PREFERENCIAL
Perciformes	<i>Acarichthys heckeli</i>	acará	onívoro	desova parcelada	leito-margem
Perciformes	<i>Acaronia nassa</i>	cará comum	onívoro	desova parcelada	leito-margem
Perciformes	<i>Aequidens sp</i>	acara	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Perciformes	<i>Apistogramma agassizi</i>	acara	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Perciformes	<i>Apistogramma regani</i>	acara	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Perciformes	<i>Cichla monoculus</i>	tucunaré comum	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Perciformes	<i>Cichla temensis</i>	tucunaré paca	carnívoro	desova parcelada	leito-margem
Perciformes	<i>Crenicichla sp</i>	jacundá	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Perciformes	<i>Geophagus lillith</i>	acará verde	onívoro	desova parcelada	leito-fundo
Perciformes	<i>Hypselecara temporalis</i>	acara	onívoro	desova parcelada	poças marginais
Perciformes	<i>Mesonauta festivus</i>	acara	onívoro	desova parcelada	leito-margem
Perciformes	<i>Uaru amphiacanthoides</i>	acará bararuá	onívoro	desova parcelada	leito-fundo
Siluriformes	<i>Amblydoras sp</i>	reco-reco	onívoro	desconhecido	leito-fundo
Siluriformes	<i>Amblydoras sp</i>	reco-reco	onívoro	desova total	leito-meia água
Siluriformes	<i>Brachyglanis sp</i>	bagrinho	desconhecido	desova parcelada	leito-fundo
Siluriformes	<i>Callichthys callichthys</i>	tamoatá	onívoro	desconhecido	poças marginais
Siluriformes	<i>Farlowella sp</i>	cachimbo	micrófago	desconhecido	vegetação (thurnea)
Siluriformes	<i>Helogenes marmoratus</i>	bagre liso	onívoro	desova parcelada	leito-margem
Siluriformes	<i>Ituglanis sp</i>	candiru	desconhecido	desconhecido	leito-fundo
Siluriformes	<i>Parauchenipterus sp</i>	cangati	onívoro	desova total	leito-fundo
Siluriformes	<i>Physopyxis sp</i>	reco-reco	desconhecido	desconhecido	leito-meia água
Siluriformes	<i>Pseudopimelodus zungaro</i>	bagrinho	carnívoro	desconhecido	leito-margem
Siluriformes	<i>Rineloricaria sp</i>	cachimbo	micrófago	desconhecido	leito-margem
Siluriformes	<i>Tetranematichthys quadrifilis</i>	bagre liso	carnívoro	desova total	leito-fundo
Siluriformes	<i>Trichomicterus sp</i>	candiru	onívoro	desconhecido	leito-margem
Siluriformes	<i>Vandellia sp</i>	candiru	parasita	desconhecido	leito-margem
Synbranchiformes	<i>Synbranchus marmoratus</i>	muçum	carnívoro	desova parcelada	poças marginais.

HA: Carnívoro (que se alimenta de itens animais, principalmente insetos e outros invertebrados)

Detritívoro (que se alimenta de matéria orgânica particulada, geralmente no fundo)

Micrófago (que se alimenta de organismos aderidos a folhas, troncos e substratos duros; geralmente são raspadores)

Onívoro (que se alimenta de material misto, isto é, de origem animal e vegetal)

Piscívoro (que se alimenta de peixes, geralmente engolidos inteiros)

HR: Desova parcelada (duas ou mais desovas por ano). Desova total (uma só desova por ano, geralmente na enchente)

### **Ocorrência de espécies raras, novas ou endêmicas**

De maneira geral, a ictiofauna amazônica ainda é pouco conhecida, em relação a outras regiões do Brasil e do mundo. Mesmo espécies de grande porte, importantes comercialmente e abundantes em certas áreas, ainda continuam sendo descritas. Esta situação ainda é mais crítica com os peixes de pequeno porte, genericamente denominado “piaba”. Este grupo conta com um nível de conhecimento tão incipiente que a maioria das espécies acabaram sendo colocados recentemente por Reis et al (2003) na categoria *insertae sedis*, ou seja, em grupos incertos. Vale assinalar que a grande maioria dos peixes encontrados nos igarapés dos platôs da Floresta Nacional Saracá-Taquera pertencem a este grupo. Daí que sua coleta reveste-se de singular importância como base para estudos futuros na área de taxonomia, sistemática e distribuição geográfica.

Devido a inexistência de informações confiáveis sobre os limites das áreas de distribuição das espécies de peixes amazônicos, ao baixo nível de conhecimento taxonômico e também porque a maior parte da área investigada corresponde a cabeceiras de igarapés e, portanto, com uma diversidade íctica naturalmente baixa em relação a rios amazônicos de médio e grande porte, é prematuro e mesmo arriscado afirmar que há ocorrência de espécie nova ou endêmica de peixe na área de estudos. Além disso, vale lembrar que o registro de uma nova espécie, em um local, não é garantia de que se trate de uma espécie endêmica, ou seja, exclusiva daquele ambiente ou sistema. Assim, Nestas circunstâncias, o que se pode fazer é apontar algumas espécies de peixes que se mostraram raras ou típicas de determinados biótopos.

Assim, de acordo com observações e dados dos quadros 5.4 e 5.5, são aqui consideradas como raras as espécies que apareceram nas coletas com frequência relativa igual ou inferior a 0,1% (1 a 2 exemplares no conjunto dos locais e épocas). Além disso, as espécies sobre as quais existem poucas informações científicas quanto à biologia, ecologia e taxonomia básica e que apareceram apenas em biótopos especializados, como trechos de corredeiras e substratos formados por macrófitas aquáticas. Dentre estas, sobressaem as espécies só encontradas no Lago Sapucaá, isto é, na foz do igarapé Araticum (*Ammocryptocharax sp.*, *Boulengerella cuvieri* e *Cyphocharax sp.*) e na foz do igarapé Saracá (*Curimatopsis cf evelynae*). Além disso, também no Platô Monte Branco, incluindo o igarapé Vale (*Bryconamericus sp.*) e o igarapé Moura (*Copella cf nattereri* e *Hemigrammus stictus*); nos igarapés do Platô Aramã (*Ituglanis sp.*) e do Teófilo (*Trichomycterus sp.*).

A observação dessas espécies nos igarapé dos platôs estudados contribui bastante para o sucesso do diagnóstico da ictiofauna, mas contribui de modo especial para o avanço do conhecimento sobre a diversidade dos peixes amazônicos e a estruturação de padrões mais completos de suas distribuições no espaço amazônico e, por extensão, na região neotropical.

As coletas realizadas no Lago Sapucaá (foz dos igarapés Araticum e Saracá) indicam que aí a diversidade de peixes é bem maior que nos demais trechos ou igarapés dos platôs. Assim, a continuidade dos estudos neste local poderá resultar numa indicação mais apurada sobre eventual ocorrência de espécies endêmicas, raras ou mesmo novas para a ciência.

### **Sítios de alimentação e reprodução**

Os peixes que habitam os igarapés pequenos, de primeira a segunda ordem podem ser denominados de moradores, isto é, passam todo seu ciclo de vida nestes corpos d'água e não empreendem migrações. Assim sendo, seus sítios de alimentação e reprodução estão confinados ao próprio ambiente em que vivem. Pelo fato dos igarapés estarem situados no interior da floresta, o dossel desta representa uma densa cobertura que impede a penetração de luz. Por conta disso, fica impossibilitado ou muito dificultado o desenvolvimento dos produtores primários, isto é, algas e macrófitas aquáticas. Assim, as fontes alimentares encontradas nos igarapés são oriundas basicamente da floresta, sendo estas representadas por flores e frutos, bem como dos insetos e outros invertebrados que a povoam e ocasionalmente caem na água, servindo de alimento direto para várias espécies de peixes. Os peixes que vivem no leito (superfície e meia-água) são seus principais consumidores. Também de forma indireta, as folhas e galhos da floresta que caem na água acabam se decompondo por bactérias e fungos, tornando também uma fonte indireta de alimento, na forma de matéria orgânica particulada ou película bêntica. Os peixes que vivem nas poças marginais e no leito-margem são seus principais consumidores. Quanto às espécies de peixes que ocorrem apenas nos igarapés de maior porte (foz do Araticum e Saracá, na baía de Sapucúá), seus sítios de alimentação e reprodução são mais variados e dinâmicos, uma vez que aí há a contribuição de uma larga faixa de igapó.

### **Migrações reprodutivas e sobre localização de criadouros de larvas e alevinos**

Conforme salientado no item anterior, os peixes que habitam os pequenos igarapés são moradores, isto é, passam todo seu ciclo de vida nestes corpos d'água e não empreendem migrações. As desovas ocorrem nos próprios trechos do rio em que normalmente vivem. Foi observado que a maioria dos peixes que tem como habitats preferenciais as poças marginais apresentam indivíduos de diferentes tamanhos, indicando que o recrutamento de novos indivíduos nas comunidades ícticas esteja ocorrendo a partir destes mesmos locais ou locais adjacentes. Nos corpos d'água de maior porte, como na foz dos igarapés Araticum e Saracá (baía de Sapucúá), foram observadas em março/07 aglomerações de cardumes de *Acestrorhynchus falcirostris* (dente de cão), *Bryconops caudomaculatus* (piabão), *Metynnis hypsauchen* (pacu), *Parauchenipterus sp* (cachorrinho de padre) e *Tetranematichthys quadrifilis* (bagre liso). Embora não haja indicação de que estas migrações sejam de longas distâncias ou entre estes igarapés e outros sistemas aquáticos da bacia do Trombetas ou mesmo do rio Amazonas, é certo que tais deslocamentos se devem ao processo de desova. As evidências sugerem que tais aglomerações são feitas por indivíduos sexualmente maduros que se deslocam para estes locais, a partir do curso médio dos igarapés Araticum e Saracá ou de áreas adjacentes da baía de Sapucúá, no período de enchente e cheia. Não foi feita nenhuma observação de larvas na área de estudo, mas a exemplo do que ocorre na maior parte da bacia amazônica, estas devem se desenvolver nas áreas alagáveis, denominadas igapós ou matas de várzea, existentes nas margens dos igarapés, baías ou lagos. Em contraste com os trechos superiores dos igarapés que drenam as áreas mais próximas aos platôs estudados, a foz dos igarapés Araticum e Saracá é contígua à lagoa de Sapucúá no período de enchente e cheia, sendo que nela ocorre extensa área de mata alagada. Esta é, portanto, uma área típica de procriação e crescimento das larvas de peixes que desovam nela ou em sua circunvizinhança.

### ***Espécies de maior potencial para uso em programa de monitoramento ambiental***

A perda de diversidade e a mudança na estrutura e composição da ictiofauna geralmente ocorrem em consequência de mudanças no meio ambiente. Isto é particularmente válido para espécies mais exigentes e que utilizam fontes alóctones na dieta. No caso dos igarapés estudados isso se refere àquelas espécies que vivem nas cabeceiras e onde as fontes de produção biológica estão fortemente vinculadas à Floresta de Igapó e de Terra Firme.

Considerando-se que a região investigada ainda se encontra praticamente em estado original de conservação, não há razão para supor que qualquer espécie de peixe, em particular, esteja ameaçada ou em risco de extinção. Deve-se considerar, no entanto, que o processo de mineração ora em curso na região, sobretudo no que se refere a carregamento de sedimento, tem potencialidades para alterar substancialmente as condições ambientais e a vida dos peixes.

Como não há evidência de espécies ameaçadas, também não o há para espécies que possam ser consideradas em vias de extinção. Quanto a isso, deve-se considerar que as espécies de peixes encontradas na área dos platôs a serem minerados, certamente ocorrem também em outras áreas da região amazônica, o que lhes garante a sobrevivência em sua área de ocorrência natural. Isso é válido ao menos enquanto as condições ambientais forem mantidas em níveis satisfatórios ou toleráveis para as espécies de peixes que delas dependem para sua sobrevivência, dispersão e manutenção dos estoques.

Diante da ausência de espécies de peixes tipicamente endêmicas e que poderiam melhor servir como indicadores do estado de conservação do ecossistema aquático na área dos platôs e seu entorno, sugere-se que sejam consideradas para tal as espécies raras, bem como as espécies típicas dos biótopos mais especializados e dos locais com mais alta diversidade (igarapés Araticum, Saracá e Moura). Além da simples observação sobre ocorrência destas espécies, também a análise dos índices gerais de diversidade poderiam constituir-se como importantes parâmetros de comparação para o diagnóstico da qualidade ambiental e de eventuais impactos na área.

Considerando como espécies de maior potencial para uso em programas de monitoramento aquelas que se destacam tanto pela grande abundância ou aderência a determinados habitats, bem como pelas particularidades quanto aos hábitos de vida, há que se recomendar as seguintes:

- Espécies típicas de poças marginais lamacentas: *Pyrrhulina brevis*, *Rivulus dibaphus*, *Copella nigrofasciata*, *Apistograma regani*;
- Espécies típicas do leito principal, pelágicas: *Astyanax cf. bimaculatus*, *Bryconops* sp., *Hemigrammus* sp.1, *Iguanodectes variegatus*, *Leporinus klausewitzi*.
- Espécies típicas do leito principal, em folhizo: *Helogenys marmoratus*, *Aequidens* sp., *Crenicichla* sp..
- Espécies típicas do leito principal, em macrófitas aquáticas: *Oxyropsis* sp. *Farlowella* sp., *Characidium* sp..
- Espécies típicas das margens, em esconderijos: *Brachyhypopomus brevirostris*, *Brachiglanys* sp., *Microsternarchs cf bilineatus*, *Gymnotus anguillar*.

Há que se observar, no entanto, que tão ou mais importante que a indicação de espécies para estudos de monitoramento é a verificação da estruturação das comunidades e daí, o equilíbrio ecológico da ictiofauna e demais componentes do ambiente aquático. Assim sendo, é de fundamental importância a manutenção dos critérios e das medidas preventivas que a empresa mineradora vem adotando atualmente na área, como forma de impedir que os sedimentos alcancem a rede hidrográfica, quer na atualidade ou mesmo futuramente.

### **Conclusão**

Praticamente todos os peixes coletados na área dos platôs são de pequeno porte, até 10 cm comprimento. Apenas os muçuns (Synbranchidae), traíras, jejus (Erythrinidae) e jacundás (Cichlidae) apresentam exemplares maiores, alcançando cerca de 20 cm.

Há que se notar, no entanto, que tais peixes miúdos não se referem a alevinos ou peixes jovens, mas sim de espécies naturalmente pequenas e cujos representantes completam o primeiro ciclo reprodutivo com até um ano de vida. No caso de *Rivulus dibaphus*, uma espécie encontrada quase tão somente em áreas pantanosas e que provavelmente secam no período de estiagem, é bem provável que possua um ciclo de vida ainda mais curto, restrito ao período de chuvas ou então, que seja capaz de sobreviver em forma de ovos incubados enterrados na lama ou debaixo de troncos e folhas caídas.

Apesar de que a comunidade típica de peixes das áreas dos platôs seja representada por espécies de pequeno porte e sem importância para consumo humano, destaca-se sua importância do ponto de vista biológico, como mantenedora do complexo ecossistema das áreas baixas da mata de igapó, especialmente no controle ecológico de larvas de mosquitos e pragas.

A grande maioria das espécies de peixes na área dos platôs mostrou-se muito constante, isto é, não difere consideravelmente entre um platô e outro e ocorre no local em todo período do ano. As poucas diferenças observadas parecem mais relacionadas com o tamanho ou volume do igarapé considerado.

Grandes diferenças, no entanto, foram observadas entre a ictiofauna dos igarapés dos platôs e a do Lago Sapucuá (foz dos igarapés Araticum e Saracá). No entanto, mesmo estas diferenças parecem também depender do tamanho e volume dos igarapés, uma vez que a parte mais interior do lago é a desembocadura dos igarapés oriundos da região dos platôs.

Nos igarapés de pequeno porte, típicos das áreas dos platôs, ocorrem duas zonas bem distintas em termos de composição ictiofaunística: as poças marginais, mais rasas, com fundo lamacento, águas mais lentas e o canal principal, mais profundo, com fundo mais arenoso e águas relativamente mais correntes.

As espécies de peixes dominantes nos igarapés dos platôs são normalmente de pequeno porte. Dentre estas, as mais comuns ou dominantes são o pula-pula (*Rivulus dibaphus*), peixe-lápis (*Copella nigrotaeniata* e *Pyrrhulina brevis*), acarazinho (*Apistogramma regani*). Tais espécies são relativamente sedentárias, isto é, ocupam determinados territórios e não empreendem migrações longas.

Nos igarapés de maior porte (foz do Araticum e Saracá, no Lago Sapucúá) ocorrem espécies de porte relativamente grande, sendo algumas delas utilizadas na alimentação humana, como os acarás (*Geophagus liliith Uaru amphiacanthoides*), o aracu (*Leporinus friderici*), o tucunaré (*Cichla monoculus* e *Cichla temensis*) e o pacu (*Metynnis hypsauchen*).

Cada biótopo ou ambiente particular amostrado (poças marginais, leito dos igarapés e bancos da planta *Thurnea*, em áreas de corredeiras) comporta uma ictiofauna distinta, bem adaptada às condições ambientais. No entanto, dentre estes o mais vulnerável é este último (banco de *Thurnea*), por ocorrer em áreas muito restritas e comportar uma ictiofauna exclusiva, representada por espécies adaptadas para viver aderida à sua folhagem, como *Oxiopsis*, *Farlowella* sp., *Ammocryptocharax* sp. *Rineloricaria* sp.

Exceto a pesca de subsistência praticada ocasionalmente na foz dos igarapés Araticum e Saracá (baía de Sapucúá), não há nenhuma atividade pesqueira na região dos platôs. Além da proibição da pesca no local, tal fato se deve também à inexistência de peixes com potencial para a exploração, especialmente pelo pequeno tamanho dos exemplares.

O rendimento pesqueiro com a pesca de malhadeiras foi relativamente maior no período de seca (novembro), quando chegou a 0,72 indivíduos e 59,7gramas por metro quadrado/12 horas. Na cheia (março), esta produção foi relativamente baixa, com apenas 0,11 indivíduo e 20 gramas por metro quadrado, em 12 horas de pesca. Evidentemente, a maior concentração dos peixes no período de águas baixas e a maior dispersão, no período de águas altas é a explicação mais coerente para este tipo de resultado.

O rendimento da pesca com puçás e redinha de cerco foi bastante elevado no Lago Sapucúá, (foz dos igarapés Araticum e Saracá). Isso se deu principalmente no período de seca (novembro/06), quando os valores oscilaram de 136 a 146 peixes/homem/hora de pesca. O rendimento desta pesca no igarapé Moura foi intermediário, chegando a 97 peixes/homem/hora de pesca. Nas demais localidades o rendimento com estes aparelhos e métodos de pesca foi muito menor, oscilando de 10,7 a 54 peixes/homem/hora de pesca.

## 6 - LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA

### 6.1 - Introdução

A Mineração Rio do Norte, PA, pretende ampliar a sua mineração de bauxita para seis platôs dentro da Floresta Nacional de Saracá-Taquera (Monte Branco, Teófilo, Cipó, Bela Cruz, Greig e Amanã), e para tal o empreendimento necessita de cumprir exigências feitas pelo IBAMA. De acordo com as normas vigentes, estudos sobre entomofauna foram incorporados como uma exigência para relatórios de EIA-RIMA, como ferramentas de avaliação de biodiversidade e qualidade ambiental, e não apenas para diagnóstico de vetores de doenças. O modelo proposto pelo IBAMA segue os princípios da bioindicação de condições ecológicas com base em grupos taxonômicos representativos de processos ecológicos, ou ricos em espécies engenheiras, capazes de causar efeitos notáveis na estruturação e potencial de conservação e restauração das comunidades ecológicas (Kerr et al. 2000).

Majer (1983) foi um dos pioneiros em todo o mundo na utilização de invertebrados como indicadores em programas de recuperação ambiental. Em seu estudo, comparou a riqueza de espécies de formigas com riqueza e abundância de plantas em áreas mineradas no oeste da Austrália, sendo as mesmas com idades diferentes de reabilitação. Observa-se normalmente uma positiva associação entre a riqueza de espécies de formigas e abundância e riqueza de plantas nestas situações (Alonso 2000), comprovando que a comunidade de formigas reflete e supre a população de plantas, o ambiente físico e até mesmo a diversidade de outras espécies de invertebrados presentes na área (Majer 1992).

Através dos estudos realizados primeiramente na Austrália, e posteriormente na Europa e no Brasil, descobriu-se que a estrutura e fertilidade do solo estão associadas a espécies determinadas que apresentam fidelidade de habitat e que a sucessão natural é moldada por atividades de invertebrados, como por exemplo, herbivoria, polinização, dispersão de sementes, servindo ainda de recurso alimentar para outros animais (Majer 1989). É essencial entender como as comunidades de invertebrados estão mudando ao longo do tempo em áreas reabilitadas, tendo em vista o seu importante papel no desenvolvimento do ecossistema. Dessa forma vários estudos têm indicado uma ligação entre a abundância de invertebrados com a estrutura e o funcionamento de comunidades sucessionais (Noss 1990, Aronson et al. 1993).

Mais recentemente, estudos sobre ecologia de comunidades de insetos têm sido utilizados para nortear critérios de conservação de ecossistemas preservados e não apenas sucessionais (Samways 1995, Ribeiro et al. 1998). Particularmente, com o desenvolvimento e utilização de ferramentas estatísticas que permitam superar as dificuldades taxonômicas, eventualmente com o uso de gêneros e morfoespécies de maneira conservadora mas representativa, insetos têm se tornado cada vez mais importantes para projetos de avaliação ambiental em todo mundo (Kerr et al. 2000, Borges et al. 2006)

## 6.2 - Objetivos

O objetivo deste projeto foi fazer um diagnóstico ambiental visando avaliar os impactos da expansão da mineração de bauxita sobre seis platôs da FLONA Saracá-Taquera, no Pará, à luz das diretrizes de execução do IBAMA.

## 6.3 - Metodologia e procedimentos

### *Desenho amostral*

Desenvolveu-se os protocolos de coletas de formigas, abelhas, vespas, borboletas frugívoras e insetos galhadores, com base no seguinte desenho amostral:

- Para cada platô, foram estabelecidos dois blocos casualizados de transectos, dentro dos quais três sub-divisões foram definidas de acordo com o habitat predominante: Igapó, encosta de transição (simplesmente Transição) e Platô. Em cada transecto foram executados os esforços amostrais solicitados pelo IBAMA, porém adotando os ajustes estatísticos necessários para representar adequadamente duas situações independentes em cada platô, tomando as coletas representativas da unidade espacial. Assim, os transectos cobriam uma extensão linear de 1 km, o qual atravessava os três habitats equitativamente. Dentro desta extensão, três sub-seções de 200m foram marcadas, e nestes locais foram concentrados os protocolos de coletas. Este arranjo espacial deu abrangência amostral, porém escalonou os esforços de maneira a representar habitats em continuidade e, desta forma, permitiu entender as particularidades e interdependências entre eles.

É preciso ponderar que para a análise de impactos ambientais sobre populações de insetos, e sobre seu papel na estruturação de comunidades, dados pontuais são válidos apenas quando o impacto é pontual. Para um empreendimento da amplitude deste, uma abordagem probabilística (portanto, com réplicas representativas de unidades espaciais) é necessária para a devida descrição da fauna associada em cada platô que será minerado, que são unidades espaciais explicitamente independentes. Por outro lado, a amostragem em seções isoladas teria pouca capacidade explicativa para a análise do impacto sobre os trechos de estrada e esteira, dada à extensão e linearidade deste impacto. Desta forma, entendendo o valor ambiental relativo dos igapós, transição e platôs, pode-se utilizar a porcentagem de cada um destes habitats que será atingido pela abertura das estradas para indicar o impacto das mesmas.

Para cumprir com as exigências do IBAMA de análise de riscos de extinção, faz-se necessário estabelecer um controle sobre o efeito do impacto. Como a Mineração Rio do Norte tem áreas de mais de 30 anos de reabilitação florestal pós mineração de outros platôs, foi possível estabelecer um modelo de re-colonização das áreas a partir da comparação da mata primária com reabilitações de diferentes idades. Para tal, utilizou-se as espécies de maior potencial de bioindicação (formigas) em levantamentos comparativos em reabilitações iniciadas em 2003 (Platô Piriquito), 1993 e 1985 (platô Sacará), apenas com dados da estação chuvosa.

### ***Sazonalidade e protocolos específicos***

As coletas seguiram a metodologia proposta pelo IBAMA determinada pelo ofício 103/05 COLIC/CGLIC/IBAMA (Fotos 70 a 72). No caso de galhas, foi somado ao esforço amostral uma técnica de coleta que permite uma estimativa de densidade de galhas por volumetria de folhas em sub-bosque (Ribeiro&Basset 2007). Esta metodologia consiste na coleta de galhas dentro de um espaço cilíndrico de 1 m de diâmetro e 30 metros de comprimento, delimitado visualmente com o uso de uma cruz de madeira e trena. Dentro deste volume, todas as galhas são coletadas, enquanto flores, frutos folhas novas e maduras de cada planta são contados, e amostras das plantas retiradas para identificação. Este cilindro amostral é repetido três vezes para cada transecto, portanto uma vez dentro de cada habitat (Igapó, transição, platô). Esta metodologia foi inserida por gerar dados quantitativos de taxas de oviposição por recursos disponíveis, de potencial importância para bioindicação de condições ecológicas.



**Foto 70 - Preparação da isca para formigas.**



Foto 71 -Armadilha de cheiro para Euglossinae.



Foto 72 -Armadilha de Malaise.

O esforço amostral também foi repetido em dois momentos climatologicamente distintos: dezembro de 2006, final da estação seca; fevereiro/março de 2007, estação chuvosa. No caso de insetos, a proximidade temporal entre as amostras normalmente não resulta em problemas, devido à importância ecológica dos períodos de transição. Geralmente, o final da estação seca representa o momento de estresse limite na comunidade ecológica, quando apenas espécies mais resistentes ou especialistas em recursos sazonais estarão em atividade (Southwood & Handerson 2000). Por sua vez, o início das chuvas são períodos de grande atividade, com diversas espécies eclodindo de ovos que hibernaram, ou com indivíduos adultos saindo de diapausa, portanto, um período de aumento de atividade e de tamanhos de populações, propício para amostragem (Strong et al 1984, Samways 1995). Entretanto, é preciso ponderar que devido ao fato de ser este um ano de “El Niño”, a estação chuvosa iniciou com uma precipitação aparentemente menor do que a média histórica.

Os insetos amostrados serão depositados na coleção entomológica do Departamento de Zoologia da UFMG, embora réplicas de borboletas e formigas serão doadas para o Museu Goethe em acordo com o Dr. Overall e a Dra. Harada, com objetivo de suprir este Museu com espécimes de seu Estado, e também visando confirmação da identificação do material. O grau de autoridade taxonômica disponível é variável por grupo, assim formigas e abelhas apresentaram identificação ao nível de espécies e gêneros, enquanto vespas foram morfoespeciadas. Galhas foram avaliadas predominantemente com base em dados ecológicos de densidade, em função do resultado desejado e da imprecisão de morfoespeciação em subbosque florestal, fruto da própria dificuldade de identificação das espécies de plantas sem estruturas reprodutivas. Dados de riqueza de espécies foram priorizados, mas densidade de indivíduos amostrados também foram testadas, já que refletem produtividade do ecossistema. Particularmente para formigas, que são insetos sociais, a interpretação dos dados de abundância de indivíduos deve ser feita com cautela. No caso de amostragem com isca, estes dados refletem não densidade local, mas capacidade de recrutamento das espécies, que é um atributo ecológico e comportamental importante. Os dados de borboletas frugívoras serão incorporados separadamente, devido às correntes dificuldades no processamento do material no laboratório.

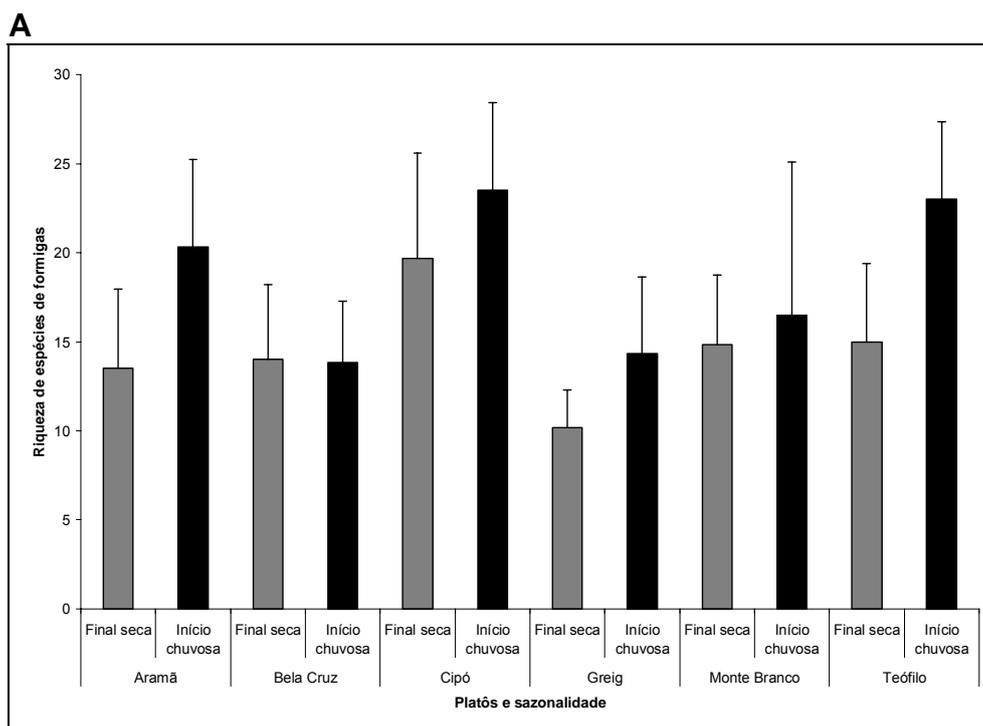
A variação na riqueza e abundância de insetos em função de platôs ou habitats serão testadas com modelos de ANOVA bifatorial, considerando estes fatores fixos e tendo os blocos por platôs como unidades amostrais pareadas. O efeito das estações de coleta foram testados com teste t de Student, dada a normalidade dos dados obtida por transformação ou aplicação do teorema do limite central. Para a análise da composição e distribuição de espécies entre ambientes foi utilizado um método de análise multivariada canônica de ordenação (Médias Recíprocas) e análise de agrupamento (UPGMA, com distâncias de Bray-Curtis). Para testar o efeito da disponibilidade do recurso foliar para a densidade de galhas foram testados modelos de regressão linear simples. O programa STATISTICA foi utilizado para os modelos de ANOVA e regressão, e as análises multivariadas foram feitas com o pacote “Community Analysis Package” (CAP 3.0 - PISCES).

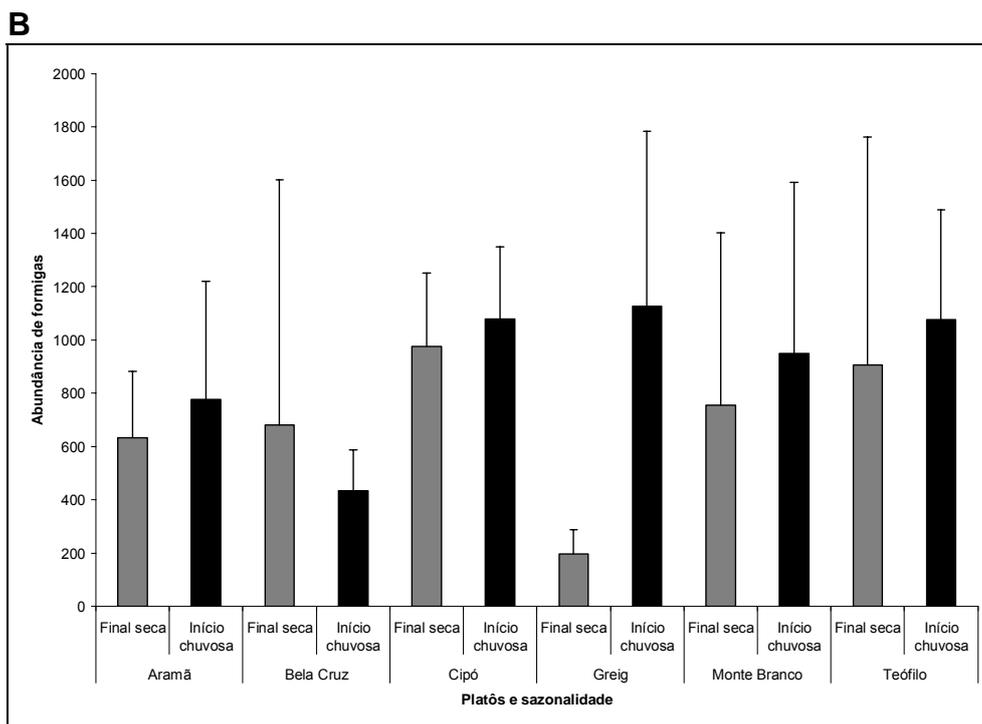
## 6.4 - Resultados e diagnóstico

### 6.4.1 - Mirmecofauna

Foram observados 61.631 indivíduos de formigas distribuídos em 209 espécies e 35 gêneros. Os resultados aqui obtidos são surpreendentemente elevados se comparados com outros levantamentos com uso de iscas de sardinhas nos trópicos (Soares et al. 2001, Coelho & Ribeiro 2006), ou com qualquer levantamento feito para a Amazônia Central (Majer & Delabie 1994, Carvalho & Vasconcelos 1999). Majer & Delabie (1994) já haviam detectado uma diversidade ligeiramente menor para florestas nesta região, embora um número maior de gêneros, provavelmente devido ao uso de uma variedade maior de métodos amostrais. Para vários transectos, o número de espécies e a abundância foram maiores no início da estação chuvosa do que no final da seca, embora este resultado não seja estatisticamente significativo, em função da alta variabilidade observada (Figura 6.1).

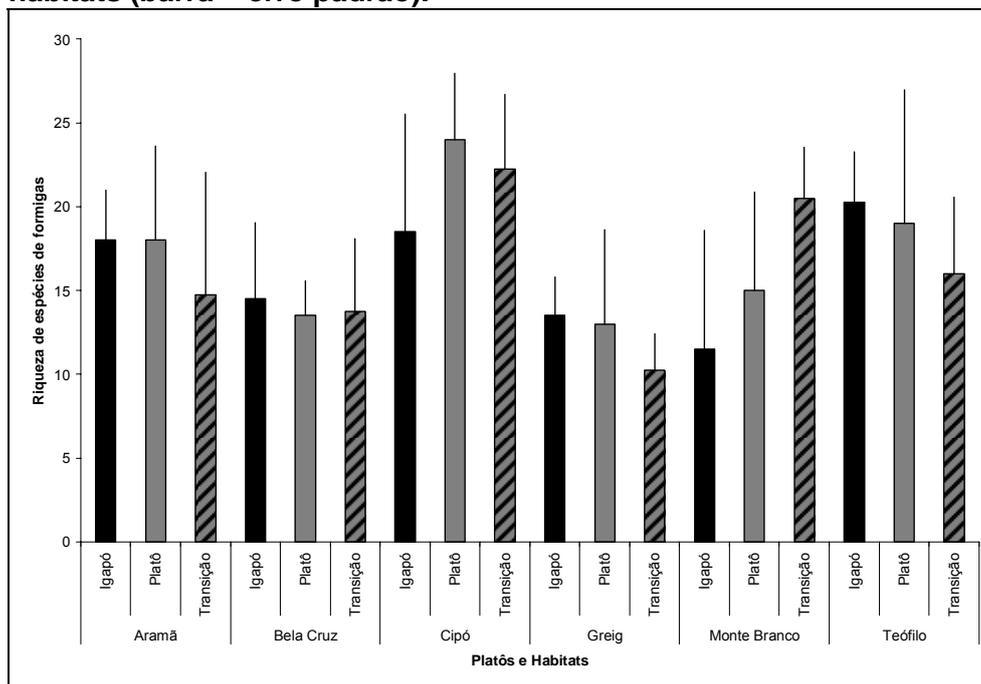
**FIGURA 6.1 - Variação na riqueza de espécies e abundância de formigas entre o final da estação seca e início da chuvosa.**





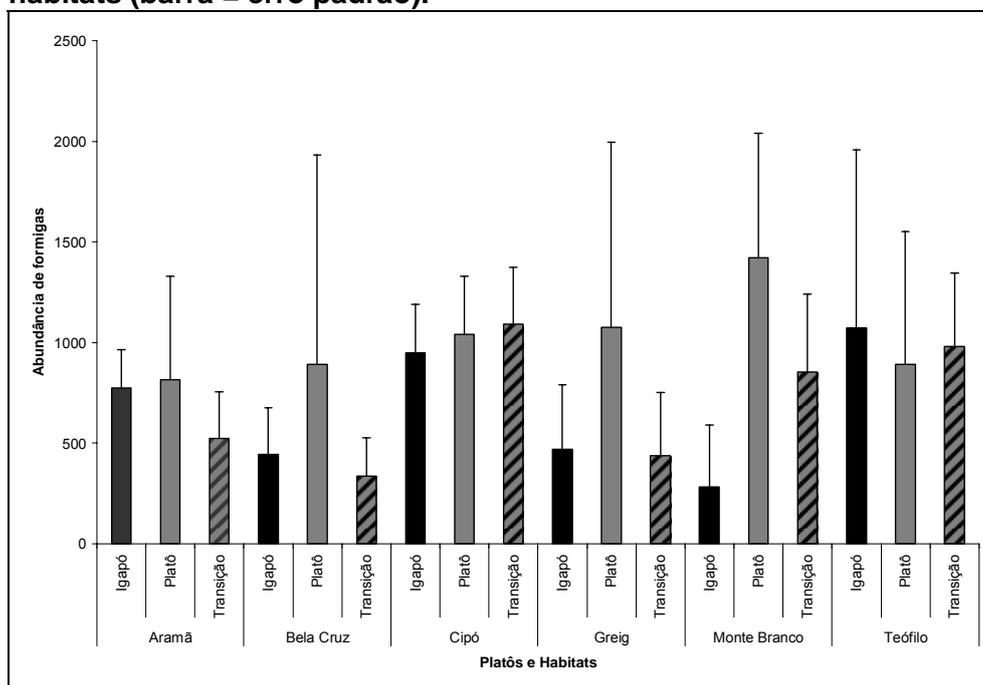
A riqueza de espécies amostrada variou significativamente entre os platôs (ANOVA  $F_{5,54} = 3,9$ ,  $p < 0,0005$ ), mas não foi observada diferença na riqueza entre habitats, nem interação entre os fatores habitat ou platô (ANOVA Habitat:  $F_{2,54} = 0,25$ ,  $p > 0,05$ ; Interação:  $F_{10,54} = 0,98$ ,  $p > 0,05$ ). Ou seja, os platôs, suas encostas e igapós adjacentes foram equivalentemente ricos, embora alguns conjuntos tivessem sido mais ricos que outros. Mais especificamente, os platôs do Cipó e Teófilo foram equivalentes, e mais ricos em espécies que Aramã, Bela Cruz e Greig. Monte Branco apresentou uma riqueza intermediária, similar ao Teófilo, mas menos notória que a do Cipó (Diferença Mínima Significativa - DMS,  $p < 0,05$ ; Figura 6.2).

**FIGURA 6.2 - Riqueza de espécies de formigas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão).**



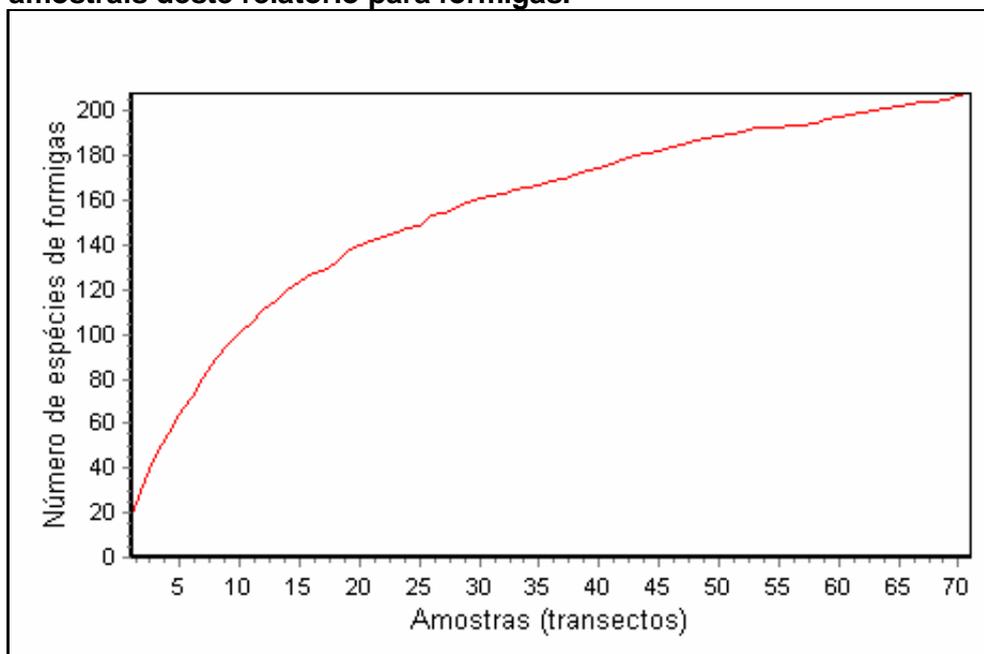
Similarmente, a abundância de formigas só respondeu significativamente à variação entre platôs (ANOVA,  $F_{5,54} = 2,32$ ,  $p < 0,05$ ), sendo que dentro destes não houve diferença entre os três habitats estudados (ANOVA Habitat:  $F_{2,54} = 1,64$ ,  $p > 0,05$ ; Interação:  $F_{10,54} = 1,5$ ,  $p > 0,05$ ). Entretanto, o padrão de distribuição de indivíduos entre os platôs foi menos claro, devido a grande dispersão dos dados. Cipó apresentou mais formigas amostradas em média por transecto, enquanto Greig teve o menor valor, seguido de Bela Cruz. Aramã, Monte Branco e Teófilo apresentaram abundâncias de formigas por transecto intermediárias aos valores dos demais platôs citados (Figura 6.3).

**FIGURA 6.3 - Abundância de espécies de formigas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão).**

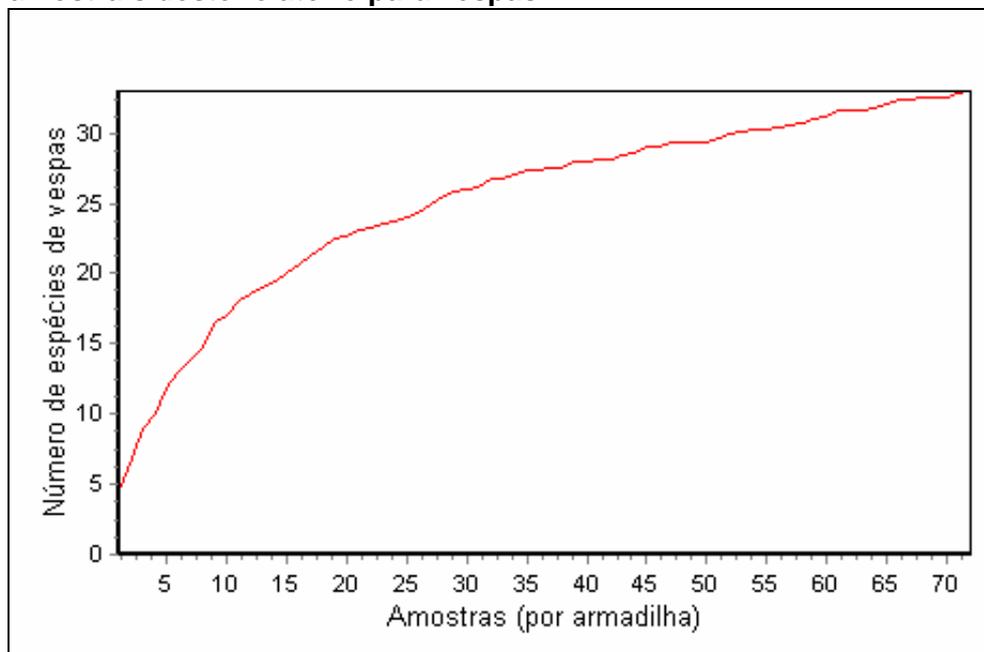


Com um número total de espécies amostradas muito superior que vespas e abelhas Euglossinae, Formicidae apresenta-se como o grupo taxonômico ideal para análises de bioindicação e caracterização das estruturas de comunidades ecológicas. Com o total de 183 espécies amostradas nas áreas de platô, transição e igapó, tendeu-se a estabilização da curva espécie-amostra. Apenas a inclusão de amostras de ambientes totalmente distintos (reabilitações) resultou no acréscimo de novas 26 espécies, e assim consideramos que as ADA, AID e AII foram devidamente representadas. Resultados similares foram obtidos para abelhas e vespas (figuras 6.4 a 6.6).

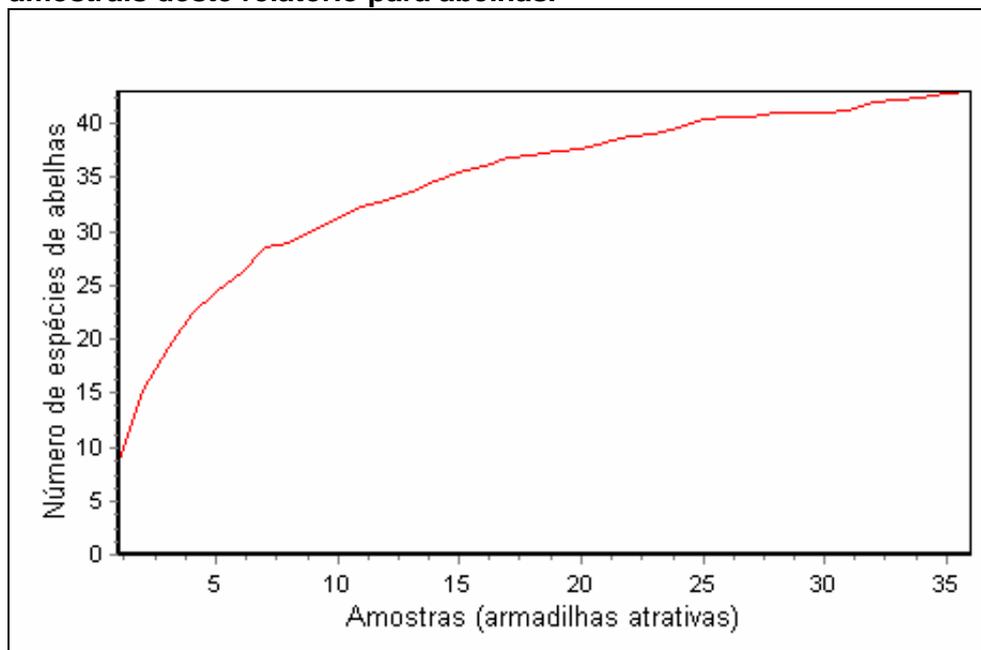
**FIGURA 6.4 - Curvas espécie-área(amostra) para os esforços amostrais deste relatório para formigas.**



**FIGURAS 6.5 - Curvas espécie-área(amostra) para os esforços amostrais deste relatório para vespas.**



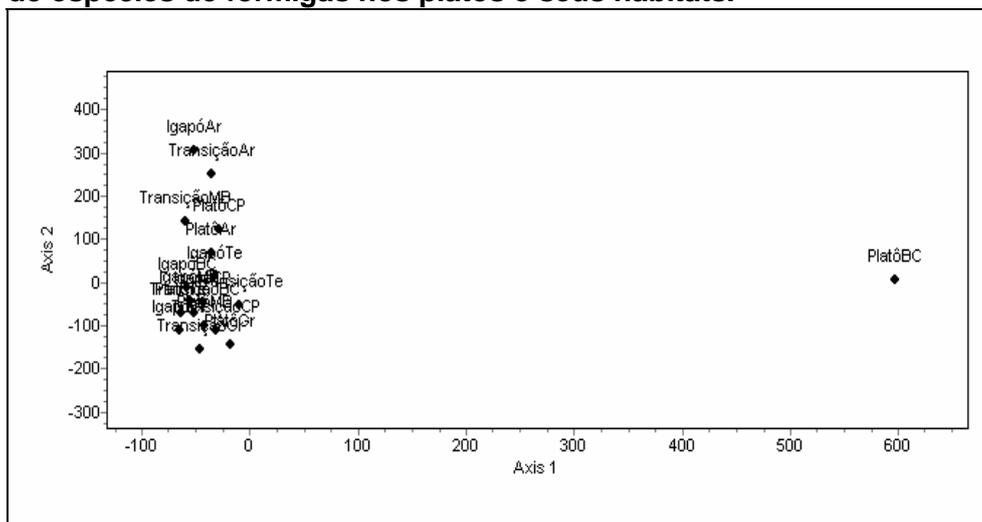
**FIGURAS 6.6 - Curvas espécie-área(amostra) para os esforços amostrais deste relatório para abelhas.**



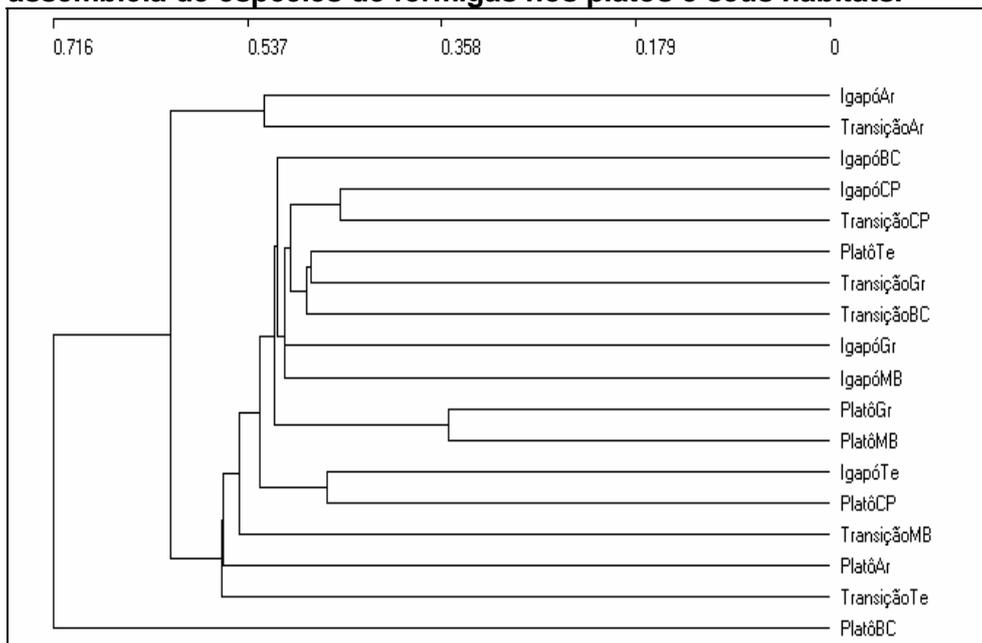
As espécies amostradas são típicas da região Neotropical, e os gêneros dominantes já eram esperados de ocorrer em ambientes bem preservados de florestas tropicais. Não existem dados de literatura sobre espécies ameaçadas de extinção para a região Amazônica, e assim não é possível fazer nenhuma aferição sobre o valor de importância ou risco de alguma espécie/gênero em particular. Por outro lado, um número substancial de espécies raras tende a compor as assembléias de formigas tropicais, mas o método de isca de sardinha, exigido pelo IBAMA, não é o adequado para a captura destas espécies.

Entre os platôs foi observada distinções notáveis com base em Análise Canônica de Médias Recíprocas, ou Cluster (Figuras 6.7 e 6.8). Houve uma pequena diferenciação da assembléia de formigas amostradas no conjunto de habitats do Aramã, Cipó e Monte Branco (parcialmente), em resposta à construção do Eixo 2 da Análise Canônica (Figura 6.7). Esta diferenciação, particularmente notável para Aramã, se deu pela influência relativa de espécies associadas a processos sucessionais ou dinâmicas de clareira, como *Atta* (cortadeira) e *Brachymyrmex*. Entretanto, uma densidade relativamente elevada de uma espécie de *Odontomachus* evidencia acúmulo de matéria orgânica, já que este é um gênero de predadores de folheto de porte intermediário, comumente associado à matéria em decomposição rica em larvas de Coleóptero e outros insetos (Alonso & Agosti 2000). *Leptogenys*, um gênero incomum também amostrado na reabilitação de 2003, também foi amostrado em Aramã. Este resultado corrobora a descrição feita para Fitossociologia e florística deste relatório, que descreve este platô como aberto com solo rico em matéria orgânica. A presença de um dossel em média mais baixo também pode ser influente para uma dinâmica distinta dos demais platôs.

**FIGURA 6.7 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de formigas nos platôs e seus habitats.**



**FIGURA 6.8 - (UPGMA, distância pelo método de Bray-Curtis) para da assembléia de espécies de formigas nos platôs e seus habitats.**



Finalmente, uma distinção mais dramática da estrutura de distribuição de espécies foi detectada no topo do platô de Bela Cruz, sugerindo eventuais fenômenos idiossincráticos. A princípio esta distinção se deu mais pela mudança da importância relativa de poucas espécies (gêneros *Azteca*, *Crematogaster*, *Ectatomma*, *Megalomyrmex* e *Pheidole*, todas típicas e dominantes em florestas prístinas- Foto 73) e a ausência de outras, do que pela ocorrência exclusiva de qualquer espécie em particular. Os dados de florística deste relatório evidenciam que o Bela Cruz é heterogêneo, porém uma das menores riquezas de espécies arbóreas por unidade amostral. Ambos estes fatos podem favorecer dominância de espécies de formigas particularmente distintas neste platô. O Bela Cruz também foi ligeiramente distinto dos demais para composição de avifauna.



Foto 73 - *Megalomyrmex* forrageando sobre isca sobre a serrapilheira.

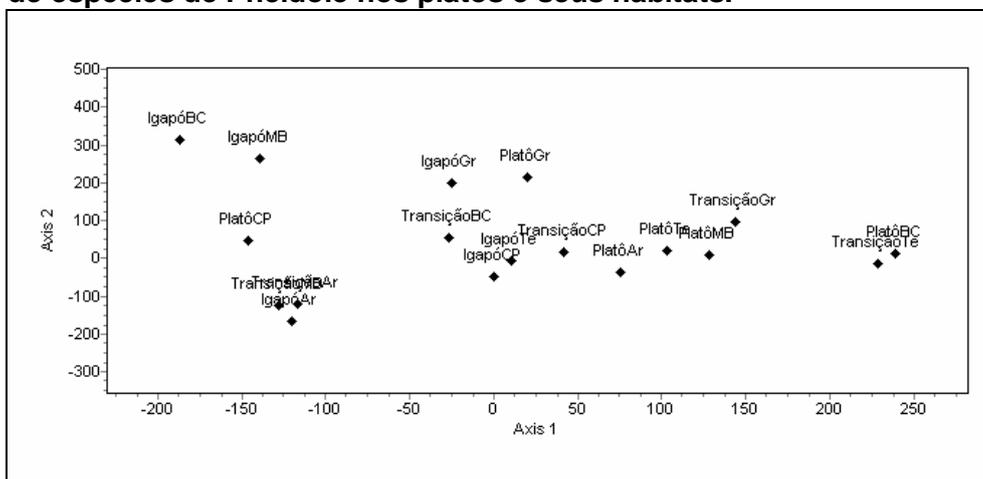
A análise detalhada dos dados evidencia outras nuances relacionados a cada platô. Em destaque, os igapós e encostas de transição do platô Cipó tiveram a co-dominância de uma espécie de *Megalomyrmex*, gênero característico de florestas tropicais, em associação às espécies tipicamente dominantes em todo trabalho (*Crematogaster limata* e *Pheidole* spp, ver abaixo). A ocorrência deste gênero nas iscas de solo muitas vezes se deu diante de um intenso recrutamento de indivíduos de outra espécie de grande porte arbórea, na isca adjacente de vegetação: a *Cephalotes attratus*. Esta é uma espécie de dossel que frequentemente forrageia próximo ou no solo. A co-ocorrência destas espécies de tamanhos similares e evidencia a disponibilidade de recursos para a manutenção da co-existência de competidores, embora os dados atuais não sejam plenamente conclusivos.

Similarmente aos padrões de diversidade e abundância, a composição geral de espécies não diferiu entre o platô, encostas de transição ou igapó. Análise Canônica de Médias Recíprocas e análise de cluster foram coerentes em indicar pouca diferenciação entre os locais amostrados (Figuras 6.7 e 6.8), o que corresponde a uma similaridade nos padrões de dominância, raridade e distribuição de espécies por gênero entre os habitats.

Por outro lado, quando investigado em uma escala mais fina, diferenças entre habitats, indicativas de histórias evolutivas diferenciadas, podem ser aferidas. Observou-se que o conjunto de habitats e platôs amostrados tiveram a dominância de espécies do grupo de *Crematogaster limata*. Este grupo taxonômico abrange diversas espécies de difícil solução taxonômica, e pode representar uma dominância relativa de espécies em um grupo de grande radiação adaptativa. A dominância deste grupo, juntamente com as análises acima, evidenciam que particularidades evolutivas e ecológicas devem compor idiossincriticamente as faunas de cada platô. Estes dados corroboram as hipóteses de que o arco-geográfico seco de Bela Vista-Xingu seja uma área de grande especiação, ou um eventual refúgio pleistocênico, como exposto no seção de flora deste relatório.

O segundo gênero em dominância foi *Pheidole*. Com 40 espécies na área, este gênero de grande importância para a região Neotropical é um poderoso indicador de processos que possam ter favorecido radiação adaptativa em um dado ecossistema (Alonso & Agosti 2000). De fato, quando analisando a ordenação dos habitats dos platôs com apenas as espécies de *Pheidole*, fica evidente que as espécies que são dominantes e características dos platôs e suas encostas são distintas daquelas características do igapó (Figura 6.9). Embora não seja esperado isolamento, os platôs e encostas apresentaram 34 das 40 espécies, e os igapós 35. Assim, cinco espécies foram exclusivas dos platôs e seis dos igapós.

**FIGURA 6.9 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de *Pheidole* nos platôs e seus habitats.**



Risco de extinção de espécies - A fim de avaliar o risco de extinção de espécies devido à implementação do empreendimento, foram comparadas as faunas dos platôs e seus habitats com três idades de reabilitações, em platôs previamente minerados: dois conjuntos amostrais no platô Periquito, com reabilitações de 2003, e dois no platô Saracá, com reabilitações de 1993 e 1985. Para simplicidade de análise e devido à falta de independência amostral, as reabilitações do Saracá foram agrupadas como “velhas”, a do periquito como “nova”. As amostragens nas reabilitações (Foto 74) foram feitas no ecótono com matas primárias, a 200 m para dentro do projeto, e o mais próximo possível da zona core da reabilitação. Também, a fim de comparar estágios sucessionais de habitats equivalentes, nos platôs foram analisados apenas os topos e as encostas de transição.



Foto 74 - Ecossistema florestal de platô reabilitado

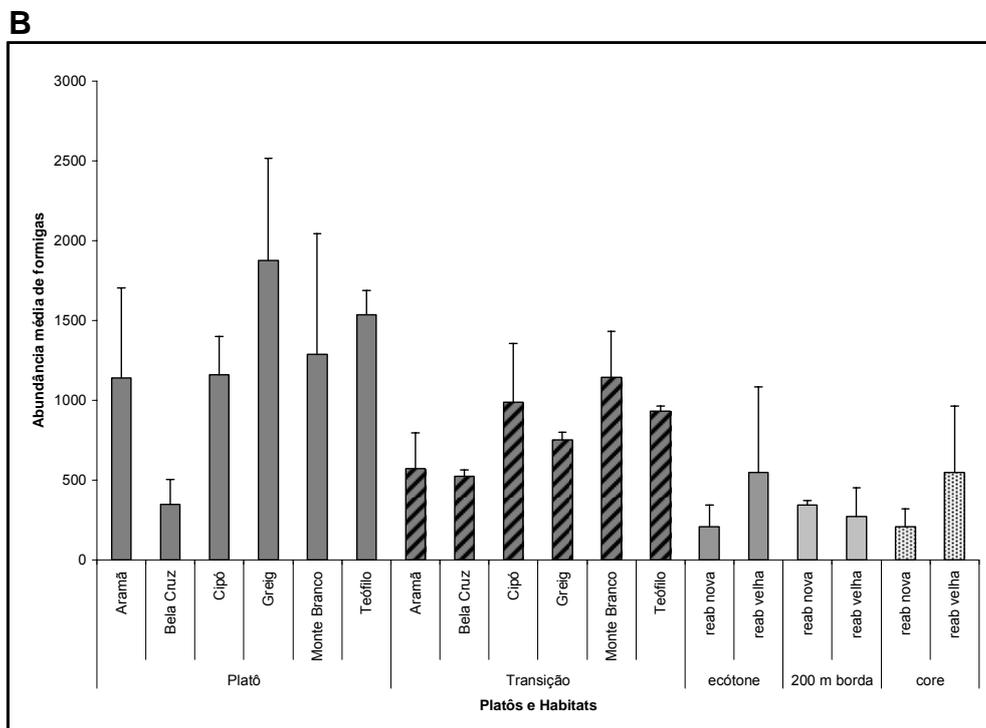
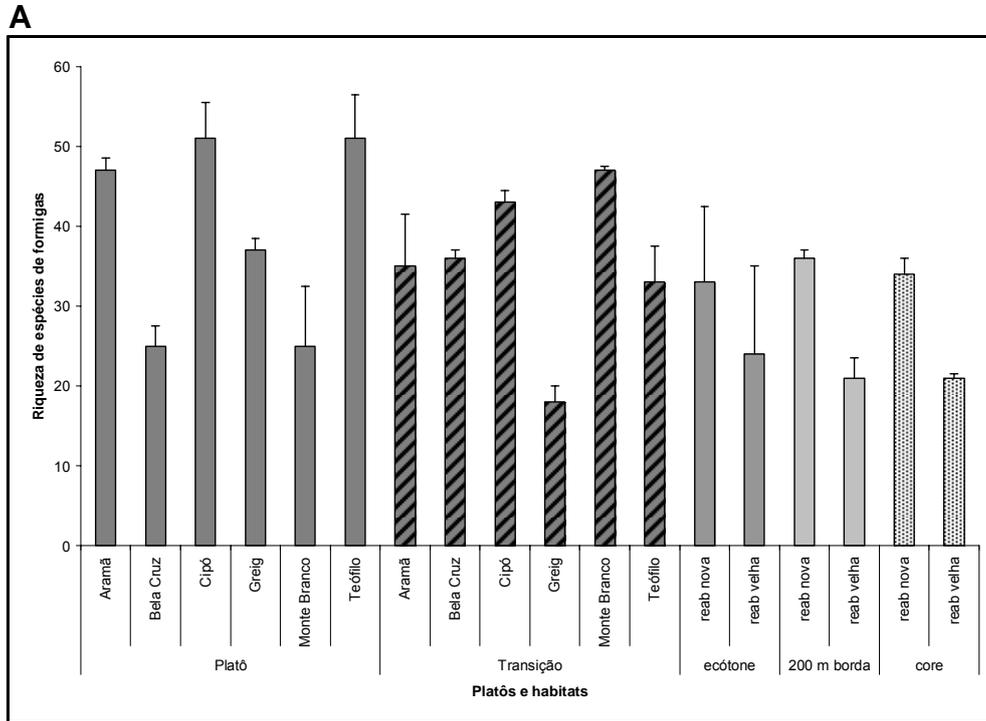
O total de espécies amostradas nas reabilitações foi 77, sendo 26 exclusivas. Portanto, 42 % do total do amostrado nos ambientes intocados. Foi observada uma diferença significativa na riqueza e abundâncias médias de espécies entre os platôs e as reabilitações (ANOVA, riqueza:  $F_{1,7} = 2,72$ ,  $p < 0,02$ ; Abundância:  $F_{1,7} = 3,16$ ,  $p < 0,01$ ; Figura 6.10). Comparações múltiplas (DMS,  $p < 0,05$ ) indicam que não houve diferença em riqueza de espécie em reabilitações novas ou velhas, as quais foram mais pobres em espécie que os platôs de Cipó, Teófilo e Aramã. Por outro lado, os platôs Bela Cruz, Greig e Monte Branco tiveram um número médio de espécies equivalente ao observado nas reabilitações. Com relação à abundância nas iscas, a reabilitação nova apresentou menos formigas recrutando que a reabilitação velha, similar ao Aramã. Os demais platôs apresentaram valores significativamente mais elevados que estes.

Entretanto, é na análise da composição e densidade relativa de espécies que as reabilitações se distinguem completamente das áreas nativas. Os gêneros que dominam a assembléia de formigas nestas áreas são tipicamente associados a ambientes degradados, ou a ecossistemas herbáceos e savanóides, portanto composta de espécies generalistas e resistentes, como *Solenopsis*, *Wasmannia*, *Ectatomma* e *Camponotus*. Além disto, ocorreu exclusivamente nas reabilitações o gênero *Dorymyrmex*, normalmente dominante em ecossistemas herbáceos e arenosos, com grande exposição solar (Figuras 6.11 e 6.12).

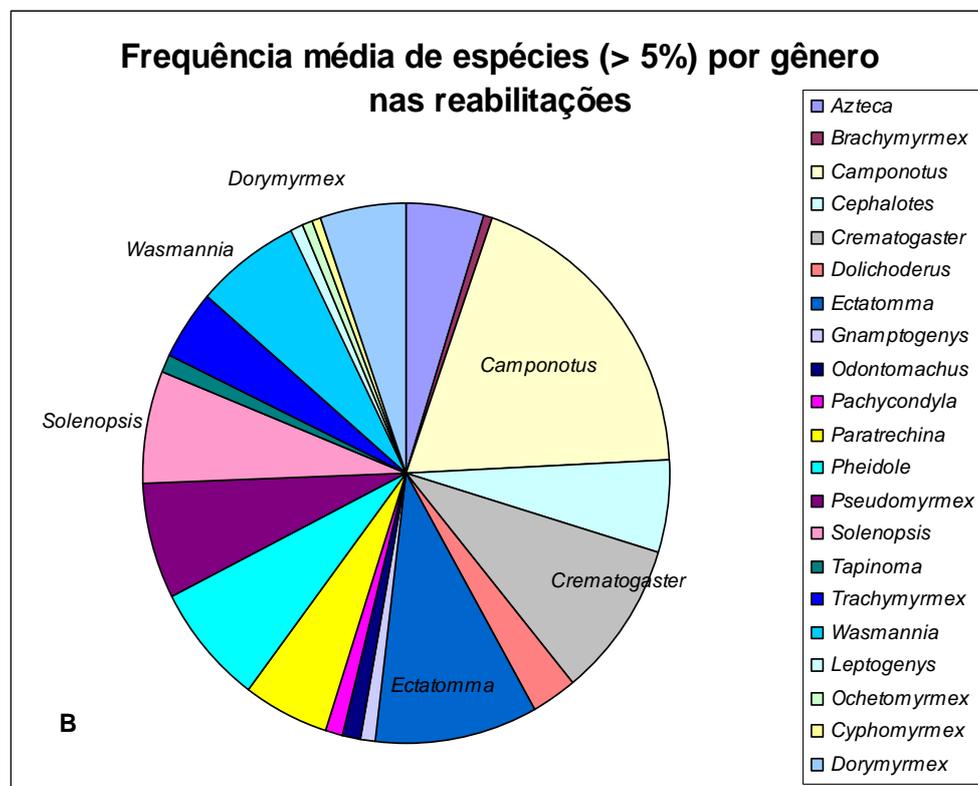
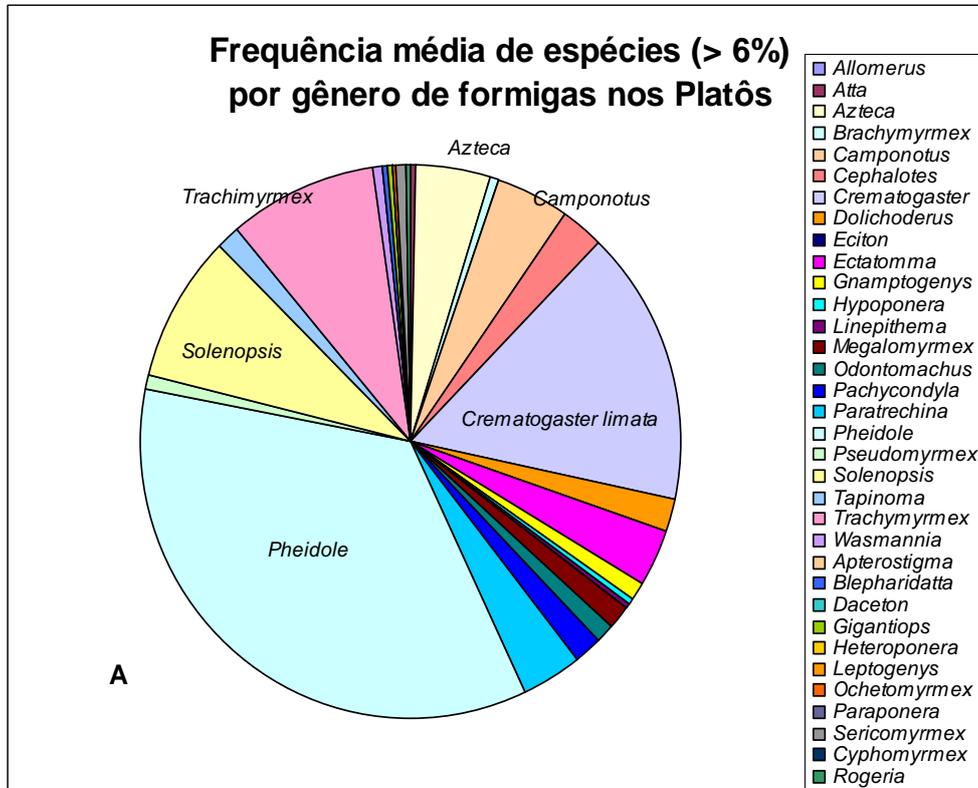
Ao avaliar a mirmecofauna como um todo, o grande distanciamento da fauna da reabilitação para a fauna de todos os platôs e encostas foi notável. Interessantemente, a análise canônica também evidencia a idiosincrasia das faunas para cada local amostrado dentro das reabilitações. Ainda mais, as reabilitações mais antigas apresentam faunas ainda mais distintas dos ambientes naturais que as reabilitações mais novas (Figura 6.13).

A baixa fertilidade natural dos solos da FLONA Saracá-Taquera cria uma forte interdependência entre a sua dinâmica florestal e biomassa para manutenção de sua capacidade de regeneração, como normalmente observado para as florestas da Amazônia Central (Jordan & Herrera 1981, Riéra et al. 1998, Vitousek 1984). Existe uma forte probabilidade teórica de que os projetos de reabilitação não resultem no retorno de uma fisionomia florestal equivalente à original (Jeltsch et al. 1996, Veenendaal & Swaine 1998). A composição e o padrão de distribuição de espécies de formigas após 20 anos de reabilitação, acima descritos, indicam esta tendência de surgimento de um novo ecossistema fisionomicamente distinto após a mineração.

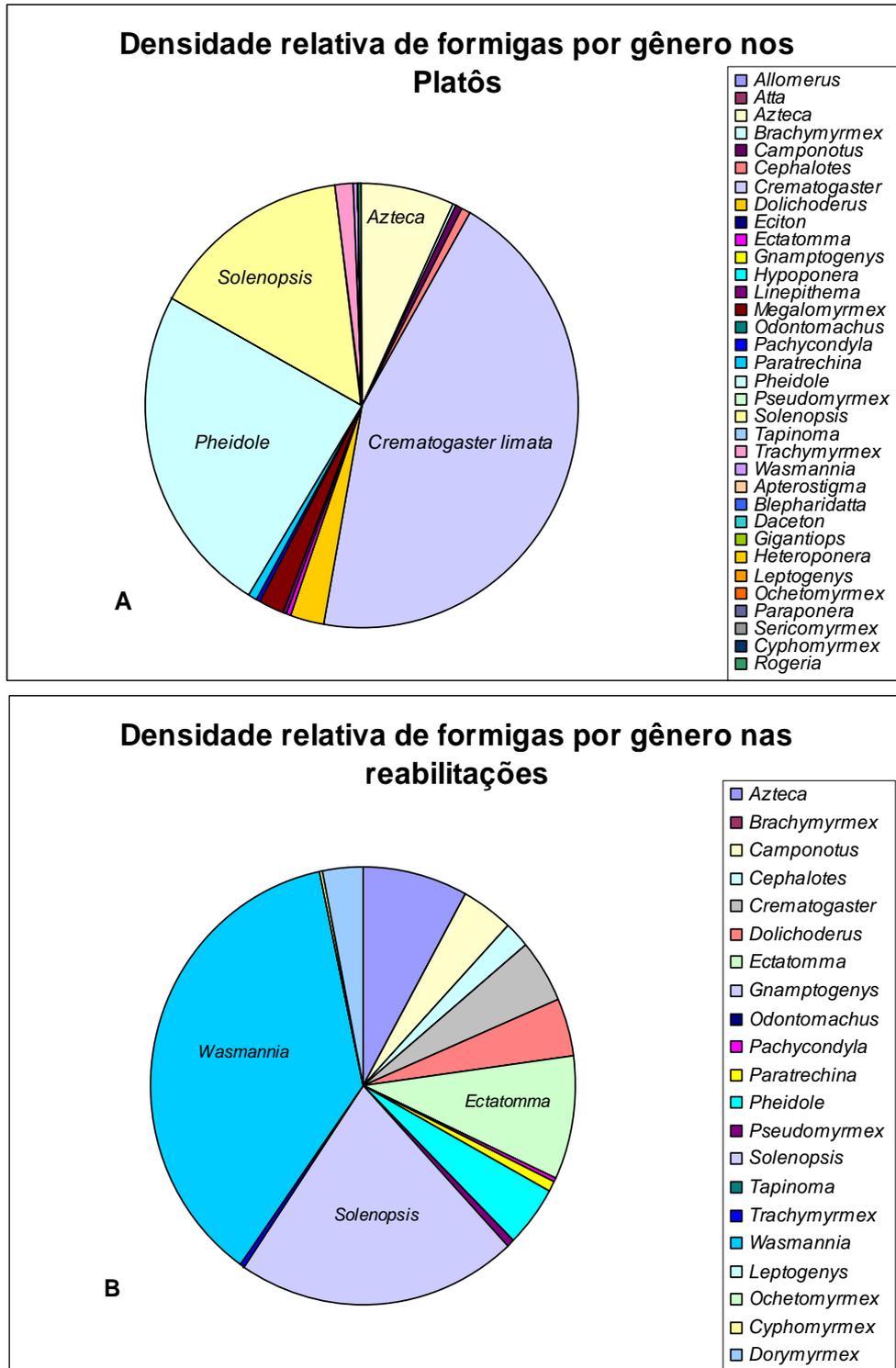
**FIGURA 6.10 - Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de formigas entre habitats de platô, encostas e reabilitações (barra = erro padrão).**



**FIGURA 6.11 - Frequência média de espécies de formigas por gêneros para o conjunto de sítios amostrais nos platôs e nas áreas de reabilitação.**

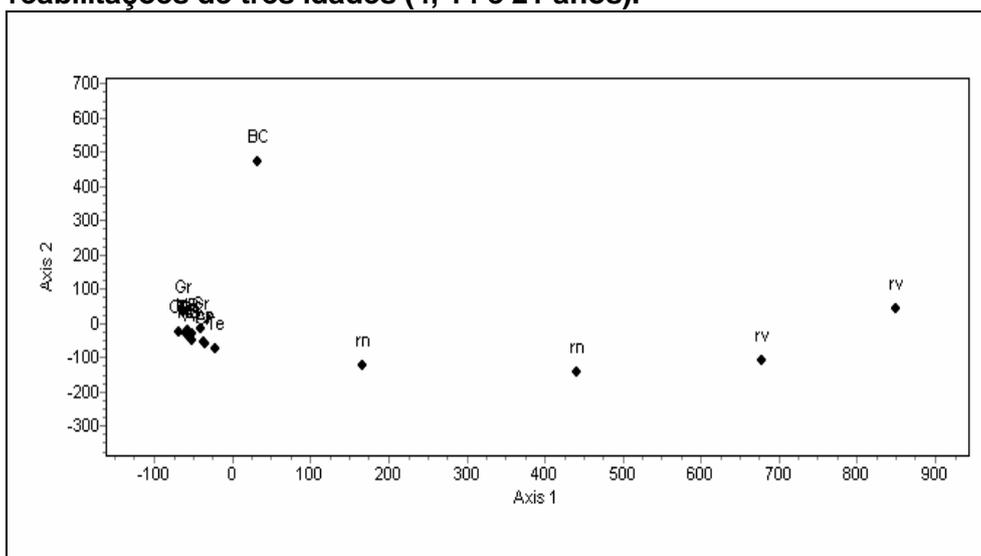


**FIGURA 6.12 - Densidade relativa de espécies de formigas por gêneros para o conjunto de sítios amostrais nos platôs e nas áreas de reabilitação.**



Embora a inexistência de projetos de reabilitação mais antiga na região inviabilize previsões mais precisas, dadas as dissimilaridades de cada platô e a presença de espécies predominantemente encontradas nos topos dos platôs, a possibilidade de extinções locais deve ser considerada diante do desenvolvimento do empreendimento.

**FIGURA 6.13 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de formigas nos platôs, encostas nativas e reabilitações de três idades (4, 14 e 21 anos).**



#### 6.4.2 - Vespidae

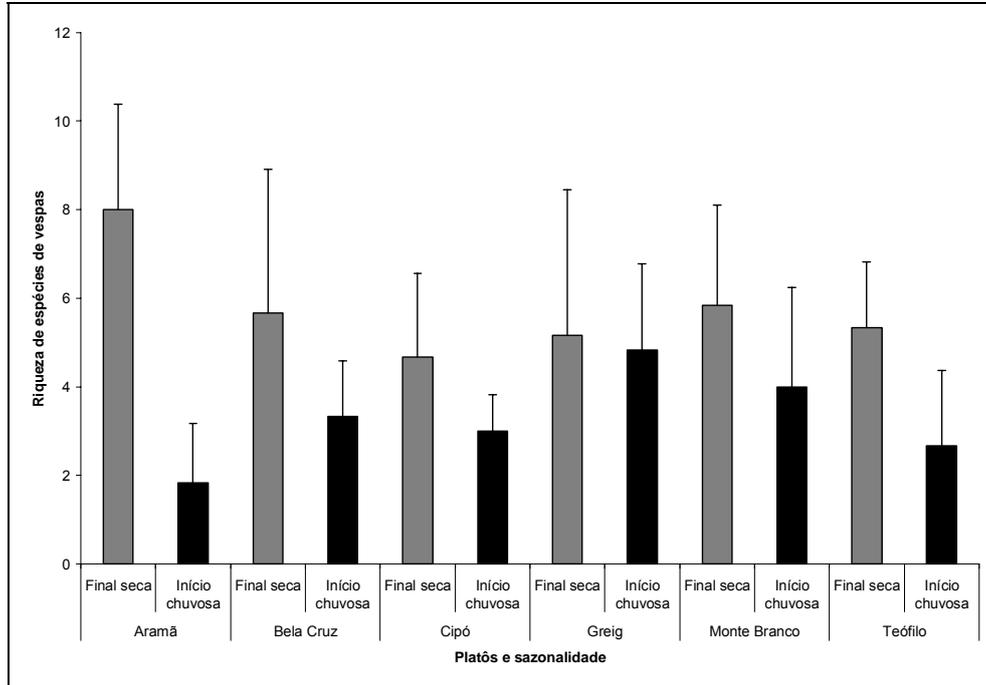
Devido à falta de dados básicos para os demais grupos entomológicos, e no caso de Vespidae, de domínio taxonômico, interpretações e avaliações de bioindicação similares às descritas acima para formigas são desaconselhadas.

Foram amostradas 33 espécies de Vespidae neste trabalho. Ao contrário de formigas, a riqueza e abundância de espécies de vespas foram significativamente maiores no final da estação seca (Teste t-student, Riqueza:  $t_{70,0.05} = 4,46$ ,  $p < 0,0001$ ; Abundância:  $t_{70,0.05} = 3,28$ ,  $p < 0,001$ ; Figura 6.14). Por outro lado, nem a riqueza nem a abundância de espécies variaram entre os platôs ou habitats (ANOVA,  $p > 0,05$  para todos os testes; Figura 6.15).

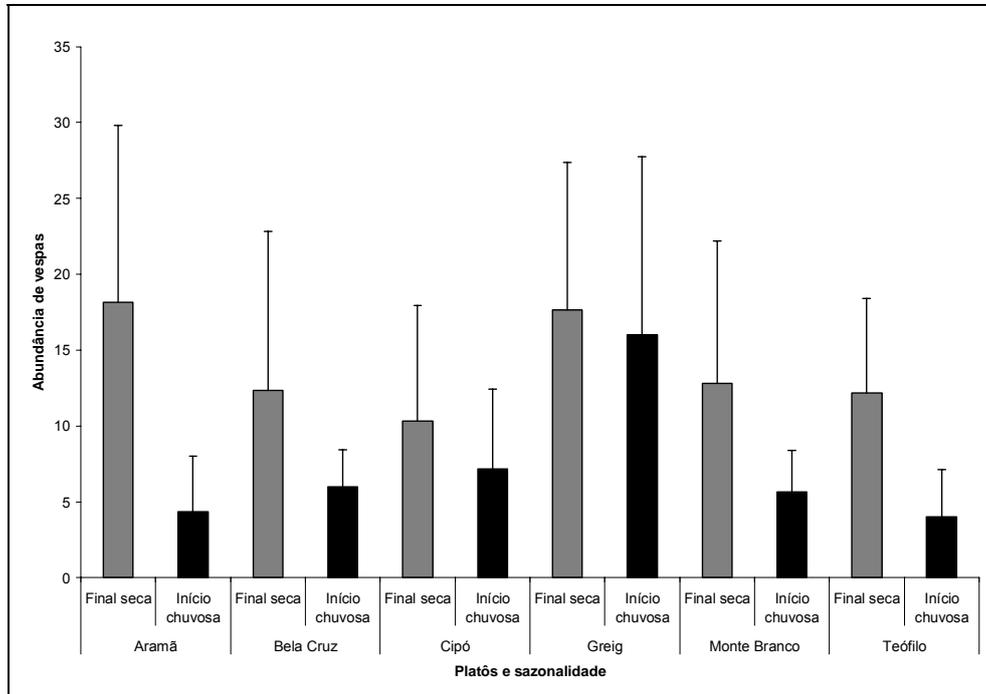
Com relação à composição e distribuição de espécies, observou-se uma grande dispersão ao longo das áreas e nenhuma definição clara de separação entre habitats ou platôs. Uma exceção foi a maior similaridade relativa da estrutura de fauna para os topos dos platôs de Monte Branco, Cipó e Teófilo (Figura 6.16), ou dissimilaridades isoladas para pontos de coleta do Aramã, Greig e Bela Cruz, considerando os três habitats por de forma agrupada por transecto de coleta (Figura 6.17).

**FIGURA 6.14 - Variação na riqueza de espécies e abundância de vespas entre o final da estação seca e início da chuvosa.**

**A**

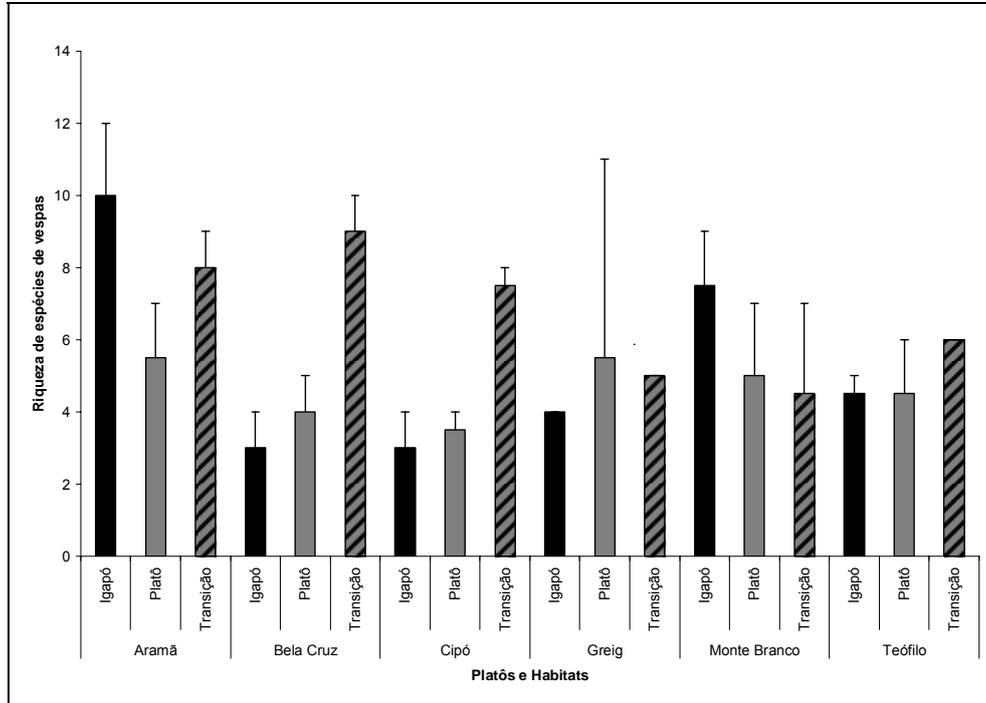


**B**

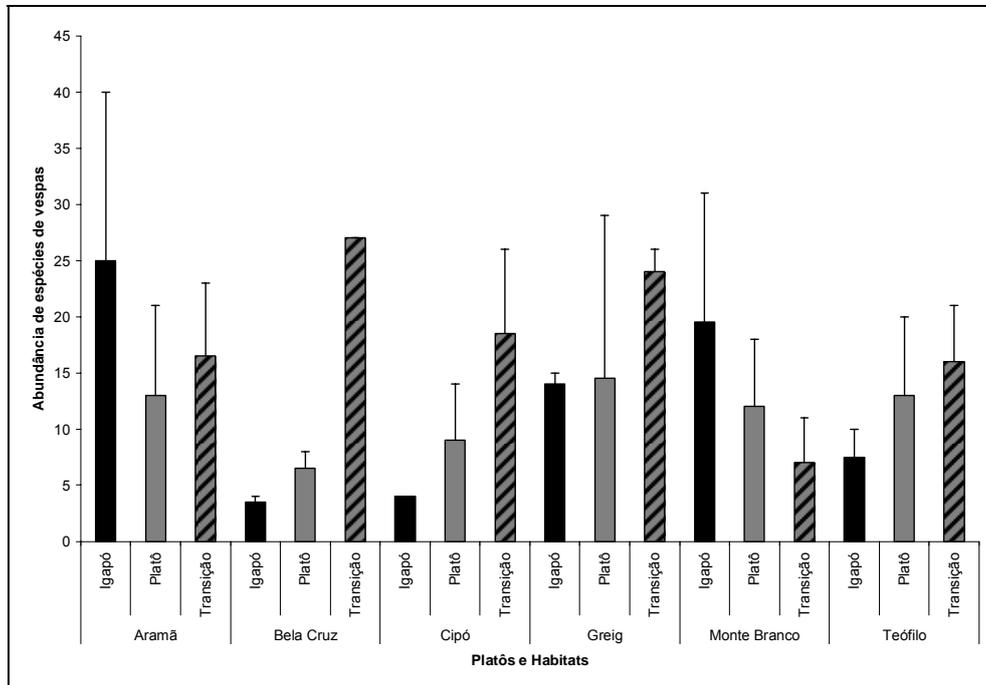


**FIGURA 6.15 - Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de vespas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão).**

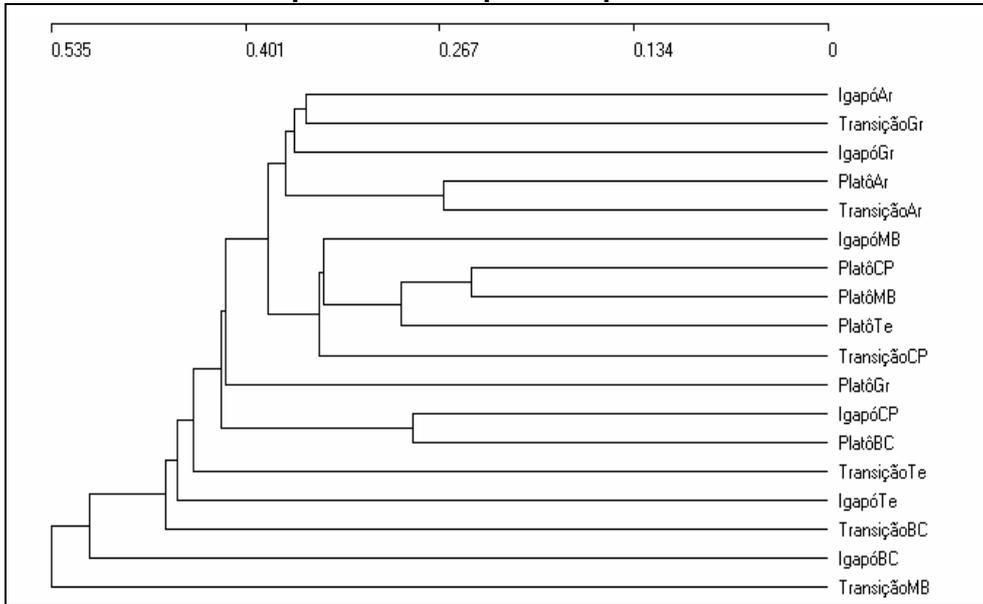
**A**



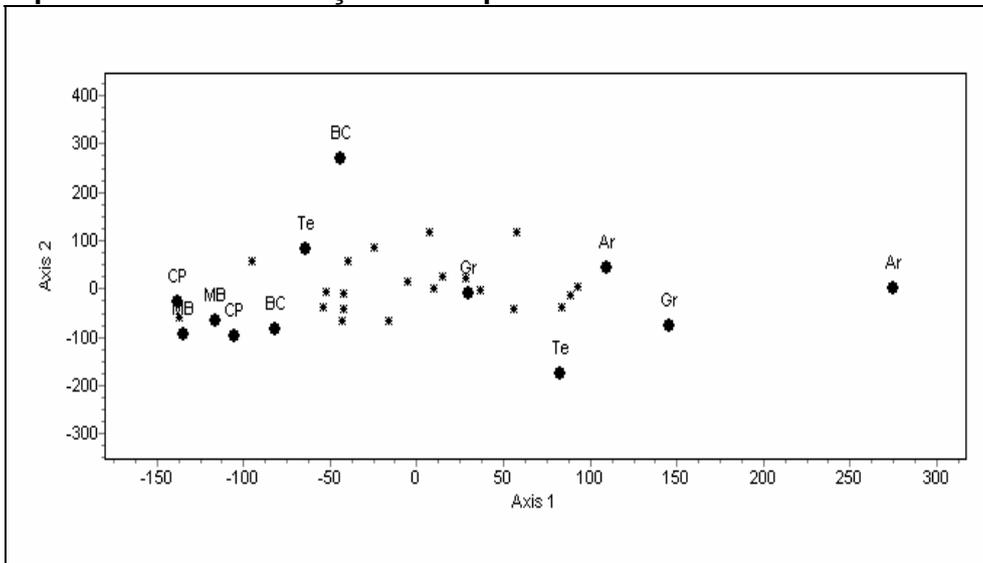
**B**



**FIGURA 6.16 - (UPGMA, distância pelo método de Bray-Curtis) para da assembléia de espécies de vespas nos platôs e seus habitats.**



**FIGURA 6.17 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de vespas nos platôs. Asteriscos representam a distribuição das espécies.**



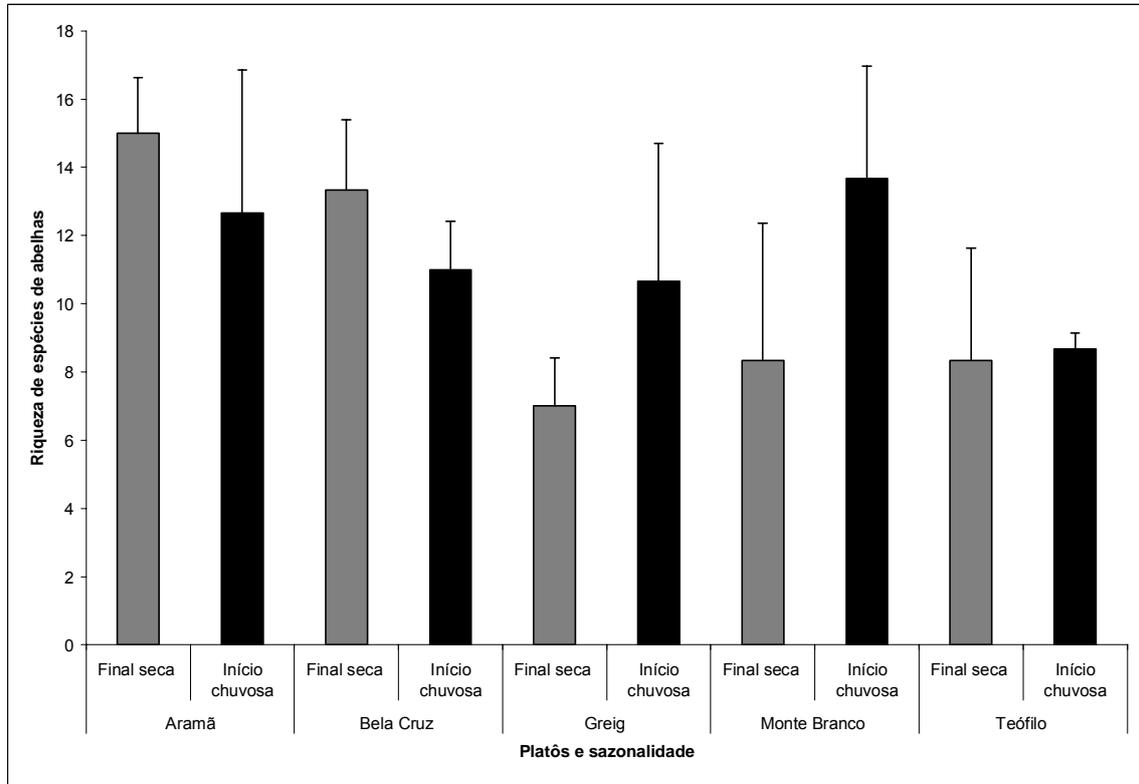
### 6.4.3 - Abelhas Euglossinae e Meliponinae

Foram amostradas 35 espécies de Euglossinae e 8 espécies de Meliponinae nos seis platôs em estudo (anexo 7). Este resultado é consistente com os dados obtidos anteriormente para estas mesmas áreas. Vários trabalhos sobre Euglossinae na Amazônia Central corroboram a hipótese de que a diversidade aqui encontrada está dentro do esperado para este tipo de floresta (Oliveira & Campos 1996, Oliveira 1999, Morato & Campos 2000, Nemésio & Morato 2004). Embora a riqueza de espécies amostradas não tenha diferido entre as duas estações sazonais (Teste t-student,  $t_{34,0.05} = 0,97$ ,  $p > 0,05$ ), nos platôs de Greig, Monte Branco e Teófilo foi amostrado o dobro de indivíduos no início da estação chuvosa quando comparado com o final da estação seca (Teste t-student,  $t_{34,0.05} = 4,48$ ,  $p < 0,0001$ ; Figura 6.18). Assim como para as espécies de vespas, nem a riqueza nem a abundância de espécies de abelhas variaram entre os platôs ou habitats (ANOVA,  $p > 0,05$  para todos os testes; Figura 6.19).

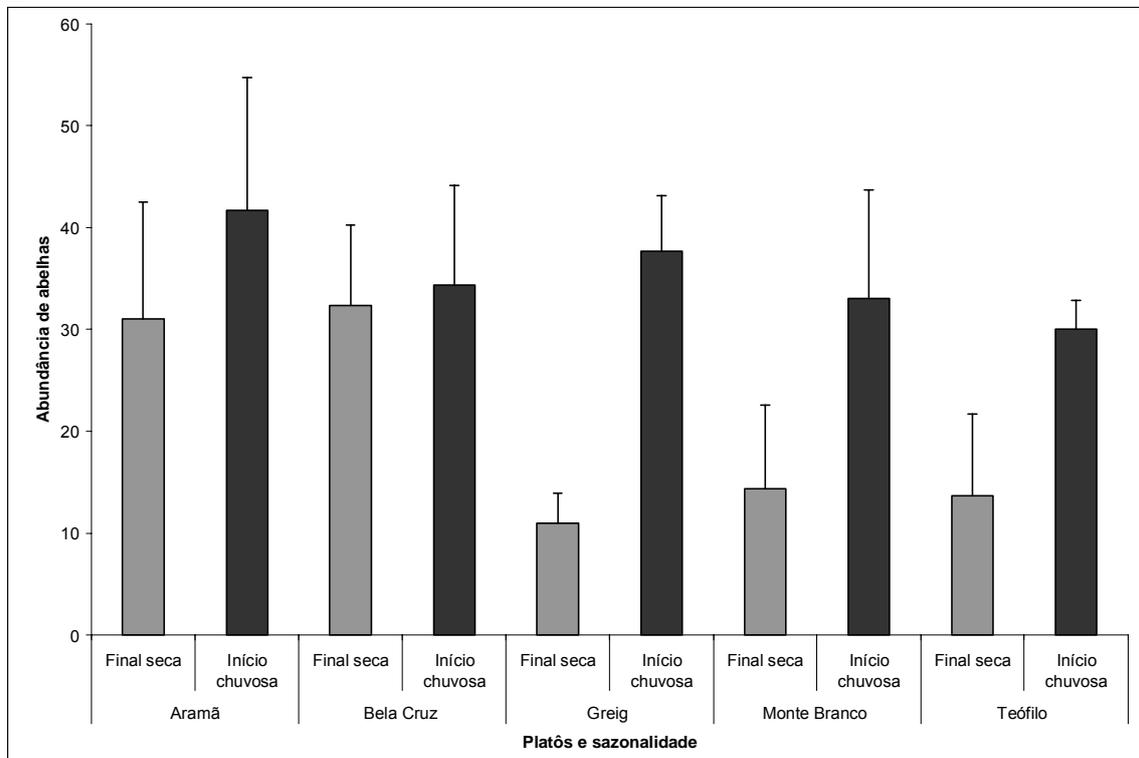
Por outro lado, a composição e distribuição de espécies de abelhas Euglossinae e Meliponinae indicaram claramente distinções entre os platôs e habitats (Figura 6.20). Os igapós de Aramã, Bela Cruz e Greig (os três platôs também mais similares quanto à avifauna) formaram um grupo bastante similar e distinto dos demais, sub-agrupados também com o topo do platô de Aramã. Aparte estes igapós, um grupo distinto de fauna caracterizou um agrupamento de dois platôs e uma encosta de transição, também para Aramã, Bela Cruz e Greig. Finalmente, Cipó e Teófilo, próximos faunística e geograficamente, também se agruparam para seus sítios de topo e encosta de platô. As demais áreas (igapó de Cipó e Teófilo, as encostas de transição restantes, e todo Monte Branco) não formaram grupos claros, apresentando então maior dissimilaridade faunística em comparação com as demais localidades (Figura 6.20). Conseqüentemente, ao avaliar os platôs com todos os habitats agrupados, a análise canônica sugere que Monte Branco, Cipó e Teófilo têm composição e densidades relativas de espécies únicas e distintas, enquanto Aramã, Bela Cruz e Greig seriam muito similares (Figura 6.21).

**FIGURA 6.18 - Variação na riqueza de espécies e abundância de abelhas Euglossinae entre o final da estação seca e início da chuvosa.**

**A**

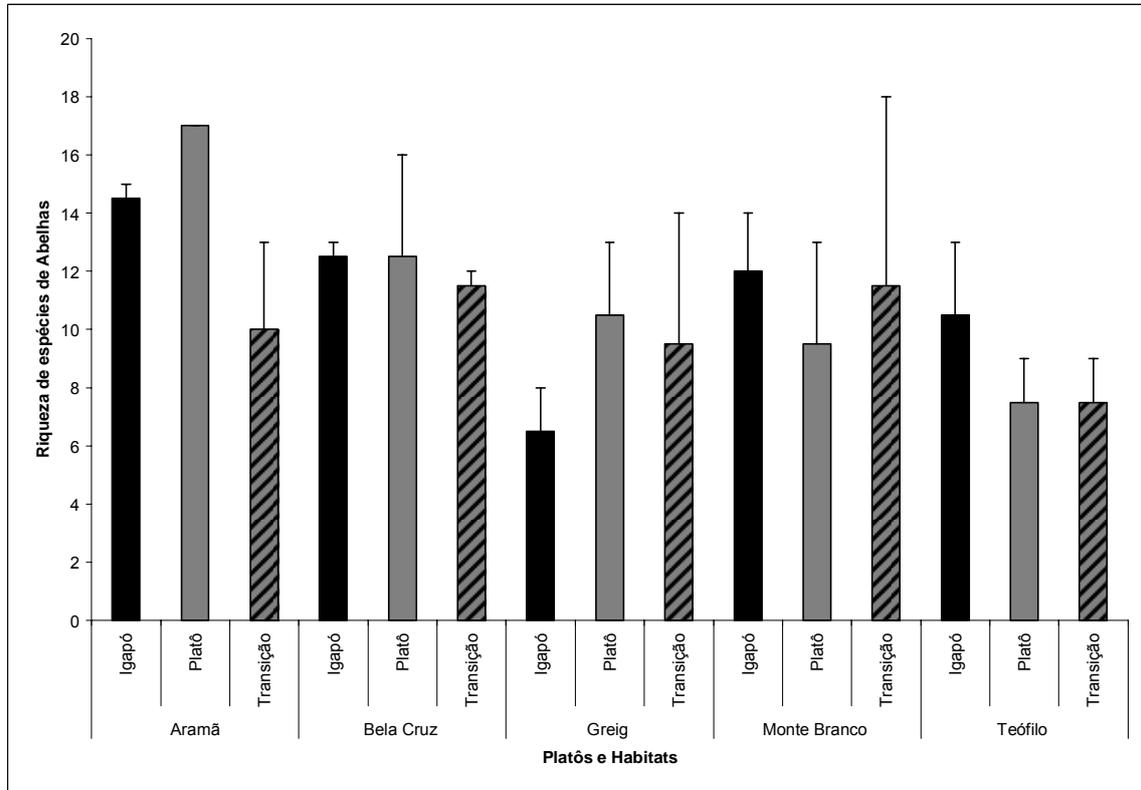


**B**

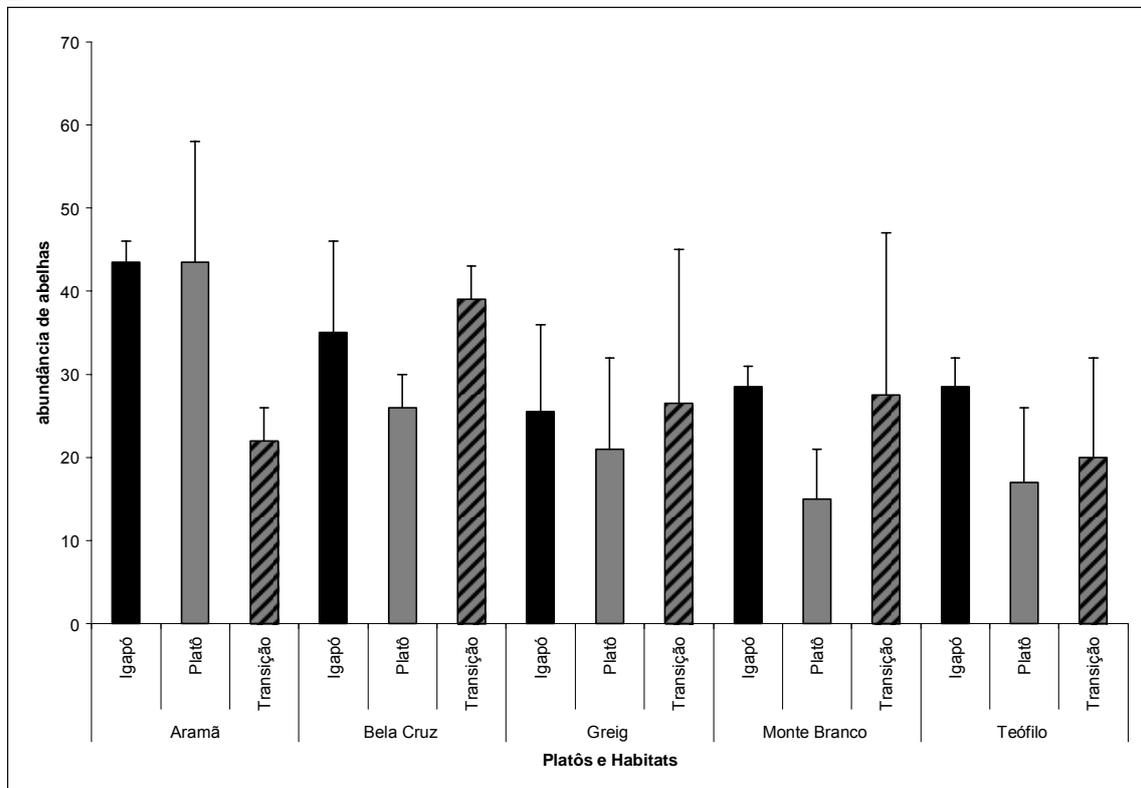


**FIGURA 6.19 - Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de abelhas entre os platôs e habitats (barra = erro padrão).**

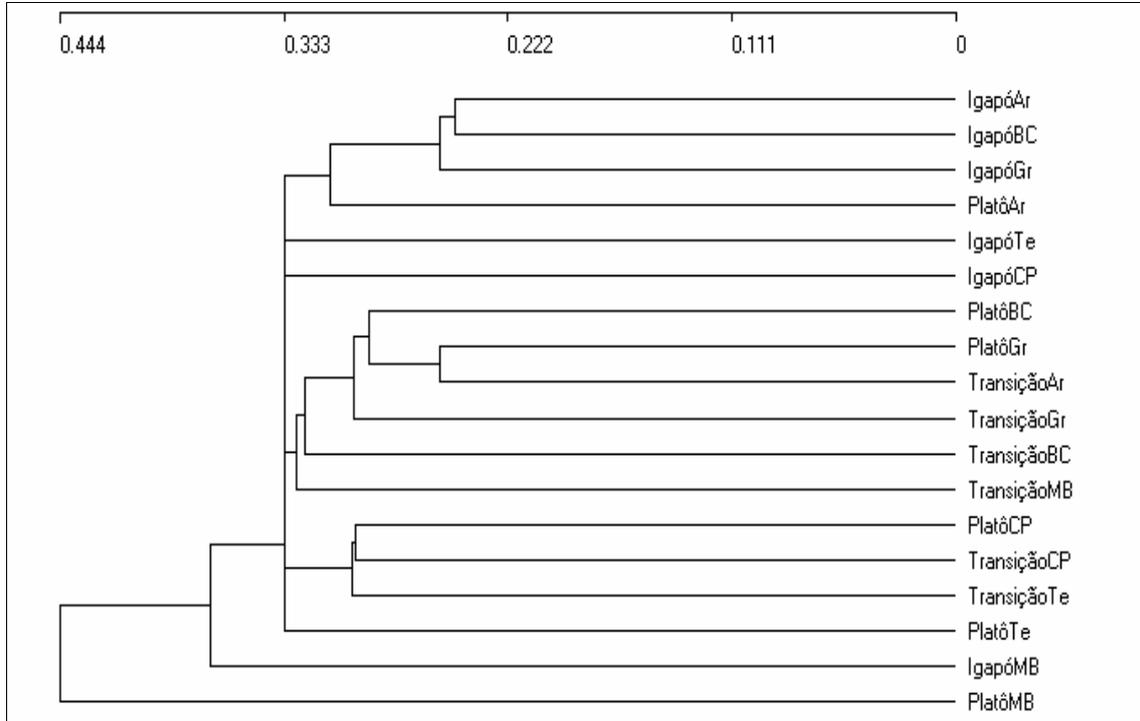
A



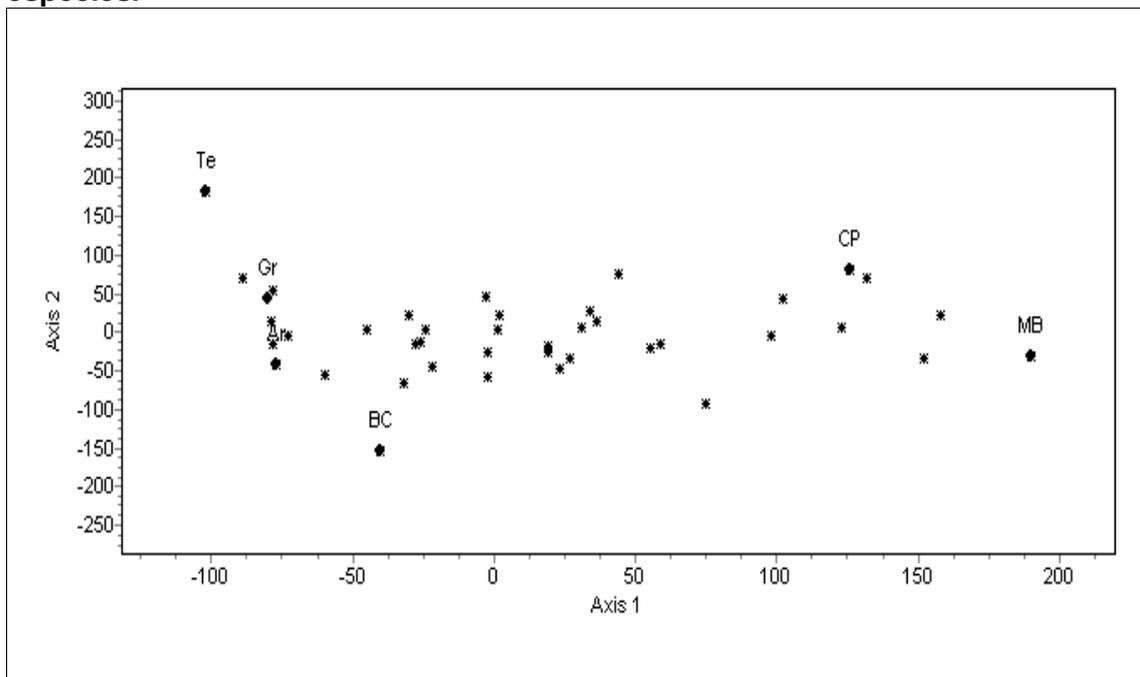
B



**FIGURA 6.20 - (UPGMA, distância pelo método de Bray-Curtis) para da assembléia de espécies de abelhas Euglossinae e Meliponinae nos platôs e seus habitats.**



**FIGURA 6.21 - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de abelhas nos platôs. Asteriscos representam a distribuição das espécies.**



#### 6.4.4 - Insetos galhadores

Afim de poder comparar os dados aqui obtidos com resultados recentes publicados para galhas em florestas tropicais, o método do cilindro de floresta (Ribeiro & Basset 2007) foi utilizado em acréscimo à metodologia proposta pelo IBAMA no ofício 103/05 COLIC/CGLIC/IBAMA. Por este método, foram amostradas 3.530 galhas em 33.847 folhas contadas no espaço cilíndrico de 1x30 m ao longo de cada transecto amostral, assim uma média de 0,10 galhas por folhas. Este valor de abundância de galhas em subbosque foi similar ao encontrado por Ribeiro & Basset (2007) para os dosséis das florestas úmidas panamenhas (0,11 galhas por folhas). Em parte tal resultado surpreende, já que o subbosque não deveria ser um habitat propício para galhas de florestas (Medianero & Barrios 2003, Ribeiro 2003). Por outro lado, tal abundância é de galhas totais, e apenas 45% destas continham larvas vivas, assim concordando com os resultados obtidos por Ribeiro & Basset (2007), e também de acordo com a hipótese vigente de esclerofilia (Fernandes & Price 1988, 1992, Price et al. 1998), que prevê maior mortalidade de galhas no subbosque. Finalmente, o valor absoluto de galhas para estas florestas era esperado devido à baixa fertilidade dos solos. Julião et al. (2006) encontrou alta diversidade e densidade de galhas para florestas de igapó na Amazônia Central, mostrando que estes insetos respondem positivamente à pobreza nutricional dos solos.



Foto 75 - Ataque de galha sobre Pteridófito no Bela Cruz.



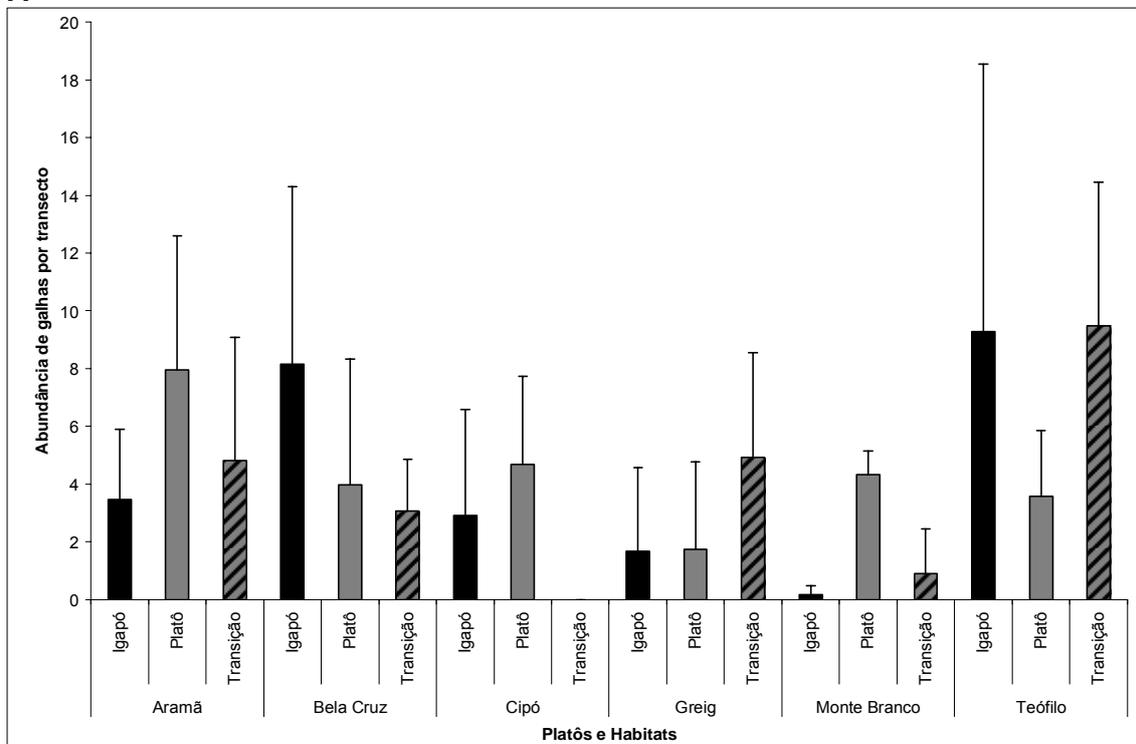
Foto 76 - Ataque de galha sobre espécie de subbosque no Greig.

Com o uso do método proposto pelo IBAMA, foram contadas 56.745 galhas, das quais apenas 18% apresentavam larvas vivas, reforçando o padrão previamente descrito. Entretanto, este método, criado originariamente para estudos em formações com alta densidade foliar (Price et al. 1998) impõe imprecisões para comparação entre áreas de subbosque, já que a imagem de busca é afetada pela densidade de folhagem, altamente variável entre diferentes formações florestais. De qualquer forma, a análise da distribuição de densidade de galhas com ambos os métodos não mostrou diferença notável entre os habitats (Figura 6.22). ANOVA sobre os dados de cilindro, mostraram porém uma densidade significativamente maior de galhas no Teófilo do que no Cipó, Greig e Monte Branco, com valores intermediários em Aramã e Bela Cruz (ANOVA,  $F_{5,54} = 2,42$ ,  $p < 0,04$ ; DMS,  $p < 0,05$ ).

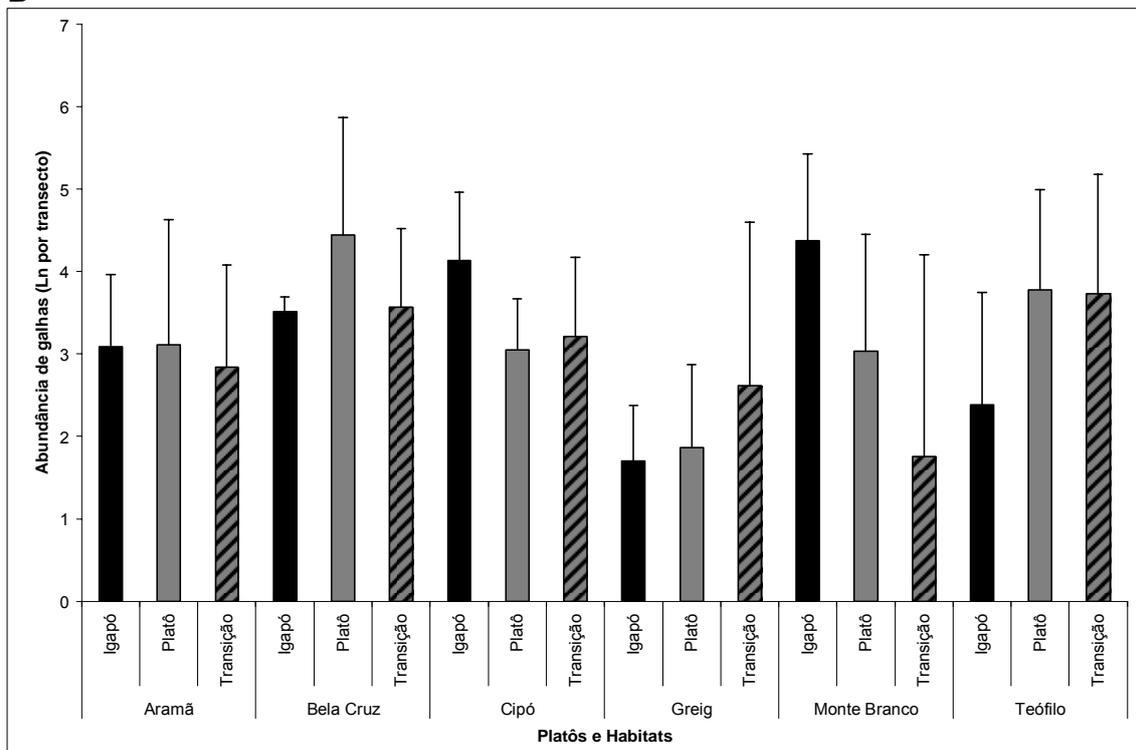
Do ponto de vista funcional, a densidade de galhas respondeu significativamente à disponibilidade de folhas das plantas hospedeiras onde as mesmas foram amostradas (Figura 6.23). Por outro lado, não foi encontrada uma influência significativa da densidade total de folhas amostradas por volume cilíndrico de sub-bosque (ANOVA,  $p > 0,05$  - Figura 6.24). As identificações possíveis das espécies de plantas hospedeiras se encontram no anexo 7.

**FIGURA 6.22 - Comparação entre método proposto pelo IBAMA e o método, criado originariamente para estudos em formações com alta densidade foliar (Price et al. 1998), respectivamente A e B. A análise da distribuição de densidade de galhas com ambos os métodos não mostrou diferença notável entre os habitats.**

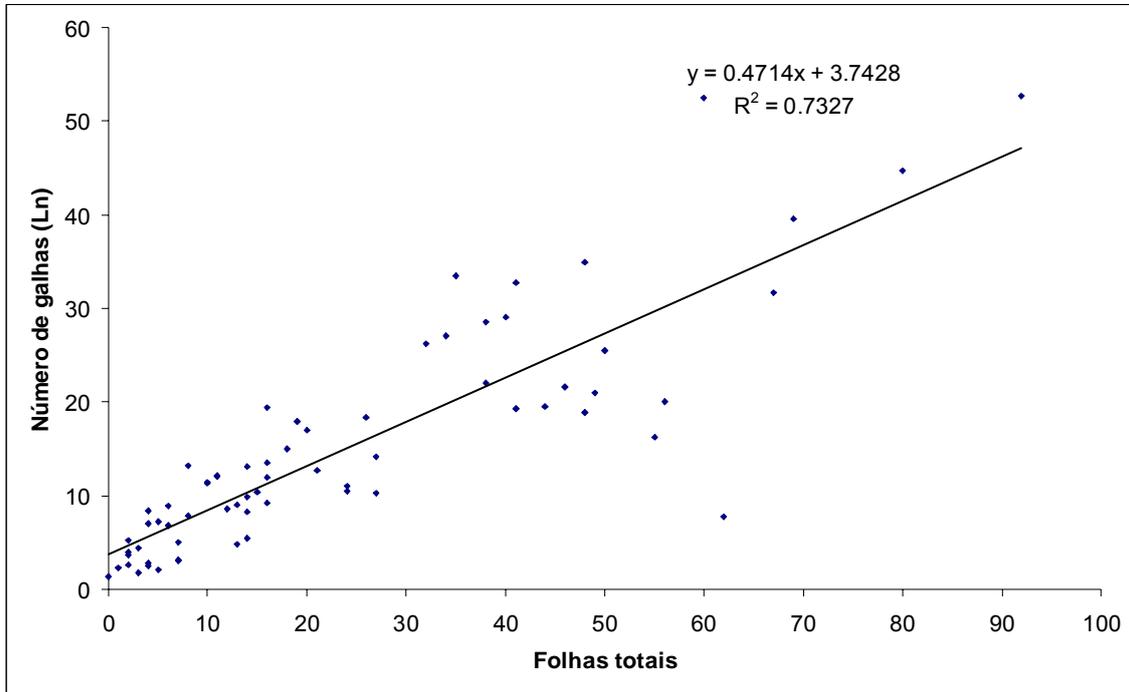
**A**



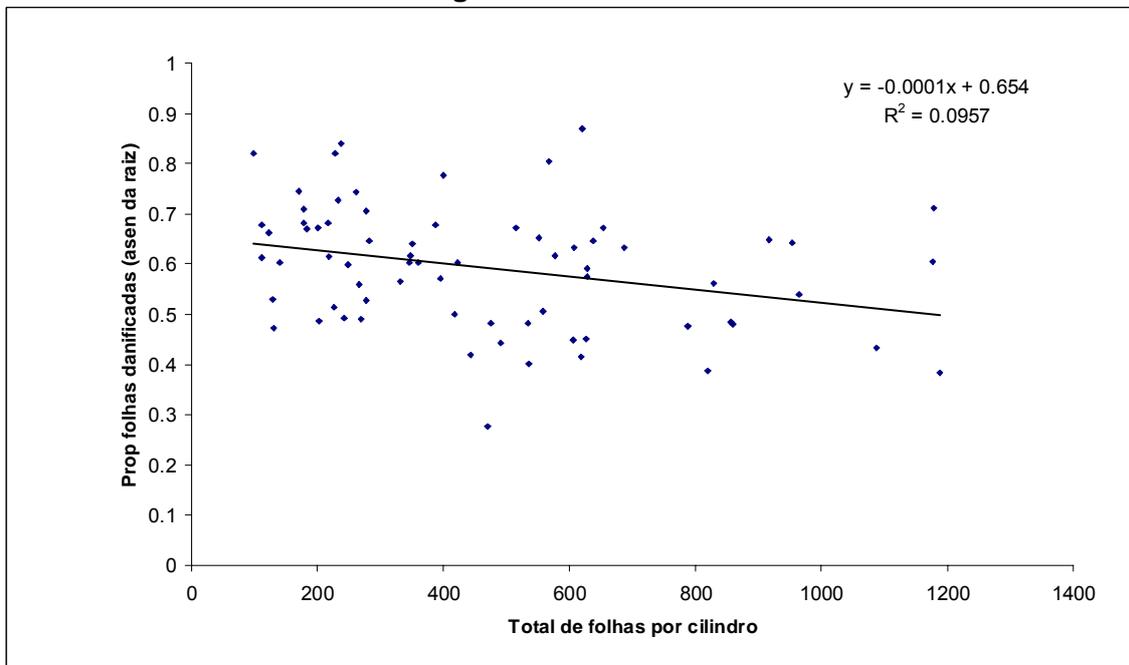
**B**



**FIGURA 6.23 - Sob o ponto de vista funcional, a densidade de galhas respondeu significativamente à disponibilidade de folhas das plantas hospedeiras onde as mesmas foram amostradas**



**FIGURA 6.24 - Em folhas amostradas por volume cilíndrico de sub-bosque não foi encontrada uma influência significativa de densidade total.**



## 6.5 - Conclusão

As áreas de estudo apresentaram uma elevada diversidade de insetos, similar ou maior do que o esperado para ecossistemas equivalentes na Amazônia Central, ou nos trópicos úmidos como um todo. Os padrões de distribuição de espécies e o grande número de espécies co-genéricas observadas para formigas e abelhas, sugerem tratar-se de uma região com histórico surpreendente de radiação adaptativa, ou seja, especiação (surgimento de novas espécies) em função da existência de alta heterogeneidade de habitats a serem ocupados.

O diagnóstico realizado com a entomofauna evidenciou diferenciações sutis entre os seis platôs e seus habitats dentro da ADA (topo dos platôs, encostas e igapós das áreas de estrada e esteira), AID (encostas dos platôs) e All (igapós), que podem ser resumidos em duas escalas distintas:

Conjunto platô - Cada platô e entorno parece guardar uma identidade biológica compartilhada com seus três principais habitats, ou seja, topo, encosta de transição e igapó. Ainda assim, concluímos que o conjunto Cipó e Teófilo acumulam maior biodiversidade e biomassa de insetos em comparação com os demais, e que estes são também bastante idiossincráticos na estrutura de suas comunidades de insetos. Idiossincrasia e particularidades faunísticas também distinguem os platôs Aramã e Monte Branco, dissimilares de todos os demais e entre si. Os platôs Greig e Bela Cruz são mais similares e também mais pobres em espécies, e para abelhas pelo menos, aproximam-se mais do Aramã do que dos demais, quanto à diversidade e distribuição de espécies e populações. Desta forma, há um gradiente geográfico associado com o grau de similaridade das comunidades ecológicas entre os platôs, e o sistema como um todo é heterogêneo.

Diferenças entre habitats - Embora intimamente relacionados com o conjunto encosta-topo do seu platô mais próximo, os igapós guardam particularidades, ou seja, espécies distintas daquelas encontradas nos demais habitats, ou com densidades populacionais bem diferenciadas. Estas particularidades fazem com que a preservação de um dos habitats não compensa de forma simétrica eventuais impactos sobre os outros.

## 7 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 7.1 - Metodologia

Para a identificação e avaliação dos impactos advindos das atividades deste empreendimento, a metodologia utilizada resulta de uma revisão bibliográfica associada a avaliações ao longo do período de desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental feito pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Os métodos foram considerados a fim de que a avaliação dos impactos ambientais de determinada intervenção humana fosse aperfeiçoada.

Em função deste estudo, adotou-se um método conjugado de análise e avaliação de impactos, que propicia, num primeiro momento, a *identificação* e a *descrição* dos impactos a partir de uma listagem dos aspectos ambientais de cada fase do empreendimento, e, numa segunda etapa, sua classificação em termos de significância. O método visa a uma avaliação das tendências da qualidade ambiental futura na *hipótese de realização*, uma vez que a *não realização do empreendimento* é apresentada no item 7.3.

A avaliação dos impactos ambientais foi feita para as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, sendo baseada na conjunção das informações constantes no diagnóstico ambiental e na descrição do empreendimento (Brandt, 2007), associada ao prognóstico da tendência de qualidade ambiental segundo a hipótese de não realização do empreendimento.

Os critérios da BRANDT MEIO AMBIENTE para *avaliação* dos impactos são padronizados, de forma a permitir comparações, inclusive nas avaliações e auditorias de sistemas de gestão ambiental. No estabelecimento destes critérios, evitou-se a introdução de um número excessivo de parâmetros, que geralmente acabam por tornar a avaliação extremamente complexa, com resultados discutíveis em termos práticos.

Os impactos são avaliados considerando o contexto das áreas diretamente afetadas, de entorno e de influência indireta, tal como já definidas no EIA (Brandt, 2007).

#### 7.1.1 - Impactos potenciais e reais

A avaliação de impactos ambientais de um empreendimento pode ser feita segundo dois pontos de vista:

- ***Avaliação de impactos potenciais***, indica os impactos que o empreendimento, conforme planejado, poderá causar, desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação. Esta avaliação, entretanto, não permite o conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento já que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, estes impactos não ocorrerão;

- **Avaliação de impactos reais**, indica os impactos que o empreendimento causará, considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Esta deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Nesta, apresenta-se para o mesmo impacto ambas as avaliações, com indicação dos impactos potenciais, das medidas mitigadoras e dos impactos reais, considerando-se estas medidas. Observa-se que é possível a existência de impactos reais que, mesmo após medidas mitigadoras, mantém-se iguais aos potenciais. Isto por se tratar de impactos não mitigáveis (quando se trata de impactos de maior intensidade) ou que não poderiam ser reduzidos a níveis menores (quando já se encontram nos níveis mais baixos possíveis).

Ao final da avaliação de impactos descritiva para cada fase do empreendimento, é apresentado um quadro-resumo, classificando-se cada impacto prognosticado segundo os critérios de avaliação, sempre se considerando os impactos reais.

### 7.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos

Estes critérios foram desenvolvidos pela Brandt Meio Ambiente a partir do estudo e aplicação de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental, consideradas as leis e resoluções pertinentes, em especial a resolução CONAMA 01/86. Os critérios foram padronizados segundo os conceitos descritos a seguir.

#### A - Intensidade

Indica as conseqüências que o impacto gera sobre o meio. Foi padronizado nos seguintes níveis:

<b>Baixa (1)</b>	- Impacto positivo ou negativo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não terá conseqüências importantes sobre o ambiente.
<b>Média (3)</b>	- Impacto positivo mensurável ou sensível, de conseqüências pouco notáveis e que não gera modificações estruturais no ambiente em estudo. - Impacto negativo mensurável ou sensível, de conseqüências pouco notáveis e que esteja dentro de parâmetros legais e normativos, sendo portanto assimilável pelo ambiente em estudo.
<b>Alta (5)</b>	- Impacto positivo que será capaz de modificar de forma importante, qualitativa e quantitativamente, o ambiente em estudo e sua estrutura, sob a ótica considerada. - Impacto negativo que, de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais, ou na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.
<b>Muito Alta (7)</b>	- Impacto positivo que alterará profundamente a estrutura e a característica do ambiente em estudo, sob a ótica considerada. - Impacto negativo com conseqüências catastróficas e acima da capacidade de absorção do ambiente/comunidades, com potencial ação rigorosa por parte de órgãos ambientais e população, a ponto de inviabilizar o empreendimento.

## B - Abrangência

Indica a extensão sobre a qual o impacto age, podendo ser:

<b>Pontual (1)</b>	- Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não se configurando como distribuído em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.
<b>Local (3)</b>	- Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, podendo ainda incluir a Área de Entorno (AE).
<b>Regional (5)</b>	- Impacto que age sobre a Área de Influência Indireta (All) do empreendimento.
<b>Extra-regional (7)</b>	- Impacto que extrapola a Área de Influência Indireta (All) do empreendimento, tendo características de impacto sobre o ambiente sem limite geográfico para seus efeitos.

## C - Significância

Relação entre intensidade e abrangência (A/B), corresponde a classificação do impacto, conforme quadro a seguir:

<b>Significância</b>	<b>Critérios A / B</b>	<b>Conceitos</b>
Desprezível	1/1	- Impacto de baixa intensidade e pontual;
	1/5	- Impacto de baixa intensidade e restrito à ADA;
	1/3	- Impacto de baixa intensidade, atuante sobre ADA e All
	3/1	- Impacto de média intensidade, porém pontual.
Marginal	3/3	- Impacto de média intensidade restrito a ADA
	1/7	- Impacto de baixa intensidade, de abrangência extra-regional;
	3/5	- Impacto de média intensidade atuante sobre ADA e All
Crítica (impactos negativos) ou Relevante (impactos positivos)	5/1	- Impacto de alta intensidade, de abrangência pontual.
	3/7	- Impacto de média intensidade, de abrangência extra-regional;
	5/3	- Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA;
	5/5	- Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e All;
	7/1	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência pontual.
Catastrófica (impactos negativos) ou Estratégica (impactos positivos)	7/3	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA.
	5/7	- Impacto de alta intensidade, com efeito extra-regional;
	7/5	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA e All;
	7/7	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional.

\* Critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

### ***D - Incidência***

A incidência do impacto sobre o meio impactado pode ser:

- direta;
- indireta.

### ***E - Tendência***

A tendência do impacto no tempo pode ser:

- Progredir (tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado);
- Manter (tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado);
- Regredir (tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado).

### ***F - Reversibilidade***

O impacto pode ser:

- Reversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original);
- Irreversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original).

### ***G - Efeito***

O efeito do impacto pode ser:

- Positivo, quando atua favoravelmente ao aspecto ambiental considerado;
- Negativo, quando atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental considerado.

## **7.1.3 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício**

Considerando-se a avaliação de impactos reais do empreendimento, procede-se à análise da viabilidade e da relação custo/benefício deste, sob o ponto de vista ambiental.

Estando a intensidade dos impactos negativos reais do empreendimento situados em níveis de baixa a média, tendo em vista a definição dos mesmos, pode-se afirmar que:

- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente.

A significância dos impactos negativos reais do empreendimento, neste caso, estará situada entre desprezível e marginal, exceto quando as consequências dos mesmos for de abrangência extra-regional, quando apresentam significância crítica, indicando neste caso a necessidade de ações mais rigorosas no controle dos mesmos.

“Entretanto, alguns impactos não são possíveis de serem mitigados, entre eles a perda da biodiversidade, a perda de áreas representativas do patrimônio cultural, histórico e arqueológico. Neste caso, a alternativa é a compensação destas perdas através da destinação de recursos para a manutenção de Unidades de Conservação ou criação de novas unidades.” (IBAMA, 2005, “Home Page”).

As medidas de compensação seguirão o Decreto Federal 5566, de 05/10/2005 e a Resolução CONAMA 371/2006, somente e após aprovação/publicação da metodologia de gradação. Os impactos não mitigáveis são aqueles impactos REAIS indicados como irreversíveis ou ainda, de intensidade alta a muito alta (significância crítica a catastrófica), quando as consequências dos impactos do empreendimento poderão não ser assimiláveis pelo ambiente.

Para análise custo/benefício do empreendimento, além da abordagem da viabilidade ambiental do empreendimento, são considerados os impactos positivos reais a serem gerados pelo mesmo, contrapondo-se aos impactos negativos reais analisados.

As principais ações impactantes previstas em empreendimentos dessa natureza são o desflorestamento, ou alteração da cobertura vegetal, causando perda de habitats. Com isso, são formadas novas áreas de contato entre ambientes. No caso do empreendimento avaliado, esse efeito já está presente em alguma proporção na área estudada. Contudo, existem remanescentes importantes que serão atingidos, o que multiplicará suas implicações negativas.

Com relação à fragmentação florestal, a região estudada também apresenta indícios dos efeitos da fragmentação. Por outro lado, a partir da configuração atual dos ambientes florestais na região, também são esperadas interrupções importantes no fluxo genéticos entre eles, limitando o trânsito dos organismos entre áreas anteriormente contínuas.

Com o desempenho de atividades de mineração são previstas ainda implicações sobre as redes de drenagem e recursos hídricos, atingindo os ambientes ao longo dos cursos d'água e corpos hídricos. Ainda pode-se prever a produção de ruídos, inclusive noturna e emissões atmosféricas, além da intensificação da movimentação de pessoas e veículos.

Nesse contexto, a viabilidade ambiental do empreendimento, do ponto de vista da fauna depende eminentemente das ações de mitigação e controle propostas. Essas ações devem ser empregadas para a sustentabilidade do projeto e para a minimização da relação custo/benefício do empreendimento.

## 7.2 - Avaliação de impacto ambiental

Para a realização da avaliação de impacto ambiental das seis minas da MRN, definiram-se as fases de implantação, operação e desativação da seguinte forma:

- implantação: é a etapa preparatória para a lavra ou seja, desmate, remoção de estéril, construção dos acessos, implantação das correias e acessos aos platôs;
- operação: considera-se a partir do início da lavra;
- desativação: corresponde a etapa após a retirada da última parcela de minério que engloba a reabilitação da última faixa, dos acessos, etc.

## 7.3 - Tendência da qualidade ambiental da área na hipótese de não implantação do empreendimento

Neste item faz-se uma abordagem sobre as tendências da qualidade ambiental da área avaliada segundo a hipótese de não realização do empreendimento. Esta análise tem como objetivo apresentar elementos de comparação que possibilitem traçar um paralelo entre as condições ambientais futuras sem o empreendimento e com o mesmo. O fundamento da análise de tendência é o cenário futuro desenhado para a região.

Conforme apresentado no EIA (Brandt 2007), a tendência da qualidade ambiental nos platôs em estudo, sem a instalação do empreendimento mineral, é um cenário de equilíbrio dos processos geomorfológicos envolvidos na dinâmica das formas e dos materiais de superfície, principalmente nas áreas de encostas, onde existe a maior probabilidade de ocorrência de processos erosivos, em função da declividade elevada, mantendo assim os processos naturais de erosão regressiva em equilíbrio. As interferências atuais são representadas por estradas de acesso visando às sondagens de pesquisa mineral.

Nas áreas de topo dos platôs, denominadas Planaltos Dissecados, a baixa declividade e a alta densidade da cobertura florestal existente são as grandes inibidoras do escoamento pluvial (concentrado e em lençol) e da instalação dos processos erosivos, assim como dos movimentos de massa. Predominam processos de infiltração e recarga de aquífero, como também de intemperismo químico dos materiais. A cobertura de serrapilheira existente também intercepta as gotas de chuva, minimizando a erosão por *splash*. Assim, não haveria meio de ocorrer alteração na dinâmica hídrica subterrânea.

Nas encostas dos platôs há um aumento importante do gradiente de declividade (inclinada a moderadamente íngreme), o que poderia incrementar o arraste, via escoamento pluvial, de materiais disponibilizados na superfície, como verificado nas vias de acesso já abertas. No entanto, a cobertura vegetal densa novamente minimiza os fluxos pluviais concentrados. Nas encostas mais íngremes este fluxo ocorre, mas o domínio é de um escoamento pluvial difuso e de serrapilheira.

Na unidade das Terras Baixas há uma diminuição da declividade, caracterizando-se por classes inclinada a plana ou ligeiramente inclinada. Inserida na unidade das Terras Baixas, ocorre a unidade das Feições Fluviais, onde, a vegetação densa aparece como fator controlador da aceleração dos processos superficiais, tendo em vista a ocorrência de horizontes (A e B) com textura predominantemente arenosa e com uma estrutura muitas vezes maciça. Assim, estas estruturas também se manteriam inalteradas, pois não haveria a abertura de acessos para implantação de estradas e correias transportadoras.

Também se manteria a qualidade atual das águas. Em função da baixa competência do escoamento superficial nas unidades do relevo, com exceção das encostas, o carreamento de material inconsolidado para os sistemas de drenagem é médio/baixo, como também a carga sólida transportada pelas drenagens.

Também cabe ressaltar que as alterações no regime hidrogeológico irão permanecer no contexto atual. Por outro lado, também seria mantida a topografia original das áreas dos platôs em estudo, sem interferência em sua dinâmica evolutiva.

Considerando que a área é pertencente a uma Floresta Nacional (FLONA Saracá-Taquera), com restrições de uso e ocupação, os platôs e suas encostas tendem a manter seu atual quadro de diversidade e riqueza florística e faunística, típicos de ambientes bem preservados, com características próprias de densidade e equilíbrio.

As estradas de acesso existentes atualmente para as pesquisas geológicas seriam recuperadas, formando uma vegetação secundária que poderia atrair espécies que apresentam maior plasticidade na escolha de suas áreas de vida, ou seja, aquelas mais generalistas. Porém, tendo em vista a proximidade destas com suas margens bem conservadas, elas seriam rapidamente recolonizadas pelas espécies que originalmente ocupavam suas áreas.

Do ponto de vista socioeconômico, a não implantação do empreendimento teria reflexos diretos na continuidade das atividades da MRN na região. A vida útil do empreendimento mineiro-industrial e portuário da MRN está atrelada à utilização de todo o potencial de reservas de bauxita lavráveis, por conseguinte, à viabilização de suas minas nos diferentes platôs da região.

Os platôs da Zona Leste incluem-se nesta condição e, de imediato, não implantá-los comprometeria a manutenção do atual nível de produção mineral da empresa. Há que se ressaltar que o nível de produção atualmente praticado e que se pretende manter com a abertura dos platôs em estudo, em 16,3 Mt, foi determinado pelo mercado consumidor nacional e mundial e, sua comercialização, firmada em contratos. O não cumprimento destas condições implicará em penalidades que não favorecem a continuidade das operações da MRN. Com isso, fatalmente cessarão os recursos financeiros advindos deste empreendimento econômico, associados à venda do produto, aquisição de bens, serviços e recolhimentos de impostos, além do encerramento das frentes de trabalho, com conseqüências sociais malélicas sobre o contingente trabalhador e suas famílias e sobre a municipalidade de influência Oriximiná, que perderia importantes repasses favorecedores de sua promoção desenvolvimentista.

Ainda quanto à Oriximiná, sem a implantação do empreendimento em questão e mediante o fechamento gradual das atuais frentes de lavra, que vêm se exaurindo ao longo do tempo, o município deixaria de contar com os repasses financeiros da extração mineral referentes aos corpos minerais dos platôs da Zona Leste presentes em seu território.

No caso específico de Terra Santa, a não implantação do empreendimento significaria a perda de oportunidade de inserção de uma alternativa econômica capaz de alavancar um processo de desenvolvimento associado à melhoria na qualidade de vida de sua população. Há que se ressaltar o estágio de estagnação econômica pela qual passa o município, ausente de investimentos e com fortes dependências dos repasses governamentais para gerir a municipalidade.

Por outro lado, a não implantação do empreendimento, do ponto de vista do uso e ocupação do solo, significa resguardar áreas florestais que detêm produtos de potencial uso econômico como o cumaru, a copaíba, a seringueira e muitos outros, ainda que regionalmente o mercado não se encontre voltado para extração sistemática destes produtos na região no curto prazo.

#### **7.4 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento**

São consideradas como atividade de implantação aquelas relacionadas à abertura das minas, abrangendo desmatamento (decapeamento e remoção de cobertura vegetal) e operações de terraplanagem (movimentação de corte e aterro) para abertura e ampliação de vias de acessos e estradas de interligação entre as unidades operacionais (britagem e beneficiamento), sendo que o trecho de estrada entre os platôs Bela Cruz e Saracá será asfaltada, e as demais recoberta com laterita. A estrada existente entre os platôs Aviso e Almeidas sofrerá ampliação. Também ocorrerá a implantação de CTLD's (Correia Transportadora de Longa Distância) entre os platôs Monte Branco e Saracá e Teófilo - Aviso. A atividade de desmatamento também ocorrerá quando do início das atividades minerárias no preparo das áreas de mineração, com a remoção do material estéril e conseqüente formação de depósito de solo orgânico.

Também sofrerão atividades de terraplanagem aqueles locais onde serão as obras de arte de drenagens superficiais (instalação de bueiros, entrada e descida d'água, dissipadores de energia e bacias de contenção de sólidos), estruturas de apoio às obras (abertura de frentes de canteiros de obras) e instalações de apoio nos platôs Bela Cruz a Aviso (oficinas de manutenção avançada com caixa separadora de água e óleo, caixa de contenção para remoção de sólidos) instalações prediais (refeitório, escritório e lazer, salas de reunião, vestiários, banheiros, escritório), sistemas de ar comprimido, tratamento de efluente e sistema elétrico.

No Platô Aviso ainda se instalarão: (1) uma unidade ambulatorial, (2) sistema de água (Castelo de água, sistema de água bruta e água potável, sistema de combate a incêndio) e (3) sistema de abastecimento de combustível (bombas de descarregamento de caminhão tanque, tanque de estocagem com dique de contenção, linhas de abastecimento de veículos e caminhões, sistema de drenagem das águas oleosas).

Também ocorrerá a implementação de novas instalações de britagem nos platôs Teófilo (para tratar o próprio minério e aquele do Platô Cipó) e Monte Branco. Os minérios provenientes dos platôs Bela Cruz, Greig e Aramã serão britados nas instalações existentes em Aviso e Almeidas.

Estão também elencadas como atividades de implantação a utilização contínua de máquinas e equipamentos e suas manutenções.

Ressalta-se que o método de lavra adotado, “*strip mining*”, será acompanhado de disposição sempre imediata da porção estéril na faixa já minerada.

#### **7.4.1 - Impactos sobre a fauna**

##### ***Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens***

Existem espécies de animais florestais ou não, exclusivas de ambientes aquáticos, que dependem de um equilíbrio ecológico nestes, além das demais que também dependem destes durante os períodos de estiagem.

Algumas drenagens poderão ser cortadas pelas estradas de acesso aos platôs e, desta maneira, poderão ser represadas. Caso isso ocorra, com o alagamento a vegetação florestal tenderá a morrer e as espécies da fauna florestal dependente destes ambientes terão que se deslocar para outras áreas, podendo ocasionar competição inter e intra-específica nestas.

Neste sentido deve-se considerar que nas áreas de drenagens cortadas pelas estradas, normalmente é feito o aterramento para a passagem das vias, criando uma barreira para espécies mais terrestres, o que impedirá o fluxo normal destes pelas áreas impactadas.

Em alguns trechos mais declivosos da Área de Influência Direta dos platôs existem drenagens em suas porções mais baixas e desta maneira poderá também ocorrer o carreamento de resíduos sólidos para os talvegues destas drenagens, alterando a qualidade da água ou provocando assoreamento.

Tal impacto potencial, caso não sejam tomadas medidas de controle do carreamento de sedimentos para as drenagens e do desmatamento, e caso o fluxo de água natural das drenagens não seja mantido o mais próximo do atualmente registrado, e caso a fauna destas áreas não sejam monitoradas, será negativo, de intensidade alta e de significância crítica. A incidência será direta e indireta, o impacto será irreversível, com tendência a se manter.

Considerando as medidas de mitigação e controle, o impacto real é negativo, de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e irreversível, com tendência a progredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 8.8 - Programa de monitoramento hídrico - 8.6 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 8.8 - Programa de Monitoramento da avifauna - 8.9 - Programa de Monitoramento da herpetofauna - 9.2.7 - Plano de recuperação de áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### **Redução de populações mastofaunísticas por ocasião de abertura de acessos**

Nesta etapa de implantação do empreendimento, um dos impactos ocorrerá por ocasião da abertura de acessos sobre os platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.

O grupo dos pequenos mamíferos, devido a seu baixo poder de dispersão, deverá ser o mais afetado com a derrubada direta das árvores, na operação de abertura de acessos.

Neste caso podem-se prever a redução de populações e, com certeza, a dispersão de espécies da mastofauna aí presentes. Indiretamente, infere-se que esta dispersão possa vir a provocar impacto em áreas adjacentes, com conseqüente aumento da competição inter e intra-específica. Também em função da grande movimentação de veículos, haverá possibilidades de atropelamentos de indivíduos.

Em relação ao grupo dos quirópteros, conforme previamente exposto as espécies que forrageiam no dossel, os carnívoros de grande porte e os insetívoros “limpa-folhas” sofrerão maior impacto nesta etapa do empreendimento. Além disto, espécies que se abrigam em extratos intermediários e/ou próximo ao chão também serão impactadas. No caso de *Thyroptera tricolor* por exemplo, que se abriga em folhas novas ainda enroladas, de *Heliconia* saindo do chão e de espécies que modificam folhas para construir tendas, tais como *Uroderma bilobatum*, que possivelmente utiliza espécies de *Geonoma* spp. (palmeira anã), que são abundantes nos platôs. Há ainda espécies de “limpa-folhas” que se especializam em utilizar ocos de árvores altas, ou, mais especificamente, termiteiros altos em árvores (e.g. *Lophostoma sylvicollum*) que podem ser prejudicados pelo empreendimento.

O impacto potencial é, portanto negativo, de incidência direta, de intensidade média, de abrangência local (já que pode vir a provocar impacto em áreas adjacentes), irreversível e, portanto, de significância marginal.

Todavia, com as medidas de mitigação/controle, o impacto real será negativo, de incidência direta, intensidade média, com abrangência pontual, portanto classificado de significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.6 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 8.7 - Programa de monitoramento da quiropterofauna - 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna***

Em função do contingente humano a ser destacado para o empreendimento, poderá haver uma implementação da caça e captura ilegal de espécimes da mastofauna próximo aos acessos a serem abertos, representando um impacto potencial de efeito negativo, de alta intensidade, de abrangência local, de incidência direta, irreversível, com tendência a progredir sendo, portanto de significância crítica.

Com a implementação de ações de comunicação social, educação ambiental e a proibição expressa da caça na área do projeto, direcionadas para os funcionários envolvidos, o impacto real será qualificado como negativo, de incidência direta, intensidade baixa, com abrangência pontual, reversível, com isso é classificado com significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação***

Deve-se primeiramente considerar que grande parte da Área de Influência Direta dos Platôs da Zona Leste da MRN e suas estradas de acesso localizam-se próximas a platôs já explorados ou em exploração, em recuperação ou a serem recuperados, e que estes tiveram grande parte das suas coberturas vegetais retiradas, e desta maneira possivelmente as áreas estudadas foram locais utilizados para a fuga de parte da avifauna, podendo ter levado a um aumento nas populações locais e, conseqüentemente, na competição inter e intra-específica nestes. Estas áreas também poderiam ser uma fonte de espécies que iriam recolonizar as áreas em recuperação dos platôs explorados, caso o empreendimento não fosse implantado.

Considerando-se que a grande maioria da avifauna existente na área do empreendimento é constituída de espécies de hábito florestal, a eliminação gradual da cobertura vegetal inviabilizará a sobrevivência destas nos platôs desmatados a cada período, provocando um deslocamento para as áreas florestadas circunvizinhas da Área Diretamente Afetada ainda não exploradas, do entorno desta e da Área de Influência Indireta. Por sua vez essas matas vizinhas tornam-se abrigo para cobras, aves e mamíferos que viviam na área desmatada, onde permanecem por meses, disputando alimento com animais residentes e aumentando a atividade predatória na área, até atingir a densidade normal. Este efeito deve infiltrar-se para dentro das matas, longe da área desmatada, causando desequilíbrios por vários anos (Willis & Oniki, 1988). O desmatamento pode também provocar a separação de casais de algumas espécies, principalmente de formicarídeos, fugindo separadamente para as matas vizinhas e disputando com outros casais já presentes ou desaparecendo (Oniki, 1977; Willis, 1981).

Neste sentido deve-se também levar em consideração a presença nas áreas de estudo, de espécies enquadradas em categorias de ameaça por diversos autores, apesar de não estarem listadas na Lista Oficial do IBAMA (2003). Têm-se ainda as espécies migratórias, principalmente aquelas visitantes do Hemisfério no Norte, pois o Brasil como signatário de diversas convenções internacionais voltadas à conservação destas e seu ambientes, tem a obrigação proteger suas áreas de invernada.

Deve-se também considerar que, a modificação de aspectos microclimáticos nas bordas de áreas vizinhas, que não vão ser desmatadas, a exemplo de maior iluminação, ventos, aumento de temperatura e redução na umidade, terá como consequência a modificação na avifauna destes locais.

A movimentação de veículos na área do empreendimento será acentuada, principalmente durante a fase de implantação do empreendimento, e isto provocará o atropelamento de algumas aves que cruzarem estas estradas, ferindo-as ou levando-as à morte, conforme já registrado atualmente em áreas em exploração da MRN.

Caso não seja realizado o desmatamento gradativamente, seja desmatado além do necessário, e não sejam recuperadas as áreas degradadas logo após a lavra e efetivado o monitoramento da avifauna, tanto da área de entorno como das áreas em recuperação, o impacto potencial é negativo, porém de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional e de significância catastrófica. Sua incidência é direta e indireta, sendo irreversível e tendendo a se manter.

Considerando todas as medidas mitigatórias previstas, o impacto real causado pelo desmatamento, reduzindo habitats e a avifauna, e alterando o microclima nas bordas, é considerado negativo, de intensidade alta, de abrangência regional, sendo de significância crítica e irreversível, de incidência direta e indireta, tendendo a se manter. A reversibilidade deste processo é, porém, uma incógnita, e caso realmente ocorra, levará um período de tempo muito prolongado.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.8 - Programa de Monitoramento da avifauna - 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 8.22 - Programa de compensação ambiental - 9.2.7 - Plano de Recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Regional
Significância	Catastrófica		Crítica
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna***

As emissões de poeiras, gases e ruídos, que constituem efeitos produzidos pela movimentação de veículos pesados nas estradas sobre os recursos atmosféricos, funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como sons de alta intensidade, poderão ocasionar a fuga de algumas espécies de aves mais sensíveis a alguns destes fatores. Estas também poderão ser afetadas devido à implantação de fontes luminosas na área do empreendimento, principalmente aquelas de incidência direta sobre as áreas florestadas.

Esse impacto apresenta avaliação idêntica tanto para o potencial como para o real, sendo de efeito negativo, intensidade média, abrangência local, significância marginal, incidência direta e reversível, com tendência a regredir caso sejam tomadas medidas de mitigação e controle. Entre estas pode-se citar o controle de poeira através da aspersão de água nas estradas, principalmente durante a estação seca, a manutenção constante de veículos e equipamentos do empreendimento e a implantação de fontes luminosas de baixa intensidade (mas que não prejudiquem a segurança do empreendimento) e de incidência não direta sobre os ambientes naturais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.3 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar - 8.21.1 - Controle de fontes luminosas	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto***

Considerando que a área do empreendimento apresenta grande diversidade de aves cinegéticas, fatores como a caça (comum na região) e o incremento nas vias de acesso (ocasionado pelo implemento do empreendimento), além do aumento da movimentação humana poderão elevar a atividade de caça.

Caso não seja proibida a caça na área, implementadas atividades de educação ambiental, e implantado um programa de sinalização quanto à proibição da caça, este impacto tem a potencialidade de ser negativo, de alta intensidade, abrangência local e de significância crítica. Então a sua incidência será direta e irreversível, com tendência a progredir.

O impacto real, no entanto, apesar de também ser negativo, apresenta intensidade baixa, abrangência pontual e significância desprezível, incidência direta e reversível, com tendência a regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

***Erradicação de ambientes: fragmentação de áreas limitando o potencial de dispersão de indivíduos, isolamento de populações e depressão endogâmica - diminuição na abundância das populações de anfíbios e répteis e alteração na estrutura da comunidade***

A supressão de áreas naturais em virtude das atividades de implantação, deverá causar redução populacional, ocasionando a dispersão de indivíduos para outras áreas e/ou isolamento. Este fato contribui para a diminuição da biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente. Os resultados obtidos para a AID e All corroboram este fato, sendo notáveis as diferenças na ocupação das áreas de Floresta de Terra Firme, de Igapó, e nas áreas mais antropizadas, demonstrando a importância dos mesmos para a permanência da sua herpetofauna associada.

Este impacto poderá contribuir para o desaparecimento local das populações de espécies de anfíbios e répteis raras ou endêmicas, favorecendo a ocupação por espécies generalistas tendo como resultado a diminuição da diversidade local de espécies (Woodruff, 2001). Entre os efeitos da fragmentação podem ser citados a diminuição do estoque genético de populações, extinções locais e aumento do efeito de borda. A dispersão dos indivíduos pode acarretar a dispersão de patógenos entre as populações (Daszak, *et al.*, 2000; Seigel e Dodd 2002), além de poder gerar desequilíbrios oriundos da busca por diferentes recursos.

Este impacto potencial é negativo e possui intensidade alta, devido ao comprometimento de continuidade no tempo e espaço de populações herpetofaunísticas. Abrangência regional por ocorrer marcadamente ao longo da AID e All do empreendimento e, portanto, significância crítica. É de incidência direta com tendência a progredir, por questões já discutidas, como o efeito de borda. É irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original caso cessem os impactos.

Neste caso não existe mitigação para os impactos sendo necessária a adoção de medidas de compensação. Outras medidas podem também ser adotadas, como o monitoramento da herpetofauna em fase anterior, concomitante e posterior a implantação de cada mina (platô), envolvendo a área adjacente de cada um, e, principalmente, observando-se o plano de lavra. Desta forma, o impacto real reflete exatamente o impacto potencial.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto Real</b>
Intensidade	Alta	- 8.9 - Programa de Monitoramento da herpetofauna - 8.10 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - 8.11 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna - 8.22 - Programa de compensação ambiental	Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água***

A supressão de áreas naturais poderá ocasionar eventuais extinções locais de populações ou forçar a dispersão de indivíduos para outras áreas. A supressão de áreas florestais contribui para a diminuição de biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente.

No caso dos anfíbios, em que a maioria dos modos reprodutivos depende diretamente da existência e condição de corpos d'água, a alteração física ou química dos ambientes úmidos, representados na AID pelos igarapés e suas micro-bacias, pode significar a alteração e/ou perda das condições necessárias para a sua reprodução, interrompendo assim o processo de recrutamento ou renovação de indivíduos nas populações. Ações indiretas, como retirada de vegetação marginal, ou diretas, como o barramento, desvio, interrupção ou assoreamento de corpos d'água, constituem potenciais fatores causadores deste impacto.

Este impacto potencial é negativo e possui intensidade alta, devido ao comprometimento de continuidade no tempo e espaço da dinâmica de populações herpetofaunísticas. Abrangência regional por ocorrer marcadamente ao longo da AID e All do empreendimento e, portanto, significância crítica. É de incidência direta/indireta com tendência a progredir. É irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original caso cessem os impactos.

Considerando as medidas de controle propostas, como manter o fluxo de água nas drenagens o mais próximo do atualmente registrado, controle do carreamento de material para as drenagens e o monitoramento da qualidade da água, pode-se considerar o impacto real como de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e indireta e irreversível, com tendência a progredir.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto Real</b>
Intensidade	Alta	- 8.2 - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas superficiais e subterrâneas - 8.4 - Programa de Monitoramento hídrico - 8.9 - Programa de Monitoramento da Herpetofauna - 8.10 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - 8.11 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna	Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes***

Freqüentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou dispersando de suas populações originais. Conseqüentemente, é esperado que, com a intensificação do tráfego e abertura de novas estradas, ocorra um aumento da mortalidade de anfíbios e répteis ao longo dessas vias.

Durante a implantação do empreendimento, sobretudo os desmatamentos, espera-se que ocorra um alto índice de dispersão por parte da herpetofauna local, devido à redução de habitats florestais. Este evento é esperado, devido à produção de ruídos, movimentação de pessoas e maquinário pesado, uso de moto-serras, entre outros. A tendência é de que a fauna residente migre na tentativa de colonizar novos ambientes; as populações da AID, principalmente de anfíbios e répteis fossoriais, tendem a sofrer mais diretamente, pela menor capacidade de dispersão e pela rapidez com que os eventos procedem. O tráfego previsto para as áreas das estradas inter-platôs assume, então, importância, como fator de impacto no atropelamento de animais.

Este impacto negativo e potencial possui intensidade média por ser assimilável pelo ambiente em estudo, abrangência regional por ocorrer ao longo da AII, pois os animais se deslocam da ADA para a AII, onde estão localizadas algumas vias de acesso para a ADA do empreendimento e, portanto, significância marginal. É de incidência direta e indireta, com tendência a progredir nesta fase de implantação. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto com a execução de um programa de sinalização de alerta, com emprego de controladores de velocidade ao longo das vias, além da execução de um programa de educação ambiental com os trabalhadores, o impacto real pode ser considerado como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e indireta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução dos programas.

Critério	Impacto Potencial	Mitigação/Controle	Impacto Real
Intensidade	Média	- 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico***

Durante a fase de implantação do empreendimento ocorrerá um aumento da atividade e do número de trabalhadores nas áreas de floresta da AID e AII. Este fato, associado ao aumento da dispersão dos indivíduos da herpetofauna, poderá acarretar um aumento da frequência de encontro dos trabalhadores com os mesmos, entre os quais destacam-se os quelônios e jacarés, pelo interesse econômico, e as serpentes, sobretudo as peçonhentas. Este impacto poderá resultar na redução da densidade populacional destes grupos devido ao aumento da atividade predatória, já existente, constatada nas entrevistas realizadas. Em geral, estes trabalhadores e moradores possuem pouco conhecimento sobre a biologia destes animais, e ainda uma relação de medo para com alguns deles, como as serpentes, que acaba incentivada errônea e culturalmente, passando de geração em geração. Como mecanismo de preservar a própria integridade física (“defesa”) o resultado desses encontros quase sempre é o mesmo, culminando na morte da serpente por parte do homem.

Em razão da dispersão faunística (fuga), é necessário que se desenvolvam programas educativos para evitar acidentes com animais e também a morte predatória de exemplares, já que o encontro com pessoas poderá ser mais freqüente.

Este impacto potencial é negativo, possui intensidade alta, por estar fora de normas, padrões e requisitos legais, de abrangência regional e, portanto, significância crítica. É de incidência direta e com tendência a progredir durante a fase de implantação. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto pela execução de um programa de educação ambiental com trabalhadores da obra este impacto pode ser considerado (impacto real) como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução do programa.

Critério	Impacto Potencial	Mitigação/Controle	Impacto Real
Intensidade	Alta	- 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso.	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### **Diminuição da área de habitat para populações de insetos e alteração do mosaico ambiental**

Em função de uma composição de espécies parcialmente diferente entre os platôs, suas encostas e igapós adjacentes, a supressão da vegetação seguida da mineração de bauxita sobre os mesmos resultará na extinção local de espécies. Estas perdas devem ser diferentes entre platôs, mas prováveis de acontecer em todos. O padrão de alta diversidade de espécies de um mesmo gênero de formiga, como *Crematogaster* e *Pheidole* (no último caso com espécies comprovadamente distintas entre habitats), é concordante com a história geológica da região, bem como com os aspectos fitogeográficos que apontam tratar-se de uma zona de transição climática e vegetacional. Como apresentado no diagnóstico de geomorfologia e flora do EIA (Brandt, 2007), este tipo de vegetação evoluiu em zonas de tensão ecológica (RADAM 1973) e vem acompanhada de uma fauna rica e adaptada a diferentes particularidades de cada habitat. Este padrão também foi corroborado pela distribuição de espécies de Euglossinae.

O processo de mineração, embora limitado aos platôs, causará um nível elevado de fragmentação do ecossistema florestal. Devido à especificidade de habitats, a existência de continuidade vegetacional para os habitats no de igapó, terá pouco efeito compensatório para espécies pequenas, de pouca mobilidade, e dependentes das condições típicas destas florestas, seja devido aos habitats métricos do subbosque, ou às condições extremas do dossel (Richards 1996). A impossibilidade de atravessar habitats mais abertos é uma realidade para várias espécies florestais (Samways 1995, Richards 1996, Davidson 1997, Chapman & Bourke 2001), e este fato terá consequências nas dinâmicas populacionais destas espécies, ou mesmo de árvores polinizadas por euglossines que não voam em áreas abertas.

Sendo a existência da floresta úmida exclusivamente o resultado de sua própria dinâmica evolutiva, como acontece para boa parte da Amazônia Central (Richards 1996) não é provável que qualquer projeto de reabilitação possa re-habilitar esta histórica evolutiva. Desta maneira, a perda de platôs implica na perda de um aspecto evolutivo da paisagem e suas espécies.

Soma-se o fato de que a reabilitação, embora importante por inserir um ecossistema funcional, com estrutura de fauna e comunidade ecológica própria, tem grande potencial para progredir em uma direção bastante distinta dos habitats e comunidades ecológicas típicas do platô originariamente florestado. Na verdade, a composição de espécies das reabilitações mais antigas se assemelha às comunidades ecológicas típicas de ambientes abertos. Desta forma, a perda dos platôs resultará em uma simplificação irreversível do mosaico da paisagem ecológica, eliminando focos de endemismo ou zonas de especiação potencial.

O impacto em questão tanto potencial quanto real é de intensidade alta e de abrangência regional. É um impacto crítico e irreversível, com baixa possibilidade de mitigação, considerando que se minere grande parte da superfície de cada platô.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.16 - Programa de monitoramento de invertebrados - 8.22 - Programa de compensação ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	irreversível		irreversível

### ***Redução de habitats e mortandade de abelhas***

A redução de habitats para a entomofauna ocorrerá na retirada da vegetação para a implantação da área de lavra e no estabelecimento das CTLD's e estradas de acesso. A supressão da vegetação na área dos platôs causará a perda de locais de nidificação, e alimentação das abelhas.

As populações que estão estabelecidas nos platôs de área maior serão mais afetadas do que as dos platôs de menor tamanho, pois a vegetação do entorno (Floresta de Igapó) apresenta características fitofisionômicas diferentes.

A redução de habitats é um impacto potencial de alta intensidade, mesmo o entorno dos platôs sendo preservados e podendo ser considerados possíveis refúgios. No ato de retirar a vegetação, muitos ninhos serão destruídos e tanto adultos como formas jovens morrerão. No entanto a abrangência é local, de significância crítica e incidência direta. O impacto pode ser revertido se as medidas mitigadoras e os programas ambientais forem implantados. Pode ser considerado um impacto de natureza reversível, desde que áreas do entorno sejam preservadas para manter populações que podem servir de fonte colonizadora para as áreas afetadas, após sua recuperação. O impacto tem um efeito negativo sobre a fauna de abelhas.

A morte de espécimes da apifauna ocorrerá durante a supressão da vegetação para a implementação da área de lavra e o estabelecimento das estradas de acesso. As espécies de abelhas que nidificam nos ocós das árvores (principalmente abelhas sem ferrão) serão as mais afetadas. O estabelecimento de um programa de resgate dos ninhos destes organismos poderá minimizar os impactos. Algumas espécies de hábito solitário (alguns Euglossina), no entanto, poderão encontrar refúgio nas áreas adjacentes aos platôs. Este impacto pode ser considerado de intensidade alta e significância crítica porque ocorrerá perda de biodiversidade e por mais que se recupere a área dificilmente as populações locais retornarão ao seu estado original. Apesar de ter uma incidência direta sobre a entomofauna a tendência é de regressão e reversível.

O impacto real pode ser considerado, portanto, de efeito negativo, intensidade média, abrangência local, significância marginal, incidência direta, tendência a regredir e de natureza reversível em longo prazo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.12 - Monitoramento de abelhas euglossina - 8.13 - Programa de monitoramento de abelhas sem ferrão - 8.14 - Projeto meliponicultura - 8.15 - Monitoramento da população de insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Redução da população de reservatórios silvestres das principais endemias***

Com a supressão da vegetação haverá fuga ou morte de vertebrados que são reservatórios silvestres (marsupiais e roedores) das principais endemias. Em um segundo momento pode ocorrer uma troca de reservatórios aumentando a probabilidade de domicialização dos vetores que passarão a buscar, nas pessoas que vivem ou circulam pelas áreas do empreendimento, local para se alimentar transferindo o ciclo de vida dos patógenos.

Este impacto é um dos mais relevantes e pode ser considerado de alta intensidade uma vez que atingirá populações de reservatórios em nível regional que estejam distribuídos até a All. O impacto possui ainda uma significância crítica porque as perdas (em termos de número de indivíduos que serão deslocados) serão bastante expressivas se comparadas com a situação anterior à geração do impacto.

Pode ser considerado um impacto de incidência direta, mas com tendência a regredir caso as medidas mitigadoras propostas e os programas de vigilância epidemiológica sejam implantados.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade alta, de abrangência regional de significância crítica, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.6 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 8.15 - Monitoramento da população de insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Aumento populacional de vetores pela alteração da qualidade da água***

Este impacto favorece o aumento populacional daquelas espécies vetoras que ovipõem em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Esse impacto tem uma abrangência em nível regional (alta) e sua incidência é direta, pois com o aumento das populações de vetores pode haver uma disseminação que poderá atingir até-inclusive a All. O impacto possui ainda uma alta intensidade porque o tamanho populacional dos insetos vetores poderá atingir um valor bastante expressivo se comparado com a situação anterior à geração do impacto. Apesar de ser reversível em longo prazo (com a implantação de ações de combate a adultos e criadouros) é um impacto de significância crítica porque pode propiciar o aumento dos casos de endemias inclusive com a introdução de novas.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade média, de abrangência local de significância marginal, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.2 - Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 8.6 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 8.15 - Monitoramento da população de insetos vetores - 8.21.2 - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas***

Este tipo de impacto nesta fase do empreendimento decorre de dois fatores distintos, porém interligados:

- a-. Construção de estradas de rodagem em direção, ao longo e transversalmente ao eixo dos platôs para passagem de veículos e máquinas. Este tipo de atividade implica na retirada de árvores, remoção do solo superficial e aterramento de vários trechos das estradas construídas. Além disso, a construção dessas estradas incrementa o processo erosivo e o carreamento de material orgânico e argiloso para os igarapés mais próximos, resultando em alterações nas características naturais dos corpos d'água, especialmente na condutividade e turbidez. Nas áreas mais baixas que ligam os platôs, normalmente há a instalação de aterros ou pequenas pontes com bueiros, o que acabam por elevar o lençol freático e provocar represamentos de igarapés nos trechos a montante. Isto foi observado na estrada de acesso ao Platô Teófilo e na de Terra Santa, antes do Bela Cruz. Observa-se, portanto, que os impactos na floresta repercutem nos corpos d'água e consequentemente nos peixes e comunidades hidrobiológicas.
- b-. construção de correias para transporte de minério entre a mina e as áreas de armazenamento. Este tipo de atividade também implica na retirada de árvores e escavação para instalação das estruturas de suporte das correias, havendo também necessidade de remoção e reposição de terra na área por onde elas irão passar. Os maiores impactos decorrentes desta atividade deverão ocorrer com maior intensidade nas áreas que cruzam os igarapés.

Os impactos decorrentes desses dois fatores abrangem áreas relativamente pequenas, no âmbito da área total do projeto. Além disso, as atividades de construção de estradas e correias são indispensáveis ao projeto. Assim, o impacto potencial terá efeito negativo, de intensidade média e abrangência local, pois interfere somente na área diretamente afetada. Além disso, tem significância marginal, incidência direta, com tendência a se manter. E irreversível, pelo fato de que o ambiente original, mesmo que em pequenas proporções, é inteiramente modificado, não retornando às suas características originais em curto espaço de tempo. Não obstante, podem ser implementadas medidas de mitigação que consistem no acompanhamento do desmate, com instalação de bueiros suficientes para passagem de toda a água do igarapé por onde cruzam estradas e correias. Além disso, deve consistir também no monitoramento da ictiofauna e das comunidades de microflora e de fauna de micro e macroinvertebrados. Assim, o impacto real pode ser classificado como negativo e com tendência a se manter enquanto durar esta fase de implantação, mas de baixa intensidade, abrangência local e significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 8.8 - Programa de monitoramento hídrico - 8.17 - Programa de monitoramento da ictiofauna - 8.18 - Programa de Monitoramento hidrobiológico - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### QUADRO 7.2 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de implantação.

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens	Média	Local	Marginal	Direta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução de populações mastofaunísticas por ocasião de abertura de acessos	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação	Alta	Regional	Crítica	Direta e Indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Eradicação de ambientes: fragmentação de áreas limitando o potencial de dispersão de indivíduos, isolamento de populações e depressão endogâmica - diminuição na abundância das populações de anfíbios e répteis e alteração na estrutura da comunidade	Alta	Regional	Crítica	Direta	Progredir	Irreversível	Negativo
Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água	Média	Local	Marginal	Direta e Indireta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes	Média	Regional	Marginal	Direta e Indireta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico	Média	Regional	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Diminuição da área de habitat para populações de insetos e alteração do mosaico ambiental	Alta	Regional	Crítica	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Redução de habitats e mortalidade de abelhas	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução da população de reservatórios silvestres das principais endemias	Alta	Regional	Crítica	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento populacional de vetores pela alteração da qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Manter	Irreversível	Negativo

\* Metodologia e critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

## **7.5 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de operação do empreendimento**

Neste item são descritos os impactos da etapa de operação do empreendimento, tais como: continuação da remoção da vegetação, decapeamento do solo/estéril para abertura das áreas de lavra, atividade de lavra (desmonte, carregamento e transporte do minério; formação temporária de pilhas de estéril), atividades auxiliares (sistema de abastecimento pelo novo posto de combustível no Platô Aviso) e atividades de apoio à produção (manutenção eletro mecânica, escritórios e refeitório), trânsito de máquinas, equipamentos e veículos, manutenção das estradas, CTLD's existentes entre os platôs, veículos, máquinas e equipamentos e operação de britagem nos platôs Teófilo e Monte Branco.

Ressalta-se que as atividades de beneficiamento do minério proveniente das minas e disposição de rejeitos, ocorrerão no Platô Saracá. O material estéril será estocado temporariamente e utilizado na recuperação das áreas de lavras, nos próprios platôs.

### **7.5.1 - Impactos sobre a fauna**

#### ***Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens***

Alterações nas drenagens poderão provocar a morte da vegetação florestal nestes locais e as espécies da fauna dependente destes ambientes continuarão se deslocando para outras áreas, sofrendo as mesmas consequências da etapa anterior. O aterramento para a passagem das vias é uma barreira para espécies da fauna mais terrestres, impedindo o fluxo normal destes pelas áreas impactadas. O risco de carreamento de resíduos sólidos para os talwegues de drenagens do entorno da Área Diretamente Afetada continuará existindo, podendo alterar a qualidade da água ou provocar assoreamento e, conseqüentemente, provocar mudanças na composição e na estrutura das comunidades nestes locais.

Tal impacto potencial, caso não sejam tomadas medidas de controle do carreamento de sólidos para as drenagens e do desmatamento, e caso o fluxo de água natural das drenagens não seja mantido o mais próximo do atualmente registrado, caso não sejam construídas as passagens para a fauna terrestre e caso a fauna destas áreas não sejam monitoradas, será negativo, de intensidade alta e de significância crítica. A incidência será direta e indireta, o impacto será irreversível, com tendência a se manter.

Mesmo que as medidas de mitigação e controle sejam implementadas existirá um impacto real negativo, de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e irreversível, com tendência a progredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos	Negativo
Intensidade	Alta	- 8.4 - Programa de monitoramento hídrico	Média
Abrangência	Local	- 8.6 - Programa de Monitoramento da mastofauna	Local
Significância	Crítica	- 8.8 - Programa de monitoramento da avifauna	Marginal
Incidência	Direta e indireta	- 8.9 - Programa de Monitoramento da herpetofauna	Direta
Tendência	Manter	- 8.19 - Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis	Progredir
Reversibilidade	Irreversível	- 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Irreversível

### ***Redução e fuga de indivíduos da fauna de mamíferos***

Nesta etapa podem-se prever a redução e a dispersão de espécies da mastofauna presentes. Indiretamente, infere-se que esta dispersão possa vir a provocar impacto em áreas adjacentes, com conseqüente aumento da competição inter e intra-específica.

É previsto um impacto de natureza similar porém de maior intensidade ao descrito para a fase de implantação, ou seja, redução e/ou extirpação de abrigos e fontes de alimento para espécies de morcegos e distúrbio acústico e mecânico. Além disso, espera-se uma seletividade de maior proporção quanto as espécies ainda sustentadas pelo ambiente mesmo que já impactado. Ou seja, dado ao nível de distúrbio provocado e ao desaparecimento de recursos, espera-se perda de indivíduos e desaparecimento de fauna local e migração de alguns indivíduos de algumas espécies, para outros locais não afetados pelo distúrbio momentâneo, em busca de alimento e abrigo.

O principal eixo de fuga da mastofauna se constituirá nas faixas por hora não desmatadas dos platôs estudados. Caso o desmate não avance em um sentido único, não ocorra aos poucos e a frente de lavra não ocorra em faixas, o impacto potencial cujo efeito é negativo, irreversível, de incidência direta e indireta, se classificará como de alta intensidade, de abrangência regional e, portanto, de significância crítica.

Tendo em vista a maneira como é feito o desmate pelo empreendedor (ocorre de forma ordenada), com as frentes de lavra avançando em faixas e sendo revegetadas posteriormente, aliado ao fato em que cada platô entrará em operação em anos diferentes, e que o impacto poderá ser minimizado por um Projeto de Acompanhamento e Resgate de Fauna por Ocasão do Desmate, o impacto real será minimizado, sendo classificado como negativo, de incidência direta e indireta, intensidade média, com abrangência local, irreversível, portanto classificado como de significância marginal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.7 - Programa de monitoramento da quiropterofauna - 8.5 - Programa de acompanhamento e resgate da fauna por ocasião do desmate	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Isolamento de populações e morte acidental de indivíduos da mastofauna***

As estradas podem interromper a continuidade do habitat e reduzir as chances de sobrevivência de algumas espécies por isolamento de suas populações (VALLADARES-PÁDUA et al., 1995).

Esse isolamento de populações de mamíferos é um fator preocupante, pois implica em alterações nas relações ecológicas intra e interespecíficas, como predação e competição. Esses eventos estão diretamente associados à insuficiência de recursos e à interdependência de alguns grupos da fauna com determinadas estruturas e/ou recursos. Até que se estabeleça um novo equilíbrio a longo prazo, o isolamento poderá acarretar a perda de população de algumas espécies mais exigentes, devido à falta de espaço para manutenção de populações estáveis.

Essa fragmentação leva à diminuição de espécies de mamíferos que necessitam de maiores áreas de vida e utilizam territórios fixos, como é o caso dos primatas. Para manutenção de sua área territorial, será necessário que estes animais atravessem a estrada. Mas nem todas as espécies adquirem esse hábito, podendo ficar isolados em determinados locais, tendo sua área de uso reduzida. Isso acarreta no aumento da competição intra e interespecífica dentro deste grupo.

Por sua vez, nos trechos das estradas onde o minério bauxítico será transportado por caminhões, poderá ocorrer atropelamentos constantes devido ao tráfego intenso e ininterrupto dos caminhões.

Este impacto potencial, cujo efeito é negativo, irreversível, de incidência direta e indireta, se classificará como de alta intensidade, de abrangência regional e portanto, de significância crítica.

O impacto real poderá ser minimizado por adoção de projetos específicos, sendo classificado como negativo, de incidência direta e indireta, intensidade média, com abrangência regional, irreversível, portanto classificado como de significância marginal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.6 - Programa de monitoramento da mastofauna - 8.19 - Projeto: Transposição de Mamíferos através de Pontes Suspensas e animais terrestres através de túneis	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna***

Em função do contingente humano a ser destacado para o empreendimento, poderá haver uma implementação da caça e captura ilegal de espécimes da mastofauna próximo ao local das áreas a serem lavradas, representando um impacto potencial de efeito negativo, de alta intensidade, de abrangência local, de incidência direta, irreversível, com tendência a progredir sendo portanto de significância crítica.

Com a implementação de ações de comunicação social, educação ambiental e a proibição expressa da caça e captura na área do projeto, direcionadas para os funcionários envolvidos, o impacto real será qualificado como negativo, de incidência direta, intensidade baixa, com abrangência pontual, reversível, com isso é classificado com significância desprezível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação e de fluxo de veículos***

Conforme já mencionado para a etapa de implantação do empreendimento, a eliminação gradual da cobertura vegetal inviabilizará a sobrevivência das aves nos platôs explorados a cada período, provocando um deslocamento para as áreas florestadas circunvizinhas da Área Diretamente Afetada ainda não explorada, do entorno desta e da Área de Influência Indireta, aumentando a competição inter e intraespecífica e a predação nestas, e causando a separação de casais. Espécies ameaçadas e migratórias também perderão suas áreas de vida. As bordas de áreas vizinhas, que não vão ser desmatadas, também terão sua avifauna modificada.

A movimentação de veículos na área do empreendimento continuará sendo acentuada e isto continuará a provocar o atropelamento de algumas aves que cruzarem estas estradas, ferindo-as ou levando-as a morte, conforme já registrado atualmente em áreas em exploração da MRN.

Caso não seja realizado o desmatamento gradativamente, seja desmatado além do necessário, e não sejam recuperadas as áreas degradadas logo após a lavra e efetivado o monitoramento da avifauna, tanto da área de entorno como das áreas em recuperação, o impacto potencial é negativo, porém de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional e de significância catastrófica. Sua incidência será direta e indireta, sendo irreversível e tendendo a se manter.

Apesar de todas as medidas mitigatórias previstas, o impacto real causado pelo desmatamento, reduzindo habitats e a avifauna, e alterando o microclima nas bordas, é considerado negativo, de intensidade alta, de abrangência regional, sendo de significância crítica e irreversível, de incidência direta e indireta, tendendo a se manter. A reversibilidade deste processo é, porém, uma incógnita, e caso realmente ocorra, levará um período de tempo muito prolongado.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.8 - Programa de monitoramento da avifauna - 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 8.22 - Programa de compensação ambiental - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Regional
Significância	Catastrófica		Crítica
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna***

As emissões de poeiras, gases e ruídos, que constituem efeitos produzidos pela movimentação de veículos pesados nas estradas sobre os recursos atmosféricos, funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como sons de alta intensidade e fontes luminosas de alta intensidade, continuarão fazendo com que espécies de aves mais sensíveis a alguns destes fatores permaneçam distantes.

Esse impacto apresenta avaliação idêntica tanto para o potencial como para o real, sendo de efeito negativo, intensidade média, abrangência local, significância marginal, incidência direta e reversível, com tendência a regredir caso sejam tomadas medidas de mitigação e controle. Entre estas pode-se citar o controle de poeira através da aspersão de água nas estradas, principalmente durante a estação seca, a manutenção constante de veículos e equipamentos do empreendimento e a utilização de fontes luminosas de baixa intensidade (mas que não prejudiquem a segurança do empreendimento) e de incidência não direta sobre os ambientes naturais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.3 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar - 8.21.1 - Controle de fontes luminosas.	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto***

O incremento nas vias de acesso e na movimentação humana nas áreas de influência do empreendimento continuará podendo causar um incremento em atividades cinegéticas nas mesmas.

Caso não seja proibida a caça na área, implementadas atividades de educação ambiental, e implantado um programa de sinalização quanto à proibição da caça, este impacto tem a potencialidade de ser negativo, de alta intensidade, abrangência local e de significância crítica. Então a sua incidência será direta e irreversível, com tendência a progredir.

O impacto real, no entanto, apesar de também ser negativo apresenta intensidade baixa, abrangência pontual e significância desprezível, incidência direta e reversível, com tendência a regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água***

A supressão de áreas naturais poderá ocasionar eventuais extinções locais de populações ou forçar a dispersão de indivíduos para outras áreas. A supressão de áreas florestais contribui para a diminuição de biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente.

No caso dos anfíbios, em que a maioria dos modos reprodutivos depende diretamente da existência e condição de corpos d'água, a alteração física ou química dos ambientes úmidos, representados na AID pelos igarapés e suas micro-bacias, pode significar a alteração e/ou perda das condições necessárias para a sua reprodução, interrompendo assim o processo de recrutamento ou renovação de indivíduos nas populações. Ações indiretas, como retirada de vegetação marginal, ou diretas, como o barramento, desvio, interrupção ou assoreamento de corpos d'água, constituem potenciais fatores causadores deste impacto.

Este impacto potencial é negativo e possui intensidade alta, devido ao comprometimento de continuidade no tempo e espaço da dinâmica de populações herpetofaunísticas. Abrangência regional por ocorrer marcadamente ao longo da AID e All do empreendimento e, portanto, significância crítica. É de incidência direta/indireta com tendência a progredir. É irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original caso cessem os impactos.

Considerando as medidas de controle propostas, como manter o fluxo de água nas drenagens o mais próximo do atualmente registrado, controle do carreamento de material para as drenagens e o monitoramento da qualidade da água, pode-se considerar o impacto real como de intensidade média, abrangência local e significância marginal, de incidência direta e indireta e irreversível, com tendência a progredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8.2 - Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas</li> <li>- 8.4 - Programa de Monitoramento hídrico</li> <li>- 8.9 - Programa de Monitoramento da Herpetofauna</li> <li>- 8.10 - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i></li> <li>- 8.11 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna</li> </ul>	Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes***

Freqüentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou dispersando de suas populações originais. Conseqüentemente, é esperado que, o tráfego de veículos ocasione a mortalidade de anfíbios e répteis ao longo dessas vias.

Durante a operação do empreendimento, sobretudo os desmatamentos, espera-se que ocorra um alto índice de dispersão por parte da herpetofauna local, devido à redução de habitats florestais. Este evento é esperado, devido à produção de ruídos, movimentação de pessoas e maquinário pesado, uso de moto-serras, entre outros. A tendência é de que a fauna residente migre na tentativa de colonizar novos ambientes; as populações da AID, principalmente de anfíbios e répteis fossoriais, tendem a sofrer mais diretamente, pela menor capacidade de dispersão e pela rapidez com que os eventos procedem. O tráfego previsto para as áreas das estradas inter-platôs assume, então, importância, como fator de impacto no atropelamento de animais.

Este impacto negativo e potencial possui intensidade média por ser assimilável pelo ambiente em estudo, abrangência regional por ocorrer ao longo da AII, pois os animais se deslocam da ADA para a AII, onde estão localizadas algumas vias de acesso para a ADA do empreendimento e, portanto, significância marginal. É de incidência direta e indireta, com tendência a progredir nesta fase de implantação. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto com a implementação de passagens para os animais, execução de um programa de sinalização de alerta, com emprego de placas de sinalização e redutores de velocidade ao longo das vias, além da execução de um programa de educação ambiental com os trabalhadores, o impacto real pode ser considerado como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e indireta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução dos programas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Média	- 8.19 - Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis - 8.20 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico***

Durante a fase de operação do empreendimento ocorrerá atividades e movimentações de trabalhadores nas áreas de floresta da AID e AII. Este fato, associado ao aumento da dispersão dos indivíduos da herpetofauna, poderá acarretar um aumento da frequência de encontro dos trabalhadores com os mesmos, entre os quais destacam-se os quelônios e jacarés, pelo interesse econômico, e as serpentes, sobretudo as peçonhentas. Este impacto poderá resultar na redução da densidade populacional destes grupos devido ao aumento da atividade predatória, já existente, constatada nas entrevistas realizadas. Em geral, estes trabalhadores e moradores possuem pouco conhecimento sobre a biologia destes animais, e ainda uma relação de medo para com alguns deles, como as serpentes, que acaba incentivada errônea e culturalmente, passando de geração em geração. Como mecanismo de preservar a própria integridade física (“defesa”) o resultado desses encontros quase sempre é o mesmo, culminando na morte da serpente por parte do homem.

Em razão da dispersão faunística (fuga), é necessário que se desenvolvam programas educativos para evitar acidentes com animais e também a morte predatória de exemplares, já que o encontro com pessoas poderá ser mais freqüente.

Este impacto potencial é negativo, possui intensidade alta, por estar fora de normas, padrões e requisitos legais, de abrangência regional e, portanto, significância crítica. É de incidência direta e com tendência a progredir durante esta fase. Pode ser considerado irreversível, pois a herpetofauna não retornará ao seu estado original com a eliminação dos impactos. Através da mitigação do impacto pela execução de um programa de educação ambiental com trabalhadores da obra este impacto pode ser considerado (impacto real) como negativo, de intensidade média, abrangência regional e, portanto, de significância marginal. É de incidência direta e tende a regredir, podendo ser reversível, de acordo com o sucesso na execução do programa.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Alta	- 8.20 -Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso.	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água***

Este impacto favorece o aumento populacional daquelas espécies vetoras que ovipõem em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Esse impacto tem uma abrangência em nível regional (alta) e sua incidência é direta, pois com o aumento das populações de vetores pode haver uma disseminação que poderá atingir até-inclusive a AII. O impacto possui ainda uma alta intensidade porque o tamanho populacional dos insetos vetores poderá atingir um valor bastante expressivo se comparado com a situação anterior à geração do impacto. Apesar de ser reversível em longo prazo (com a implantação de ações de combate a adultos e criadouros) é um impacto de significância crítica porque pode propiciar o aumento dos casos de endemias inclusive com a introdução de novas.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade média, de abrangência local de significância marginal, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.2 - Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 8.6 - Programa de Monitoramento da mastofauna - 8.15 - Monitoramento da população de insetos vetores - 8.21.2 - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Critica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Diminuição da área de habitat para populações de insetos e alteração do mosaico ambiental***

Em função de uma composição de espécies parcialmente diferente entre os platôs, suas encostas e igapós adjacentes, a supressão da vegetação seguida da mineração de bauxita sobre os mesmos resultará na extinção local de espécies. Estas perdas devem ser diferentes entre platôs, mas prováveis de acontecer em todos. O padrão de alta diversidade de espécies de um mesmo gênero de formiga, como *Crematogaster* e *Pheidole* (no último caso com espécies comprovadamente distintas entre habitats), é concordante com a história geológica da região, bem como com os aspectos fitogeográficos que apontam tratar-se de uma zona de transição climática e vegetacional. Como apresentado no diagnóstico de geomorfologia e flora do EIA (Brandt, 2007), este tipo de vegetação evoluiu em zonas de tensão ecológica (RADAM 1973) e vem acompanhada de uma fauna rica e adaptada a diferentes particularidades de cada habitat. Este padrão também foi corroborado pela distribuição de espécies de Euglossinae.

O processo de mineração, embora limitado aos platôs, causará um nível elevado de fragmentação do ecossistema florestal. Devido à especificidade de habitats, a existência de continuidade vegetacional para os habitats no de igapó, terá pouco efeito compensatório para espécies pequenas, de pouca mobilidade, e dependentes das condições típicas destas florestas, seja devido aos habitats métricos do subbosque, ou às condições extremas do dossel (Richards 1996). A impossibilidade de atravessar habitats mais abertos é uma realidade para várias espécies florestais (Samways 1995, Richards 1996, Davidson 1997, Chapman & Bourke 2001), e este fato terá consequências nas dinâmicas populacionais destas espécies, ou mesmo de árvores polinizadas por euglossines que não voam em áreas abertas.

Sendo a existência da floresta úmida exclusivamente o resultado de sua própria dinâmica evolutiva, como acontece para boa parte da Amazônia Central (Richards 1996) não é provável que qualquer projeto de reabilitação possa re-habilitar esta histórica evolutiva. Desta maneira, a perda de platôs implica na perda de um aspecto evolutivo da paisagem e suas espécies.

Soma-se o fato de que a reabilitação, embora importante por inserir um ecossistema funcional, com estrutura de fauna e comunidade ecológica própria, tem grande potencial para progredir em uma direção bastante distinta dos habitats e comunidades ecológicas típicas do platô originariamente florestado. Na verdade, a composição de espécies das reabilitações mais antigas se assemelha às comunidades ecológicas típicas de ambientes abertos. Desta forma, a perda dos platôs resultará em uma simplificação irreversível do mosaico da paisagem ecológica, eliminando focos de endemismo ou zonas de especiação potencial.

O impacto em questão tanto potencial quanto real é de intensidade alta e de abrangência regional. É um impacto crítico e irreversível, com baixa possibilidade de mitigação, considerando que se minere grande parte da superfície de cada platô.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.16 - Programa de monitoramento de invertebrados - 8.22 - Programa de compensação ambiental	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	irreversível		irreversível

### ***Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas***

Durante a etapa de exploração da bauxita, os impactos previstos sobre a ictiofauna e as comunidades hidrobiológicas relacionam-se principalmente ao desmatamento, retirada do solo superficial, exploração e transporte do minério.

Essas atividades podem carrear materiais para as drenagens, atingindo as vertentes e os corpos d'água, pela maior vulnerabilidade ao assoreamento. Isso é mais acentuado nas áreas com maior declividade e no processo de preparação do solo para reflorestamento, onde a lixiviação pelas chuvas é mais intensa. Evidentemente, tais alterações na floresta e nos corpos d'água podem repercutir nos peixes e demais organismos aquáticos.

Diante disso, pode-se afirmar que o impacto potencial é de intensidade alta, abrangência regional, podendo atingir a Área de Influência Indireta e de significância crítica. É de incidência direta, com tendência a se manter enquanto durar o empreendimento e irreversível. Tomando-se as medidas de controle propostas, o impacto real é de média intensidade, abrangência local e significância marginal. A incidência é direta, com tendência a se manter enquanto durar o empreendimento e irreversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 8.4 - Programa de monitoramento hídrico - 8.17 - Programa de monitoramento da ictiofauna - 8.18 - Programa de Monitoramento hidrobiológico - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### QUADRO 7.3 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de operação.

ETAPA DE OPERAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens	Média	Local	Marginal	Direta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução, fuga e isolamento de indivíduos da mastofauna.	Média	Local	Marginal	Direta e Indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Isolamento de Populações e Morte acidental de indivíduos da mastofauna.	Média	Regional	Marginal	Direta e indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação e de fluxo de veículos	Alta	Regional	Crítica	Direta e Indireta	Manter	Irreversível	Negativo
Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis da avifauna	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d' água	Média	Local	Marginal	Direta e indireta	Progredir	Irreversível	Negativo
Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies herpetofaunísticas nas vias de tráfego - ênfase serpentes	Média	Regional	Marginal	Direta e indireta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos da herpetofauna de interesse econômico e/ou médico	Média	Regional	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Diminuição da área de habitat para populações de insetos e alteração do mosaico ambiental	Alta	Regional	Crítica	Direta	Manter	Irreversível	Negativo
Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas	Média	Local	Marginal	Direta	Manter	Irreversível	Negativo

\* Metodologia e critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

## 7.6 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de desativação do empreendimento

São consideradas como atividade de desativação aquelas previstas e necessárias à manutenção e reabilitação das áreas previamente lavradas, a qual envolve atividade do tipo: adequação dos sistemas de drenagem, estabilidade física, revegetação de áreas degradadas e operações de descomissionamento, desmontagem do sistema de transporte via CTLD's (envolvendo tarefas mecânicas, eletro-mecânicas e remoção das bases de apoio) e britadores quando não mais forem utilizados em resposta à exaustão de minério relacionados aos platôs a que serviam.

Também ocorrerá a retirada da camada de asfalto entre os platôs Bela Cruz e Saracá. Nos platôs onde existirem postos de abastecimento de combustível, estes serão removidos, inclusive com a retirada dos tanques de combustível, linhas de admissão e abastecimento.

Os taludes gerados durante o processo de mineração serão totalmente revegetados, evitando assim a formação de focos erosivos e conseqüente carreamento de material sedimentável para as drenagens.

### 7.6.1 - Impactos sobre a fauna

#### *Recuperação do ambiente local*

A recuperação física da área deverá levar em conta a revegetação com espécies nativas, conforme é comumente realizado na empresa. Considerando a revegetação nos moldes propostos, o ambiente criado constituirá, em longo prazo, um ambiente de porte e estrutura bem inferior à cobertura original, mas que poderá abrigar espécies de mamíferos de maior plasticidade ambiental em curto prazo e espécies mais exigentes quanto à estrutura do habitat em longo prazo. Caso a revegetação não ocorra com adoção de estratégias de recuperação adequadas, o impacto potencial será negativo, irreversível, de incidência direta e indireta, se classificará como de alta intensidade, de abrangência regional e, portanto, de significância crítica.

O impacto real poderá ser minimizado por adoção de estratégias de recuperação adequadas, sendo classificado como positivo, de incidência direta, intensidade média, com abrangência local, reversível em longo prazo, portanto classificado como de significância marginal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 9 - Plano de fechamento - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível em longo prazo

### **Aumento de habitats e indivíduos da avifauna em função da recuperação de áreas desmatadas e drenagens**

Objetivando o retorno das áreas impactadas à condição natural, está prevista a recuperação gradual, física e ecológica, após a exploração de diferentes áreas dos diferentes platôs, bem como a sua manutenção.

Considerando que esta ocorra nos moldes atualmente empregados em outras áreas mineradas pela MRN, espera-se em curto prazo a formação de reduzida biodiversidade e relações ecológicas, podendo surgir espécies de aves generalistas, típicas de ambientes urbanos.

Em médio prazo, após o término da lavra e revegetação, o ambiente criado constituirá uma capoeira, que poderá novamente abrigar e permitir a passagem de espécies de aves com maior plasticidade ecológica, principalmente alguns Formicariidae (chocas, chororós, formigueiros, etc.) e Furnariidae (barranqueiros, limpa-folhas, João-tenenéns, etc.), que se utilizam preferencialmente dos estratos inferiores da vegetação florestal, e o besourão-de-rabo-branco (*Phaethornis superciliosus*), o rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*) e a juriti-gemeadeira (*Leptotila rufaxilla*), entre outras.

Quanto às aves típicas da Floresta Ombrófila Densa, principalmente aquelas que vivem no dossel, em alturas elevadas, como algumas araras, papagaios, periquitos e jandaias (Psittacidae), tucanos e araçarís (Rhamphastidae), e saíras (Thraupinae), será necessário um período bem maior para elas poderem recolonizar essas áreas.

As drenagens poderão retornar as suas características originais, após todos os impactos cessarem, contanto que não haja grande quantidade de material carregado e represamentos nos cursos d'água. Após algum tempo a floresta poderá se desenvolver novamente e aves típicas de ambientes aquáticos florestais, entre outras, voltarão para essas áreas, caso sejam adotadas estratégias adequadas de recuperação.

Esse impacto potencial positivo apresenta-se da intensidade alta, abrangência regional e significância relevante, incidência direta e indireta, e reversível, com tendência a progredir, caso estratégias adequadas de recuperação sejam adotadas. Porém, como estas estratégias não são bem conhecidas, o impacto real, considerado também positivo, é considerado de intensidade média, local e marginal, de incidência direta e indireta, reversível, com tendência a progredir com o passar do tempo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8.8 - Programa de monitoramento da avifauna</li> <li>- 9 - Plano de fechamento</li> <li>- 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Positivo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Relevante		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Retorno de espécies mais sensíveis devido à ausência de emissões***

Após a desativação das atividades minerárias em áreas dos diferentes platôs, aos poucos algumas espécies mais sensíveis poderão voltar a ser registradas nas áreas em recuperação, uma vez que tenderá a minimizar as emissões de poeiras, gases, ruídos e de fontes luminosas, dando condições ambientais mais adequadas para o estabelecimento das mesmas.

Tanto o impacto potencial como o real será positivo apresentando-se de intensidade alta, abrangência regional e significância relevante, incidência direta e indireta, e irreversível, com tendência a progredir, caso as emissões sejam cessadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 8.8 - Programa de monitoramento da avifauna - 9 - Plano de fechamento	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto***

Após a desativação gradual das atividades minerárias nos Platôs da Zona Leste poderá continuar havendo um incremento nas atividades de caça como nas fases anteriores do projeto.

Tal impacto potencial continuará sendo negativo, de alta intensidade, abrangência local e de significância crítica, de incidência direta e irreversível, com tendência a progredir, caso não seja proibida a caça na área, continuadas as atividades de educação ambiental, controlada e fiscalizada a movimentação de pessoas, e manutenção do programa de sinalização quanto à proibição da caça.

O impacto real também será negativo, de intensidade baixa, abrangência pontual e significância desprezível, incidência direta e reversível, com tendência a regredir.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.20 - programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - 9 - Plano de fechamento	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Recuperação de ambientes e recolonização da herpetofauna***

No caso de fechamento do empreendimento é programada a recuperação ambiental total das áreas de lavra e dos acessos que não serão mais utilizados. Com esta recuperação, espera-se que espécies anteriormente ocorrentes em tais áreas tendam a recolonizá-las, desde que existam áreas de estoque de fauna e flora nas proximidades, e que haja corredores ecológicos entre áreas florestais e as áreas recuperadas. Aqui enquadram-se também as atividades de monitoramento durante todas as etapas do licenciamento, sobretudo observando o plano de lavra, que difere entre cada platô, podendo atingir 17 anos de duração, como no caso do Bela Cruz.

Este impacto potencial é positivo, possui intensidade muito alta pelo caráter crucial, abrangência regional, pois atua sobre a All do empreendimento e, portanto, significância estratégica. É de incidência direta e com tendência a manter-se; reversível, uma vez que a interrupção da recuperação dos ambientes dificultará a reestruturação da herpetofauna local, com favorecimento de espécies tipicamente de ambientes impactados. Portanto, pelas mesmas justificativas do impacto potencial, o impacto real é considerado como positivo, de intensidade muito alta, regional e de significância estratégica. Possuirá incidência direta, com tendência a progredir, sendo ainda reversível pela dimensão do mesmo e necessidade de uma alta sistematização dos procedimentos necessários.

<b>CRITÉRIO</b>	<b>IMPACTO POTENCIAL</b>	<b>MITIGAÇÃO/CONTROLE</b>	<b>IMPACTO REAL</b>
Intensidade	Muito alta	- 8.9 - Programa de monitoramento de herpetofauna - 9 - Plano de fechamento - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Muito alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Estratégica		Estratégica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível
Efeito	Positivo		Positivo

### ***Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água***

Este impacto advindo das atividades de recuperação das áreas que podem carrear material para as drenagens, favorece o aumento populacional das espécies vetoras que ovipõem em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

Esse impacto tem uma abrangência em nível regional (alta) e sua incidência é direta, pois com o aumento das populações de vetores pode haver uma disseminação que poderá atingir até a All. O impacto possui ainda uma alta intensidade porque o tamanho populacional dos insetos vetores poderá atingir um valor bastante expressivo se comparado com a situação anterior à geração do impacto. Apesar de ser reversível em longo prazo (com a implantação de ações de combate a adultos e criadouros) é um impacto de significância crítica porque pode propiciar o aumento dos casos de endemias inclusive com a introdução de novas.

O impacto real pode ser considerado negativo de intensidade média, de abrangência local de significância marginal, de incidência direta com tendência a regredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 8.6 - Programa de monitoramento da mastofauna - 8.15 - Monitoramento da população de insetos vetores - 8.21.2 - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Critica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Recolonização da entomofauna pela revegetação dos platôs***

Ao final das atividades de extração do minério os platôs serão revegetados através de projetos de recomposição da vegetação. Esta ação gerará um impacto potencial de efeito positivo e intensidade alta, pois com a recuperação da vegetação existe uma tendência para o retorno da entomofauna. O impacto terá abrangência regional, pois a recuperação da vegetação dos seis platôs influencia na dinâmica da comunidade de toda a FLONA. Apresenta significância relevante, incidência direta com tendência a progredir (pela atuação da dinâmica de sucessão ecológica), mas é reversível.

O impacto real pode ser considerado positivo de intensidade alta, de abrangência regional de significância relevante, de incidência direta com tendência a progredir e reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração da ictiofauna e comunidades hidrobiológicas pela recuperação das áreas utilizadas pela mineração***

Após a exploração do minério na área dos platôs iniciam-se os serviços de realocação de solos e preparação do terreno para replantio ou revegetação. Ainda nesta fase, antes que tal solo seja adsorvido pelo sistema radicular das plantas, ele é bastante suscetível à ação da chuva, podendo, assim, ser facilmente lixiviado e carregado para os igarapés. A entrada desse material na água, tanto na sua forma direta ou apenas da sua parte dissolvida, pode acarretar alterações na qualidade da água e daí, na vida dos peixes e outros organismos aquáticos.

Outra atividade inerente a esta fase é a abertura de covas para plantio. Isso também exige o revolvimento de terras e é feita no período de chuvas. Isso significa que o material revolvido, mais solto e depositado na superfície do terreno pode ser lixiviado pelas enxurradas e em parte lançado nos corpos d'água mais suscetíveis, podendo alterar a vida dos peixes e de outros organismos aquáticos.

A terceira e última fase é o replantio ou reflorestamento propriamente dito. Trata-se, sem dúvida, de uma medida fundamental na tentativa de recuperação das áreas mineradas, entretanto o conjunto das ações envolvidas nas diversas etapas deste processo (retirada da mata primária, operação de máquinas pesadas, realocação de solos, aberturas de covas para mudas, etc.) acaba gerando impactos adicionais ao meio. Entre estes, podem ser mencionadas as alterações na estrutura dos solos e na composição da vegetação sucessória. Todos estes fatores acabam repercutindo tanto localmente, nas próprias áreas sujeitas à recuperação, como nas áreas de influência da floresta, especialmente nos animais antes dependentes da floresta como também nos corpos d'água mais suscetíveis e daí, na vida dos peixes e outros organismos aquáticos.

Com a desativação da exploração do minério nos platôs, as áreas em que houve a supressão da vegetação estarão desprovidas de suas características originais. Entretanto, estas áreas deverão ser apropriadamente recuperadas e estabilizadas com a desativação, constituindo-se estas ações em impacto positivo, à medida que possibilitarão um incremento da cobertura vegetal. Salienta-se, no entanto, que mesmo com tal medida, a estrutura da vegetação não mais será a mesma.

Considerando-se como impacto potencial a ocorrência de processos erosivos na área diretamente afetada e como impacto real aquele que ocorrerá após a estabilização da vegetação plantada, tem-se que o primeiro será negativo e de alta intensidade, enquanto o segundo será positivo e também de alta intensidade, pois permitirá a reconstituição parcial dos ecossistemas nativos e estabilizará os processos erosivos. Ressalta-se que o impacto positivo apenas será perceptível após vários anos, com o desenvolvimento da cobertura vegetal plantada, a formação de novos ambientes e a recolonização da ictiofauna das comunidades hidrobiológicas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- 8.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - 8.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - 8.17 - Programa de monitoramento da ictiofauna - 8.18 - Programa de monitoramento hidrobiológico - 9 - Plano de fechamento - 9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### QUADRO 7.4 - Quadro resumo de avaliação de impacto real na etapa de desativação.

ETAPA DE DESATIVAÇÃO							
Aspecto/Impacto Ambiental	Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Recuperação do ambiente local	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível em longo prazo	Positivo
Aumento de habitats e indivíduos da avifauna em função da recuperação de áreas desmatadas e drenagens	Média	Local	Marginal	Direta e Indireta	Progredir	Reversível	Positivo
Retorno de espécies mais sensíveis devido à ausência de emissões	Alta	Regional	Relevante	Direta e Indireta	Progredir	Irreversível	Positivo
Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Recuperação de ambientes e recolonização da herpetofauna	Muito alta	Regional	Estratégica	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo
Recolonização da entomofauna pela revegetação dos platôs	Alta	Regional	Relevante	Direta	Progredir	Reversível	Positivo
Alteração da ictiofauna e comunidades hidrobiológicas pela recuperação das áreas utilizadas pela mineração	Alta	Local	Relevante	Direta	Progredir	Reversível	Positivo

\* Metodologia e critérios desenvolvidos pela BRANDT MEIO AMBIENTE. Utilização, reprodução ou divulgação total ou parcial somente mediante autorização formal prévia.

## 7.7 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício

Considerando-se os impactos reais do empreendimento, procedeu-se à análise da viabilidade e da relação custo/benefício deste, sob o ponto de vista ambiental, conforme descrito no EIA (Brandt, 2007) e apresentado a seguir.

Como pode-se observar pelos quadros 7.1, 7.2 e 7.3, a grande maioria dos impactos negativos possui intensidade nos níveis de baixa a média. Assim, pode-se afirmar que:

- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente.

A significância dos impactos negativos reais do empreendimento, neste caso, está situada entre desprezível e marginal, considerando a implementação das medidas de mitigação/controle propostas.

Entretanto, quatro impactos situaram-se no nível de alta intensidade, relacionados à redução da biodiversidade. A significância dos impactos negativos reais do empreendimento, neste caso, é considerada crítica e irreversível, indicando o programa de compensação, conforme descrito no item 8.22, pois as conseqüências dos impactos do empreendimento poderão não ser assimiláveis pelo ambiente.

Há que se considerar também os impactos positivos, tendo em vista os diversos estudos ambientais de cunho científico tanto de flora quanto de fauna e no meio socioeconômico, apresentando-se como de significância marginal a relevante e intensidade de média a alta, demonstrando o potencial do empreendimento em favorecer importantes modificações em sua área de influência, pontualmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa. Diz-se dos incrementos nos níveis de renda e emprego destas localidades, capazes de promover um processo de desenvolvimento associado à melhoria na qualidade de vida de suas populações. Neste sentido, ressalta-se a importância do empreendimento para Terra Santa, que atualmente passa por um estágio de estagnação econômica, ausente de investimentos e com fortes dependências dos repasses governamentais para gerir a municipalidade.

Desse modo, a análise custo/benefício ambiental do empreendimento indica benefícios maiores que os custos ambientais para sua realização.

## **8 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**

Neste item serão apresentados os programas e ações de minimização, eliminação, reabilitação ou maximização dos impactos ambientais prognosticados, durante os processos de implantação, operação e desativação do empreendimento. É descrito também o plano de monitoramento para acompanhamento das ações de minimização dos impactos e dos indicadores ambientais definidos.

As ações de controle serão apresentadas em três níveis:

- minimização, que corresponde a ações que visam reduzir ou eliminar impactos;
- reabilitação, que corresponde a ações que visam corrigir impactos não minimizáveis;
- compensação, que são ações no sentido de compensar impactos que não podem ser eliminados, reduzidos ou reabilitados.

Importante ressaltar que, tratando-se de um Estudo de Impacto Ambiental, as medidas, ações e programas apresentados neste item são apresentadas de forma conceitual, sendo os executivos apresentados oportunamente no Plano Básico Ambiental - PBA, na próxima etapa do processo de licenciamento ambiental (Brandt, 2007).

### **8.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos**

#### **8.1.1 - Introdução**

Para minimizar e até mesmo evitar os impactos ambientais relacionados ao aparecimento e desenvolvimento de processos erosivos durante as obras de implantação, operação e desativação do empreendimento é necessário uma gestão apropriada e direcionada para as drenagens pluviais. Para isso sugere-se a implementação de uma série de medidas e ações preventivas que em seu conjunto deverão promover o controle ambiental requerido pela atividade minerária. Desta forma, o programa irá coordenar as ações e garantir sua execução.

#### **8.1.2 - Justificativa**

Esse programa justifica-se pelo fato de que durante as fases do projeto poderá haver indução de processos erosivos via escoamento de drenagens pluviais, onde as partículas desagregadas na superfície podem ser carregadas a cursos d'água promovendo assoreamento e alteração da qualidade da água.

### **8.1.3 - Objetivo**

O objetivo principal é a disposição adequada de mecanismo que venham a controlar de maneira eficaz a drenagem pluvial. Também é objeto deste programa a verificação *in loco* da possibilidade de ocorrência de processos erosivos, formados principalmente por drenagens inadequadas, de forma a evitar sua propagação e assim, não havendo desintegração do perfil pedológico e interferência em drenagens.

### **8.1.4 - Metodologia**

#### **8.1.4.1 - Identificação de pontos erosivos**

Considerando o objetivo do programa, não há como se referir pontos distintos a serem monitorados, pois pode não haver relação direta entre o ponto monitorado e aquele onde poderá ocorrer o foco erosivo. Porém, há que se ressaltar a inter-relação entre o monitoramento da qualidade de águas e este programa, de forma que caso exista alguma alteração da qualidade de água, principalmente em relação a sólidos sedimentáveis, dissolvidos e turbidez, torna-se necessário a identificação da fonte destes sedimentos.

Por outro lado, a inspeção dos locais operados pelo empreendimento, tendo como objetivo a identificação destas áreas com focos erosivos deve ser um processo constante, pois estes podem se iniciar, por exemplo, a partir de um sistema de drenagem mal executado, o qual teria a princípio o objetivo da condução da drenagem evitando o aparecimento de tais focos.

Assim, essas identificações de focos erosivos é uma tarefa constante e que deve ser verificado em qualquer ponto, devendo, sempre que houver o aparecimento, relatar sua ocorrência por meio formal e proceder à sua reversão.

#### **8.1.4.2 - Atividades relacionadas**

Inicialmente, é recomendado que as obras de implantação do empreendimento sejam executadas fora do período chuvoso. Além disso, serão atividades deste programa, considerando também as demais etapas:

- construção e implantação dos dispositivos de drenagem das estradas e acessos na etapa inicial da obra;
- construção de diques de contenção (tanques de sedimentação) nas áreas susceptíveis à ocorrência de materiais inconsolidados, principalmente quando do processo de estocagem do material retirado para o preparo das praças de serviços da atividade minerária e ao longo dos acessos aos platôs, na área das encostas, locais mais susceptíveis à ocorrência de focos erosivos. Aqueles sistemas de drenagens dos platôs que venham a ser conduzidos para fora das bordas também deverão ser elaborados de forma que a drenagem seja toda encaminhada pela encosta e a estrutura termine em tanques de sedimentação com extravasor para o meio ambiente;

- sistemas de drenagem baseados na condução da água através de canaletas, revestidos de forma a não gerar foco erosivo;
- os sistemas de transposição de drenagens, deverão ser constituídos de bueiros que priorizem a vazão normal da água sem criar alagamentos que venham a gerar problemas de sedimentação de material devido à queda de velocidade. Esses sistemas deverão ser dimensionados a partir de estudos hidrológicos que priorizem os cálculos de vazão de forma a equacionar corretamente tais obras de arte; o programa deverá ser precedido de monitoramento de vazão das drenagens nesses locais de transposição, cujo monitoramento deverá ter continuidade após a instalação;
- inspeções nas principais áreas de interferência para detecção e execução de medidas corretivas com vistas a evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos;
- com relação às travessias dos igarapés pelas estradas e TCLD's, a implantação deverá obedecer também aos requisitos básicos mínimos de controle ambiental, bem como os taludes dotados de estruturas em canaletas para condução da drenagem, com bacias de contenção de sedimentos.

Quando da etapa de operação, as principais medidas a serem adotadas serão relacionadas a monitoramentos, todos já previstas em projeto como:

- monitoramento sistemático dos parâmetros de qualidade das águas, principalmente no período chuvoso, quanto a sólidos totais, sedimentáveis e turbidez;
- construção de canaletas de drenagens com presença de diques de contenção ao longo das estradas e vias de acesso dos TCLD's, de modo a evitar o aparecimento de sulcos erosivos em virtude da concentração de drenagens;
- as drenagens das áreas das minas deverão ser conduzidas a bacias de amortecimento de vazões por meio de um sistema de canais periféricos, escavados em solo e sem revestimento, que conduzirão a água a bacias de amortecimento, que não deverão reter a água por muito tempo. As bacias de amortecimento ainda terão a função de conter eventuais sedimentos. Essas bacias deverão ser dotadas de sistema extravasor construída com a finalidade também de retenção de sólidos e ao mesmo tempo permitir a percolação gradual da água. As vazões vertidas para o interior da caixa serão conduzidas para jusante por tubulações devidamente dimensionadas, onde a descida de água na encosta do platô também poderá ser realizada por tubulações ou canaletas revestidas, devidamente fixadas à superfície do terreno natural, onde deverá existir um dissipador de energia ao final da descida de água para redução do potencial de erosão das vazões vertidas;
- execução das atividades previstas no PRAD, de forma a revegetar os taludes gerados durante a abertura das vias de acesso e taludes já lavrados e ainda desnudos, bem como nos locais onde ocorreu a disposição de estéril, contendo assim o processo de erosão quando ocorrente e conseqüente carreamento de sólidos para as drenagens;
- inspeção visual dos taludes nas áreas de lavra e vias de acesso de forma a detectar locais com possíveis focos erosivos.

Esses projetos deverão ser dimensionados em relação às áreas drenadas, tanto os sistemas de passagem de águas nas drenagens onde ocorrerão as vias de acesso, bem como os sistemas de drenagens das áreas de lavras, cujos projetos executivos e reais dimensionamentos serão apresentados em detalhe no PBA.

Quando da etapa de desativação, aqueles locais onde serão realizadas obras de retirada de estruturas, tais como vias de acessos e áreas de lavras, deverão ser adotadas que visam a minimização da geração do impacto, sendo estas:

- Mínima intervenção nos sistemas de drenagens instalados, de forma que estes se mantenham para evitar a geração de focos erosivos;
- Manutenção do monitoramento da qualidade das águas;
- Inspeção visual dos taludes nas áreas de lavra e vias de acesso de forma a detectar locais com possíveis focos erosivos;
- Implantação do PRAD.

### **8.1.5 - Cronograma**

O planejamento dos trabalhos deverá priorizar cronogramas onde as obras sejam sempre executadas fora dos períodos de chuva. Para tanto, devem ser implantados preferencialmente entre os meses de agosto e outubro.

Para a verificação dos focos erosivos não deverá haver cronograma específico, pois este deverá ser uma atividade contínua.

### **8.1.6 - Equipe**

As inspeções serão feitas pela equipe da MRN e os resultados reportados ao gerente técnico da área para definição dos planos de ação adequados.

## **8.2 - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas**

### **8.2.1 - Introdução**

O presente item apresenta o Programa de Monitoramento físico-químico e bacteriológico das Águas Superficiais e Subterrâneas, proposto para as etapas de implantação, operação e desativação dos novos platôs da MRN.

Cabe ressaltar que a MRN já possui um programa de monitoramento de águas superficiais com objetivo de se verificar possíveis interferências da atual atividade minerária nos cursos d'água dos igarapés de entorno dos platôs atualmente em atividade.

Assim, em continuidade aos estudos realizados, para acompanhamento das novas áreas em vias de licenciamento, novos pontos de monitoramento estão previstos, assim como a manutenção de pontos de monitoramento já atualmente utilizados, conforme será visto adiante.

A partir dos estudos realizados verificou-se que não existirá necessidade de intervenção direta no aquífero subterrâneo, visto que a lavra irá ocorrer em níveis superiores ao nível do lençol freático, não havendo assim necessidade de rebaixamento do aquífero para exercer a lavra, de forma que a qualidade da água não sofrerá alteração. No entanto, como medida de segurança e visando assegurar a manutenção da qualidade das águas em função da possibilidade de infiltração, está prevista a realização de um programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, conforme será apresentado neste item do relatório.

Complementando o Programa de monitoramento ambiental apresentado neste item, é proposto, no item 8.4 deste relatório, o Programa de Monitoramento Hídrico, que apresenta de forma conceitual o sistema de medição e avaliação das vazões das nascentes e nível de piezometria do aquífero nos platôs a serem lavrados.

Observa-se que as campanhas de amostragem do Monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas (monitoramento ambiental, apresentado neste item 8.2) e do Monitoramento Hídrico (item 8.7) deverão ser realizadas no mesmo período.

### **8.2.2 - Justificativa**

A proposição do programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico das águas superficiais da área dos novos platôs é justificado pelo potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, as quais terão influência direta na qualidade das águas da região.

Já a proposição do programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico das águas subterrâneas da área dos novos platôs é justificada pela garantia e necessidade de se assegurar a qualidade das águas da região, em função da possibilidade de infiltração de contaminantes para o aquífero subterrâneo.

### **8.2.3 - Objetivos**

O objetivo fundamental deste monitoramento é oferecer um levantamento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, visando o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade, devido ao potencial modificador decorrente das atividades implementadas pelo empreendimento. Para tal, é proposto o monitoramento dos igarapés e corpos d'água situados no entorno dos novos platôs, e áreas de construção das novas vias de acesso e correias transportadoras.

Estão presentes neste plano de monitoramento, as normas e metodologias aplicadas, os parâmetros analisados, os locais de coletas de amostras e os períodos de amostragem.

## 8.2.4 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas superficiais

### 8.2.4.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento

Considerando o novo empreendimento, a escolha dos pontos de amostragem foi feita de forma a abranger toda a área de influência do empreendimento, segundo cada platô, bem como o traçado das novas estradas de acesso e correias transportadoras.

Estes pontos constituem-se nos mesmos locais já monitorados na etapa de diagnóstico ambiental (campanhas de maio e agosto/2006, tratadas no documento do EIA item 5.1.6.3 - Qualidade dos corpos d'água - Brandt (2007).

Complementando-se a análise dos pontos sugeridos, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento já implementado pela MRN, particularmente na área de entorno do Platô Aviso, já em operação, e que receberá atividades relacionadas ao novo empreendimento.

Os quadros 8.1 e 8.2 a seguir apresentam a identificação de todos os pontos de monitoramento contemplados neste programa. O primeiro quadro apresenta os novos pontos, relacionados aos novos platôs, estradas de acesso e correias transportadoras. Já o segundo quadro apresenta os pontos já contemplados no Programa de Monitoramento atual da MRN (Platô Aviso), nos quais será dada continuidade das análises.

A localização de todos estes pontos é apresentada no desenho 2 do anexo 10 deste documento.

#### QUADRO 8.1 - Pontos de monitoramento da área de entorno dos novos platôs.

Nomenclatura	Local	Coordenadas UTM	Novos Platôs relacionados	Outras estruturas relacionadas
ASP 01	Afluente do Igarapé Araticum - Leste do Platô Aramã	X: 569.952 Y: 9.796.243	Aramã	-
ASP 02	Sudoeste do Platô Aramã, antes da confluência	X: 562.375 Y: 9.794.748	Aramã	-
ASP 03	Afluente do Igarapé Aramã, a norte do Platô Aramã	X: 564.931 Y: 9.800.002	Aramã, Bela Cruz	Estrada de ligação entre os platôs Bela Cruz e Aramã
ASP 04	Igarapé Urupuanã, ao sul do Platô Bela Cruz	X: 557.058 Y: 9.798.452	Bela Cruz	-
ASP 05	Sudoeste dos Platôs Greig e Bela Cruz	X: 550.017 Y: 9.795.167	Teófilo, Bela Cruz, Greig	Estrada de ligação entre os platôs Bela Cruz e Greig
ASP 06	Igarapé Araticum, a nordeste do Platô Bela Cruz	X: 562.088 Y: 9.802.196	Bela Cruz, Cipó	Estrada e correia transportadora de ligação entre os platôs Teófilo, Aviso e Saracá; estrada entre os platôs Aviso e Bela Cruz; e estrada entre os platôs Cipó e Teófilo.
ASP 07	Igarapé Araticum, a sudoeste do Platô Cipó	X: 553.184 Y: 9.806.766	Cipó	-

Continuação

Nomenclatura	Local	Coordenadas UTM	Novos Platôs relacionados	Outras estruturas relacionadas
ASP 08	Drenagem sem nome, a oeste do Platô Bela Cruz	X: 549.907 Y: 9.800.983	Bela Cruz, Teófilo	-
ASP 09	Afluente do Igarapé Araticum, a leste do Platô Greig	X: 556.409 Y: 9.796.693	Greig, Bela Cruz	-
ASP 10	Afluente do Igarapé do Jamari, a sudoeste do Platô Teófilo	X: 545.490 Y: 9.801.037	Teófilo	-
ASP 11	Afluente do Igarapé do Jamari, a oeste do Platô Teófilo	X: 544.624 Y: 9.803.427	Teófilo	-
ASP 12	Afluente do Igarapé do Jamari, a noroeste do Platô Teófilo	X: 541.734 Y: 9.806.799	Teófilo, Cipó	-
ASP 13	Drenagem a norte do Platô Teófilo	X: 546.080 Y: 9.807.917	Teófilo, Cipó	Estrada entre os platôs Cipó e Teófilo.
ASP 14	Igarapé Araticum, a norte do Platô Bela Cruz	X: 554.411 Y: 9.805.504	Bela Cruz, Cipó	Estrada e correia transportadora de ligação entre os platôs Teófilo, Aviso e Saracá.
ASP 15	Afluente do Igarapé Saracá, ao sul do Platô Monte Branco	X: 553.134 Y: 9.815.529	Cipó	-
ASP 16	Igarapé Saracá, ao sul do Platô Monte Branco	X: 554.323 Y: 9.817.272	Cipó, Monte Branco	Correia transportadora entre os platôs Monte Branco e Saracá.
ASP 17	Igarapé do Apés, a noroeste do Platô Monte Branco	X: 547.860 Y: 9.826.957	Monte Branco	-
ASP 18	Igarapé do Moura, a norte do Platô Monte Branco	X: 553.337 Y: 9.824.058	Monte Branco	-
ASP 19	Drenagem sem nome, a nordeste do Platô Monte Branco	X: 555.868 Y: 9.822.968	Monte Branco	-
ASP 20	Igarapé do Saracá, ao sul do Platô Monte Branco	X: 551.528 Y: 9.816.766	Monte Branco	-

**QUADRO 8.2 - Pontos de monitoramento da área de entorno do Platô Aviso - Programa de Monitoramento já existente.**

Pontos	Descrição dos pontos	Coordenadas UTM	Crítérios de definição e atividades desenvolvidas nas áreas de influência dos pontos
AV-1	Igarapé Aviso	X: 558.954 Y: 9.807.656	Ponto localizado a montante da estrada de acesso ao Platô Aviso. Este ponto recebe contribuição da borda norte do Platô Aviso.
AV-2	Igarapé Aviso	X: 559.073 Y: 9.807.588	Ponto localizado a jusante da estrada de acesso ao Platô Aviso. Este ponto recebe contribuição da borda norte e bomba de captação de água do Platô Aviso .
AV-3	Igarapé Aviso	X: 560.301 Y: 9.806.914	Ponto localizado a jusante da estrada de acesso a Terra Santa. Este ponto recebe contribuição da borda norte e bomba de captação de água e correia transportadora de minério do Platô Aviso .

Pontos	Descrição dos pontos	Coordenadas UTM	Critérios de definição e atividades desenvolvidas nas áreas de influência dos pontos
AV-4	Igarapé Aviso	X: 562.927 Y: 9.802.306	Ponto localizado aproximadamente 3500m da estrada de Terra Santa e a montante do ponto AT-3, local de medição da régua fluviométrica para obtenção dos dados de vazões.
AT-1	Igarapé Araticum	X: 559.612 Y: 9.802.594	Ponto localizado a montante da estrada de acesso a Terra Santa, próximo a uma ponte. Este ponto recebe contribuição da borda sul Platô Aviso
AT-2	Igarapé Araticum	X: 562.715 Y: 9.802.114	Ponto localizado aproximadamente 3500m da estrada de Terra Santa a montante do ponto AT-3 e próximo ao ponto AV-4. Local de medição da régua fluviométrica para obtenção dos dados de vazões.
AT-3	Igarapé Araticum	X: 563.350 Y: 9.801.902	Ponto localizado na junção dos igarapés Aviso e Araticum e a jusante dos pontos AV-4 e AT-2.
AT-4	Igarapé Araticum	X: 574.272 Y: 9.799.744	Ponto localizado a montante da comunidade Boa Nova e a jusante do ponto AT-3. Local de medição da régua fluviométrica para obtenção dos dados de vazões.
AT-5	Igarapé Araticum	X: 579.924 Y: 9.798.686	Ponto localizado na foz do igarapé Araticum, na comunidade Boa Nova e a montante do Lago Sapucuí.
SP	Lago Sapucuí	X: 590.782 Y: 9.799.362	Ponto localizado em frente a Escola no Lago Sapucuí e a jusante do ponto AT-5.

#### 8.2.4.2 - Parâmetros a serem monitorados

Os parâmetros a serem monitorados serão, a princípio, os mesmos contemplados no monitoramento da qualidade das águas superficiais realizado atualmente pela MRN, com o acréscimo do metal mercúrio total e dos parâmetros bacteriológicos coliformes fecais, coliformes totais e estreptococos. Estes parâmetros poderão ser alterados posteriormente em função dos resultados alcançados. A saber:

- Alcalinidade total
- Alumínio Total
- Condutividade elétrica
- Cor
- Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO
- Demanda Química de Oxigênio - DQO
- Ferro Solúvel
- Manganês Total
- Mercúrio Total
- Oxigênio dissolvido
- Óleos e graxas
- pH
- Sólidos em suspensão
- Sólidos sedimentáveis

- Sólidos totais dissolvidos
- Temperatura
- Turbidez
- Coliformes fecais
- Coliformes totais
- Estreptococos

#### 8.2.4.3 - Referencial Normativo e Legal

A orientação básica para a execução das amostragens foi a partir das diretrizes exigíveis pela ABNT previstas nas seguintes normas:

- **NBR 9897** - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento;
- **NBR 9898** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras serão mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes na norma ABNT NBR 9898, e no STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua última edição.

Os resultados obtidos deverão ser comparados a padrões conforme estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05.

#### 8.2.5 - Cronograma de monitoramento para as águas superficiais

Considerando o monitoramento dos pontos de entorno do Platô Aviso, os quais já são monitorados atualmente pela MRN, continuarão a ser analisados conforme previsto no programa atual, onde são analisados com uma periodicidade mensal.

Em relação aos demais pontos propostos, situados na área de entorno dos novos platôs, o monitoramento poderá ser dividido em 03 etapas, a saber:

- Etapa 01 - monitoramento de *background*, a ser realizado a partir de 01 ano antes do início das obras de implantação - frequência trimestral;
- Etapa 02 - monitoramento durante a etapa de implantação - frequência trimestral;
- Etapa 03 - monitoramento durante a operação e desativação dos platôs - frequência mensal.

Ainda considerando os novos pontos propostos, deve ser ressaltado que os novos platôs não entrarão em operação em um mesmo momento. Por este motivo, o monitoramento destes pontos será iniciado conforme cronograma de implantação dos platôs.

O quadro 8.3 a seguir apresenta um cronograma de início de operação de cada um dos platôs. Observa-se que a etapa de obras para implantação, construção de vias e correias pode ser considerada com início em 01 ano antes de sua entrada em operação.

**QUADRO 8.3 - Quadro atual do início de lavra dos platôs da Zona Leste - segundo o "Life Of Mine" Atual Versão 2007.**

Platô	Período de lavra	Município
Cipó	2014 - 2023	Oriximiná e Terra Santa
Teófilo	2014 - 2023	Terra Santa
Bela Cruz	2009 - 2025	Oriximiná e Terra Santa
Aramã	2012 - 2025	Oriximiná e Terra Santa
Greig	2012 - 2025	Terra Santa
Monte Branco	2012 - 2019	Oriximiná

Considerando as informações acima apresentadas, é apresentado o quadro 8.4 a seguir, contendo a previsão da periodicidade das análises dos pontos situados no entorno dos novos platôs. Observa-se que este monitoramento está previsto para toda a vida útil do empreendimento, bem como para a etapa de desativação.

Observa-se que, quando da implantação de um platô, automaticamente estão sendo consideradas as obras referentes às suas respectivas estradas de acesso e correias transportadoras. Desta forma, a avaliação dos pontos de monitoramento é considerada diretamente em relação à própria implantação / operação / desativação dos platôs (a construção, funcionamento e desativação das estradas e correias estão implícitos).

**QUADRO 8.4 - Monitoramento dos pontos de entorno dos novos platôs - periodicidade.**

Pontos	Previsão do início da etapa de implantação (considerando que as obras serão iniciadas 01 ano antes do início da sua operação)	Início do período de monitoramento	Periodicidade
ASP03, ASP04, ASP05, ASP06, ASP08, ASP09, ASP14,	2008 (Bela Cruz)	2007	- Background: 01 ano, a partir de 2007 - periodicidade trimestral; - Implantação: durante a etapa de obras - periodicidade trimestral; - Operação e desativação: periodicidade mensal
ASP01, ASP02, ASP16, ASP17, ASP18, ASP19, ASP20. Os pontos ASP03, ASP05, ASP09 já são contemplados em Bela Cruz.	2011 (Aramã, Greig e Monte Branco)	2010	- Background: 01 ano, a partir de 2010 - periodicidade trimestral; - Implantação: durante a etapa de obras - periodicidade trimestral; - Operação e desativação: periodicidade mensal
ASP07, ASP10, ASP11, ASP12, ASP13, ASP15 Os pontos ASP05, ASP06, ASP08, ASP14 e ASP16 já foram contemplados anteriormente.	2013 (Cipó e Teófilo)	2012	- Background: 01 ano, a partir de 2012 - periodicidade trimestral; - Implantação: durante a etapa de obras - periodicidade trimestral; - Operação e desativação: periodicidade mensal

Observa-se que os pontos de monitoramento poderão ser relocados, extintos ou novos pontos ainda acrescentados, conforme a necessidade.

## **8.2.6 - Metodologia para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas**

### **8.2.6.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento**

Considerando o novo empreendimento, está prevista a amostragem de, pelo menos, 01 (um) ponto por platô, totalizando um número mínimo de 06 pontos de monitoramento.

A escolha da localização exata dos pontos de amostragem será efetuada futuramente, em função da realização de um Estudo Hidrogeológico mais aprofundado da região, conforme item 8.7.2.

Ressalta-se ainda que, além dos novos pontos propostos, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, já existente, da área do Aterro Controlado da MRN, para onde será encaminhada parte dos resíduos gerados com a operação dos novos platôs. O Programa atual de monitoramento contempla a análise de 05 pontos distintos, situados na área de entorno deste Aterro. Os resultados de monitoramento são enviados periodicamente ao IBAMA.

### **8.2.6.2 - Parâmetros a serem monitorados**

Os parâmetros a serem monitorados nos novos platôs serão, a princípio, os mesmos contemplados no monitoramento da qualidade das águas subterrâneas realizado como *background* pela MRN, nos platôs Cipó, Teófilo e Bela Cruz. Estes parâmetros poderão ser alterados posteriormente em função dos resultados alcançados. A saber:

- pH (in loco);
- Temperatura da água, temperatura do ar;
- Condutividade elétrica (in loco);
- Cor real;
- Dureza total;
- Fosfato total;
- Óleos e graxas;
- Oxigênio dissolvido (in loco);
- Sólidos dissolvidos, sólidos em suspensão, sólidos totais;
- Turbidez (in loco);
- Alumínio total e alumínio solúvel;
- Ferro total e ferro solúvel;
- Manganês total;
- Mercúrio total;
- Coliformes fecais;
- Coliformes totais.

Em relação ao monitoramento das águas subterrâneas da área do Aterro Controlado da MRN, serão mantidos os mesmos parâmetros monitorados atualmente, conforme apresentado periodicamente ao IBAMA.

### 8.2.6.3 - Referencial Normativo e Legal

A orientação básica para a execução das amostragens será feita a partir das diretrizes previstas na norma:

- **NBR 13.895** - Construção de poços de monitoramento e amostragem - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras serão mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes no APHA - STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua 21ª edição.

### 8.2.7 - Cronograma de monitoramento para as águas subterrâneas

Considerando o monitoramento dos pontos de entorno do Aterro Controlado, os quais já são monitorados atualmente pela MRN, estes continuarão a ser analisados conforme previsto no programa atual, com uma periodicidade trimestral. Os resultados obtidos são enviados periodicamente ao IBAMA.

Em relação aos demais pontos propostos, situados na área de entorno dos novos platôs, o monitoramento poderá ser dividido em 03 etapas, conforme mencionado para as águas superficiais. A saber:

- Etapa 01 - monitoramento de *background*, a ser realizado, no mínimo, a partir de 01 ano antes da obtenção da LI - Licença de Instalação;
- Etapa 02 - monitoramento durante a etapa de implantação;
- Etapa 03 - monitoramento durante a operação e desativação dos platôs.

Em todas as etapas mencionadas, está previsto o monitoramento semestral, de forma a se obter dados de qualidade das águas nos períodos seco e chuvoso.

Ainda considerando os novos pontos propostos, deve ser ressaltado que estes não entrarão em operação em um mesmo momento. Por este motivo, o monitoramento destes pontos será iniciado conforme cronograma de implantação dos platôs.

### **8.2.8 - Equipe**

Para a operação do programa de monitoramento serão necessários pelo menos 02 técnicos em Química ou Meio Ambiente, responsáveis pelas coletas das amostras de acordo com a metodologia pertinente.

As amostras deverão ser enviadas para Laboratório Químico, devidamente preservadas.

## **8.3 - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar**

### **8.3.1 - Programa de gestão**

#### **8.3.1.1 - Introdução**

Este item apresenta o Programa de Gestão das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar a ser implementado em virtude das atividades de implantação, operação e desativação do empreendimento.

O programa apresenta a identificação e caracterização das fontes de emissão e as formas definidas para controle e mitigação dos efeitos advindos destas emissões.

Ressalta-se que este programa já é atualmente desenvolvido pela MRN, em virtude das lavras executadas nos demais platôs já devidamente licenciados para operação, de forma que o programa aqui apresentado constitui uma evolução ao programa já instalado e em operação, considerando as novas áreas de lavra.

#### **8.3.1.2 - Justificativa**

Esse programa justifica-se pelo fato de que durante as fases do projeto poderá haver emissões atmosféricas e conseqüente alteração da qualidade do ar, em função do potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, as quais terão influência direta na qualidade do ar da região.

#### **8.3.1.3 - Objetivos**

Este Programa de Gestão das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar tem como objetivo principal garantir a manutenção das emissões provenientes das atividades do empreendimento dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento adequado das operações e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar, bem como avaliar a influência das atividades industriais na região que compreende o empreendimento. Para tanto, são necessárias ações de controle dessas emissões, traduzindo-se na forma dos procedimentos e programas detalhados nos itens 8.7 e no PRAD (item 9) deste documento.

Com o controle das emissões mencionadas, objetiva-se garantir a manutenção da qualidade do ar da área do empreendimento e sob a sua influência direta em conformidade à legislação ambiental federal vigente, bem como a padrões ambientais internacionais.

### **Metas**

As metas a serem alcançadas com a execução deste programa estão especialmente vinculadas à adequada especificação e correta manutenção dos equipamentos, sistemas e dispositivos das instalações de controle das emissões atmosféricas. Os equipamentos, sistemas e dispositivos de controle das emissões atmosféricas foram projetados e deverão operar numa condição ideal tal que seja possível se alcançar uma mínima geração de emissões atmosféricas, garantindo que a qualidade do ar permaneça de acordo com o nível desejado.

Para se atingir esta condição ideal das instalações do empreendimento, e por conseguinte as metas ambientais deste programa, os seguintes aspectos são considerados:

- minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, mantendo-se a umidade em valores que minimizem as emissões pela movimentação de veículos e cargas;
- minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, promovendo-se a recuperação, quando e onde possível, de acordo com o planejamento da lavra;
- minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, implantando-se um planejamento de controle de trânsito de veículos;
- minimização de emissões fugitivas provocadas por ação de ventos sobre taludes e áreas abertas, mantendo-se um programa de revegetação e reabilitação de áreas;
- minimização de emissões de fumaça de motores a diesel, através da utilização de veículos equipados com dispositivos conversores catalíticos, e manutenção de um programa de inspeção e fiscalização de caminhões, veículos e máquinas;
- minimização de emissões de fontes fixas, mantendo-se tanto os equipamentos geradores de emissões, como os seus sistemas de controle (por exemplo sistemas de aspersão, filtros de mangas, precipitadores eletrostáticos) em funcionamento adequado, conforme as especificações de projeto.

#### **8.3.1.4 - Indicadores ambientais**

Os indicadores ambientais compreendem os meios pelos quais podem ser verificados e confirmados, periodicamente, o cumprimento das metas do programa previsto, com o estabelecimento das modificações de rotas e eventuais novas metas.

Os indicadores ambientais a serem aplicados são:

- análise dos resultados da qualidade do ar em relação ao atendimento aos padrões legalmente estabelecidos;
- avaliação periódica da performance visual das emissões das principais fontes fixas e móveis (caminhões e máquinas a diesel), utilizando metodologia de avaliação colorimétrica;
- avaliação periódica das ferramentas de rotinas de inspeção de fontes como registros de atividades de manutenção e procedimentos operacionais.

Com a avaliação através de indicadores ambientais, busca-se a melhoria contínua na eficiência dos sistemas de controle das emissões atmosféricas, com reflexos diretos na melhoria da qualidade do ar e manutenção adequada dos equipamentos e sistemas de minimização das emissões.

### **Monitoramento das emissões atmosféricas, qualidade do ar e parâmetros meteorológicos**

O monitoramento periódico e a análise das emissões atmosféricas e qualidade do ar, juntamente com a avaliação de parâmetros meteorológicos na área do empreendimento e em suas imediações, compreendem os indicadores ambientais mais apropriados e precisos para a avaliação da eficácia dos sistemas de controle ambiental existentes.

A qualidade do ar da região sob influência das atividades minerárias deve atender à resolução CONAMA 003/90, que define os padrões de qualidade do ar ao nível do solo. Os padrões estabelecidos pela legislação ambiental federal vigente encontram-se apresentados no quadro 8.5.

Na resolução CONAMA 003/90, o padrão primário é definido como “aquele que se exceder afeta a saúde humana” e o secundário como “aquele que, ao não exceder, provoca o mínimo efeito sobre o homem e o meio ambiente”.

#### **QUADRO 8.5 - Padrões CONAMA de qualidade do ar ao nível do solo.**

Parâmetro	Unid.	Padrões	
		Primário *	Secundário *
<b>Partículas Totais em Suspensão</b>			
- Média geométrica anual	µg/m <sup>3</sup>	80	60
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m <sup>3</sup>	240	150
<b>Fumaça</b>			
- Média aritmética anual	µg/m <sup>3</sup>	60	40
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m <sup>3</sup>	150	100
<b>Partículas Inaláveis</b>			
- Média aritmética anual	µg/m <sup>3</sup>	50	50
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m <sup>3</sup>	150	150

Continuação

Parâmetro	Unid.	Padrões	
		Primário *	Secundário *
<b><u>Dióxido de Enxofre</u></b>			
- Média aritmética anual	µg/m <sup>3</sup>	80	40
- Concentração média em 24 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m <sup>3</sup>	365	100
<b><u>Monóxido de Carbono</u></b>			
- Concentração média em 8 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez ao ano	µg/m <sup>3</sup>	10.000	10.000
- Concentração média em 1 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m <sup>3</sup>	40.000	40.000
<b><u>Ozônio</u></b>			
- Concentração média em 1 h, não podendo ser excedida mais de 1 vez por ano	µg/m <sup>3</sup>	160	160
<b><u>Dióxido de Nitrogênio</u></b>			
- Média aritmética anual	µg/m <sup>3</sup>	100	100
- Concentração média em 1 h	µg/m <sup>3</sup>	320	190

\* Pela resolução CONAMA 003/90, o padrão primário é definido como "aquele que se exceder afeta a saúde humana" e secundário como "aquele que, ao não exceder, provoca o mínimo efeito sobre o homem e o meio ambiente".

### 8.3.1.5 - Indicadores visuais

A observação visual periódica das fontes de emissões atmosféricas em potencial apresenta-se como um meio imediato e simplificado de avaliação da eficácia dos sistemas de controle existentes.

Além disso, fumaças e emissões gasosas, especialmente de descargas de veículos e máquinas a diesel, podem ser analisadas por meio de escalas comparativas de cores, como a Escala Ringelmann. De acordo com o resultado desta análise, pode ser constatada deficiência de manutenção do equipamento / fonte emissora em questão.

As emissões procedentes das atividades de beneficiamento, transporte e transferências entre equipamentos não estanques de materiais pulverulentos, também podem ser avaliadas visualmente. As fontes mais persistentes devem ser controladas por aspersores fixos de água, ou sistemas de controle constituídos por filtros. A análise visual pode detectar falha de eficiência e necessidade de manutenção. Este é também o caso das emissões provenientes das atividades de transporte de cargas em vias pavimentadas ou não. Neste caso, indicadores visuais podem detectar excesso de trânsito, carga e velocidade dos veículos.

### 8.3.1.6 - Avaliação técnica periódica

Procedimentos de avaliações técnicas rotineiras dos equipamentos e dispositivos dos sistemas de abatimento e controle das emissões atmosféricas consistem em ferramentas gerenciais importantes e são, portanto, indicadores ambientais fundamentais, pois permitem uma manutenção preventiva e não corretiva.

Considerando a área das minas, as avaliações técnicas dos sistemas de controle das emissões atmosféricas devem considerar não somente a manutenção preventiva de equipamentos e dispositivos, como também a situação geral de pisos e vias de acesso, estabilidade e revegetação de pilhas de estocagem, este último no caso de pilhas inativas por longos períodos de tempo.

A avaliação da umidade, composição química e distribuição granulométrica dos materiais empregados nos pisos e vias de trânsito, especialmente as vias não pavimentadas, permitem que sejam melhor definidas as rotinas de molhamento de pistas. Um indicador importante nesse sentido consiste na anotação e controle regulares da quilometragem realizada pelos caminhões-pipa, principalmente durante o período de seca, para verificação do cumprimento dos procedimentos de molhagem de vias. Outro indicador seria associado a um programa de pavimentação de vias de maior tráfego e manutenção de vias já pavimentadas, através da verificação da quilometragem efetivamente pavimentada num determinado período de tempo.

O índice de revegetação ou recuperação de áreas degradadas consiste num indicador de qualidade do ar importante, visto que as encostas e taludes de pilhas, uma vez recuperadas, não estão sujeitas à ação de erosão eólica.

### **8.3.1.7 - Metodologia**

#### ***Identificação das fontes de emissão atmosférica***

A metodologia empregada para a elaboração do Programa de Gestão das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar proposto, envolveu primeiramente a identificação de todas as fontes de emissões atmosféricas a serem criadas pelas atividades do empreendimento na área das minas.

#### ***Caracterização das emissões***

O material particulado, principal poluente decorrente das atividades a serem implementadas, pode ser definido como sendo substâncias lançadas no ar atmosférico que não são gases, podendo ser partículas sólidas, líquidas ou misturas de ambos (aerossóis). Podem ser compostos de materiais inertes ou reativos, com diâmetros menores do que 0,1  $\mu\text{m}$  até 200  $\mu\text{m}$ , formadas pela desintegração natural de rochas e solos pela ação dos ventos, ou em processos mecânicos de britagem/moagem, movimentação de máquinas, equipamentos e veículos sobre superfícies, pulverização em reatores industriais ou transferências de materiais pulverulentos entre equipamentos não estanques. Têm relativamente altas velocidades de sedimentação e são geralmente removidas do ar por processos de gravidade ou outros processos inertes. Poeiras muito finas geralmente são responsáveis por catalisar muitas outras reações que ocorrem na atmosfera. As poeiras, por possuírem diferentes tamanhos, podem ser classificadas em: sedimentáveis - acima de 100  $\mu\text{m}$ ; suspensão no ar - abaixo de 100  $\mu\text{m}$ ; e ainda inaláveis ao trato respiratório humano - abaixo de 10  $\mu\text{m}$ .

### *Classificação das fontes de emissão*

As fontes de emissões atmosféricas do empreendimento podem ser classificadas segundo o agente causador da emissão, segundo a área impactada e segundo a frequência. A saber:

#### Classificação quanto ao agente causador da emissão

Considerando o agente causador da emissão, a fonte pode ser classificada da seguinte maneira:

- Origem NATURAL
- Origem ANTRÓPICA (criada pelo homem)

Considerando, por sua vez, tanto as fontes de origem natural como aquelas de origem antrópica, as emissões podem ser ainda classificadas de acordo com outras duas categorias:

- Poluentes PRIMÁRIOS: São aqueles emitidos diretamente da fonte.
- Poluentes SECUNDÁRIOS: São aqueles formados na atmosfera por reações químicas e fotoquímicas entre os poluentes primários e os compostos naturais presentes no ar atmosférico.

#### Classificação quanto à área impactada

Considerando o fator alcance da emissão, também relacionado ao deslocamento físico, as fontes foram também classificadas quanto à área impactada, sendo separadas em:

- FONTES FIXAS ou ESTACIONÁRIAS;
- FONTES MÓVEIS ou NÃO ESTACIONÁRIAS.

#### Classificação quanto à frequência das emissões

As fontes foram também classificadas quanto à frequência, importante parâmetro nas avaliações da continuidade ou persistência de concentrações de material particulado e gasoso no ar. As fontes foram relacionadas às seguintes categorias:

- Frequência EVENTUAL;
- Frequência MÉDIA (12 horas/dia);
- FREQUENTE (24 horas/dia).

### **8.3.1.8 - Equipe técnica**

O público alvo deste Programa engloba os próprios funcionários do empreendimento, principalmente nos operadores diretamente ligados ao funcionamento dos equipamentos e dispositivos de controle das emissões atmosféricas, equipes de manutenção, motoristas de caminhões de transporte de minérios e materiais, bem como demais usuários freqüentes das vias não pavimentadas.

As equipes de operadores ligadas ao funcionamento dos equipamentos e dispositivos de controle das emissões atmosféricas, operadores de máquinas, manutenção e transporte de cargas devem ser devidamente treinadas não somente nos procedimentos operacionais a que são responsáveis, como também capacitadas e conscientizadas sobre a importância dessas atividades devido aos reflexos sobre a qualidade do ar e do meio ambiente.

### **8.3.2 - Programas de monitoramento**

Com intuito de se monitorar a qualidade do ar durante as sucessivas etapas que compõem o empreendimento, incluindo a desativação, foi elaborado um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Parâmetros Meteorológicos, a ser implementado na área a ser ocupada pelo empreendimento e seu entorno, incluindo o monitoramento das emissões atmosféricas. A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuadas.

#### **8.3.2.1 - Programa de monitoramento das emissões atmosféricas**

##### ***Fontes de emissão atmosférica***

As emissões atmosféricas provenientes das etapas do empreendimento serão semelhantes, geradas a partir dos procedimentos envolvendo implantação das vias de acesso e correias transportadoras, movimentação de estéril e minério, obras de construção civil para implantação de sistemas de drenagem, trânsito de veículos nas vias de acesso não pavimentadas, ação de ventos sobre pilhas de minério, estéril e operação de veículos e equipamentos a diesel. Deve ser observado, entretanto, que a freqüência de geração destas emissões, bem como as atividades geradoras poderão ser distintas para as etapas de implantação, operação e desativação.

O quadro 8.6 apresenta a listagem das fontes de emissão atmosférica identificadas durante a implantação, operação e desativação do empreendimento, o tipo de emissão, assim como a caracterização da fonte.

### QUADRO 8.6 - Emissões atmosféricas durante as etapas de implantação, operação e desativação das minas.

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Etapas	Tipo de Emissão	Caracterização da Fonte
Operação de veículos e equipamentos a diesel - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	Área das minas em geral	Implantação, operação e desativação	Material Particulado e Gases de combustão	- Fonte móvel; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Trânsito de veículos em áreas não pavimentadas	Área das minas em geral	Implantação, operação e desativação	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
- Decapamento da lavra; - Remoção e estocagem de solo orgânico; - Terraplenagem de platôs; - Abertura de estradas e acessos / melhoria de acessos já existentes; - Adequações de terreno; - Operações envolvendo procedimentos de lavra, carregamento e descarregamento de minério e estéril.	Área das minas em geral	Implantação e operação das minas.	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente (etapa de implantação); frequente, mas em quantidades menores (etapa de operação).
- Decapamento, desmonte de rocha e escavações; - Abertura de acessos / melhoria de acessos já existentes.	Área das minas em geral	Implantação e operação das minas.	Gases e material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente (implantação) e eventual (operação)
- Ação eólica sobre pilhas de minério e estéril, e áreas não pavimentadas	Área das minas em geral: - Pilhas de minério; - Pilhas de estéril; - Áreas não pavimentadas em geral.	Implantação e operação das minas	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Frequente
Obras de construção civil, implantação de sistemas de drenagem e instalações de apoio.	Área das minas em geral	Implantação e operação das minas.	Material particulado	- Fonte fixa; - Fonte primária; - Origem antrópica; - Frequência: Eventual

## **Sistemas de controle de emissões atmosféricas a serem adotados nas minas**

### *Controle das emissões da descarga de motores a diesel*

Como medida de controle, os veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante as fases de implantação, operação e desativação deverão fazer parte de programas de manutenção periódica de forma a minimizar os ruídos e emissão de gases na atmosfera, gerados por estas fontes.

Todos os caminhões, veículos e máquinas a diesel que circularão no complexo mineral serão equipados com conversores catalíticos de gases. Estes dispositivos serão responsáveis pela conversão de compostos poluentes como o monóxido de carbono em compostos como o dióxido de carbono, possibilitando uma minimização da liberação de poluentes para a atmosfera.

Além da utilização dos conversores, as emissões atmosféricas das descargas de caminhões e demais veículos e máquinas a diesel estarão constantemente sob controle através de regulagens periódicas, trabalhando-se no conceito de manutenção preventiva. Juntamente à realização dos procedimentos de manutenção, haverá um controle dessas emissões através de fiscalização por verificação visual periódica, com a utilização da escala Ringelmann.

Esta medida deverá ser suficiente para minimização dos impactos relativos às alterações impostas pela alteração do nível de pressão sonora e qualidade do ar na região.

### *Controle das emissões do trânsito de veículos em áreas não pavimentadas*

O trânsito de caminhões, veículos e máquinas por vias de acessos e áreas não pavimentadas, serão responsáveis pela geração de emissões atmosféricas constituídas por material particulado (poeira), que entra em suspensão com relativa facilidade ao ser revolvido pela movimentação das máquinas, geralmente pneus e esteiras dos equipamentos.

O controle dessas emissões será feito de duas maneiras, conforme o tipo de via:

- estrada de ligação entre as minas e a planta metalúrgica e estradas de acessos aos platôs: o controle das emissões será feito pelo molhamento das pistas em uso, utilizando-se caminhão-pipa. Este molhamento se dará através de aspersão forçada por bomba, com a formação de um leque de aspersão de água. Aliado à aspersão de vias, a própria passagem do pneu molhado faz com que haja um espalhamento da umidade, permitindo homogeneizar-se a superfície umidificada da via;
- vias internas e/ou secundárias das minas: para o controle das emissões, é sugerida a aplicação de material surfactante, o qual promove um ligamento e aglomeração entre as partículas do solo, reduzindo a emissão de poeira fugitiva. Deve ser observado que esta aplicação de surfactante, além de promover uma redução das emissões, auxilia na prevenção da erosão da superfície das referidas vias durante os períodos chuvosos.

### *Controle das emissões das atividades de movimentação de terra*

As atividades que envolverão movimentação de terra serão mais frequentes no decapeamento inicial da lavra, regulamentação de estradas existentes, escavações, carregamento e descarregamento de minério e estéril, adequações de terreno e demais atividades de lavra. Essas atividades mencionadas ocorrerão tanto na etapa de implantação quanto nas atividades de operação. As atividades de maior frequência durante a operação das minas serão o carregamento e descarregamento de minério e estéril, bem como demais atividades de lavra.

Apesar de as atividades mencionadas apresentarem dimensão e frequência diferenciadas, de acordo com a fase de implantação ou de operação do empreendimento, as medidas de controle das emissões atmosféricas a serem implementadas serão as mesmas.

Estas emissões são de materiais particulados, oriundos dos procedimentos de movimentação mencionados. Seu sistema de controle será o mesmo do item anterior, através do molhamento das pistas e terrenos por caminhão pipa, onde possível.

### *Controle das emissões da ação eólica sobre áreas não pavimentadas*

Durante a etapa de implantação e operação das minas, as áreas não pavimentadas e as pilhas de minério e estéril dispostas em locais não cobertos estarão sujeitas à ação eólica, o que poderá gerar emissões de material particulado.

As emissões provenientes da ação eólica sobre as pilhas de estéril e minérios, e demais áreas não pavimentadas devem ser controladas pela aspersão por sistemas fixos (bombas fixas), e ainda pela bomba do caminhão-pipa.

Além da aspersão, as pilhas de minério, que serão recuperadas para processamento na planta metalúrgica, serão protegidas através de surfactantes, ou outros meios convenientes. Já com relação aos depósitos de estéril, estes serão revestidos com uma camada superficial de solo, e serão submetidos a um programa de recuperação em conformidade com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

Além destes procedimentos de controle de emissões, haverá ainda a implantação dos processos de revegetação e de cortinas verdes, os quais também irão contribuir para a minimização da ação eólica sobre as superfícies de taludes secos.

### *Controle das emissões das obras de construção civil*

Durante as etapas de implantação e operação das minas, as obras de construção civil envolvendo a construção de sistemas de drenagem e instalações de apoio acarretarão a geração de emissões atmosféricas de material particulado e fumaças de máquinas a diesel.

Como procedimentos de controle para estas emissões, serão realizadas técnicas de construção civil adequadas, e ainda todos os equipamentos utilizados passarão por manutenção periódica. O quadro 8.7 apresenta com melhor detalhe tais atividades.

**QUADRO 8.7 - Atividades a serem desenvolvidas com a implantação dos sistemas de controle nas minas.**

Aspecto gerador de emissão	Local de geração / Atividade	Sistema de Controle	Atividades
Operação de veículos e equipamentos a combustão - descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	Área das minas e entorno: - Descarga dos motores a diesel de veículos, equipamentos e máquinas	- Manutenção de veículos e equipamentos; - Controle visual das emissões.	- Realização periódica de manutenção completa dos veículos e equipamentos utilizados; - Controle visual periódico feito através da escala de cores Ringelmann - periodicidade semanal.
Trânsito de veículos em áreas não pavimentadas	Área das minas e entorno: - Trânsito de veículos em áreas não pavimentadas	- Umidificação das áreas a serem trabalhadas e aplicação de surfactante	- Aspersão de água por bomba, em caminhão-pipa - Frequência das aspersões: conforme a necessidade. Deverá ser observada a operacionalidade necessária para o trânsito; - Definição da rotina de molhamento, após período de avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões. - Aplicação de surfactantes periodicamente, conforme a necessidade.
Atividades com movimentação de terra ou material particulado	Área das minas em geral: - Atividades de desmatamento / supressão da vegetação; - Remoção e estocagem de solo orgânico; - Escavação e terraplenagem; - Abertura de acessos / melhoria de acessos já existentes; - Exploração da lavra; - Operações de carregamento e descarregamento de materiais.	- Umidificação das pistas, terrenos, lavra e platôs a serem trabalhados; - Umidificação do minério e dos materiais dispostos em pilhas, quando aplicável; - Realização de procedimentos de manuseio, carregamento e descarregamento adequados, visando a minimização das emissões; - Manutenção e limpeza das estruturas físicas dos compartimentos de descarregamento, bem como dos locais de estocagem das pilhas.	- Realizar umidificação das áreas por meio de caminhão pipa, onde for necessário e possível. No caso do minério e materiais dispostos em pilhas, realizar a aspersão através aspersores fixos, onde possível; - Frequência das aspersões: conforme a necessidade. No caso das pistas, terrenos, lavras e platôs, deverá ser observada a operacionalidade necessária para o trânsito; - Avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões; - Realização periódica de manutenção e limpeza das estruturas e sistemas de aspersão; - Realização de procedimentos de manuseio, carregamento e descarregamento adequados, visando a minimização das emissões;
Ação eólica sobre áreas não pavimentadas e pilhas de estocagem	Área das minas: - Áreas não pavimentadas, pilhas de estéril e minério.	- Para a área das minas, realizar práticas de recuperação e aplicação de surfactantes, onde possível e necessário; - Para as minas realizar aspersão de água, onde possível e necessário.	- Realização de práticas de revegetação, onde necessário; - Aspersão de água por sistemas fixos (bombas fixas), e ainda pela bomba do caminhão-pipa, onde possível. - Frequência das aspersões: avaliação diária da necessidade de aspersão, a ser feita pelo responsável direto do programa de abatimento de emissões e definição de rotina de molhamento.
Obras de construção civil	Área das minas em geral: - Construção de sistemas de drenagem e instalações de apoio.	- Manutenção dos equipamentos utilizados; - Atendimento aos procedimentos corretos de construção civil.	- Realizar manutenção dos equipamentos utilizados; - Atendimento aos procedimentos corretos de construção civil.

## **Cronograma**

As atividades de controle das emissões atmosféricas serão iniciadas na época de implantação do empreendimento. Estas atividades de controle serão realizadas durante toda a vida útil do empreendimento, estimada para até o ano de 2025.

### **8.3.2.2 - Programa de monitoramento da qualidade do ar e parâmetros meteorológicos**

A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuadas. O Monitoramento Meteorológico irá ainda complementar a avaliação dos resultados obtidos com o Monitoramento da Qualidade do Ar, cujo programa já é desenvolvido pela MRN, visando acompanhar a atual atividade minerária.

O programa aqui apresentado será realizado a partir da etapa de implantação das minas, estendendo-se durante toda a vida útil do empreendimento, incluindo o fechamento, ou durante o período em que se julgar necessário.

Deve ser mencionado que, apesar do início do referido programa estar previsto para meados de 2007, o empreendimento já vem realizando o monitoramento de *background* da qualidade do ar, em um ponto situado no Aviso, havendo, porém, necessidade de melhoramento desta caracterização, o que é objeto também deste programa.

#### ***Determinação dos parâmetros de monitoramento e pontos de amostragem***

O monitoramento da qualidade do ar irá abranger os parâmetros:

- Partículas Totais em Suspensão (PTS);
- Dados meteorológicos.

A determinação dos pontos de amostragem, por sua vez, foi feita considerando preferencialmente a direção dos ventos predominantes na região, uma vez que não existe a presença de comunidades no entorno das minas.

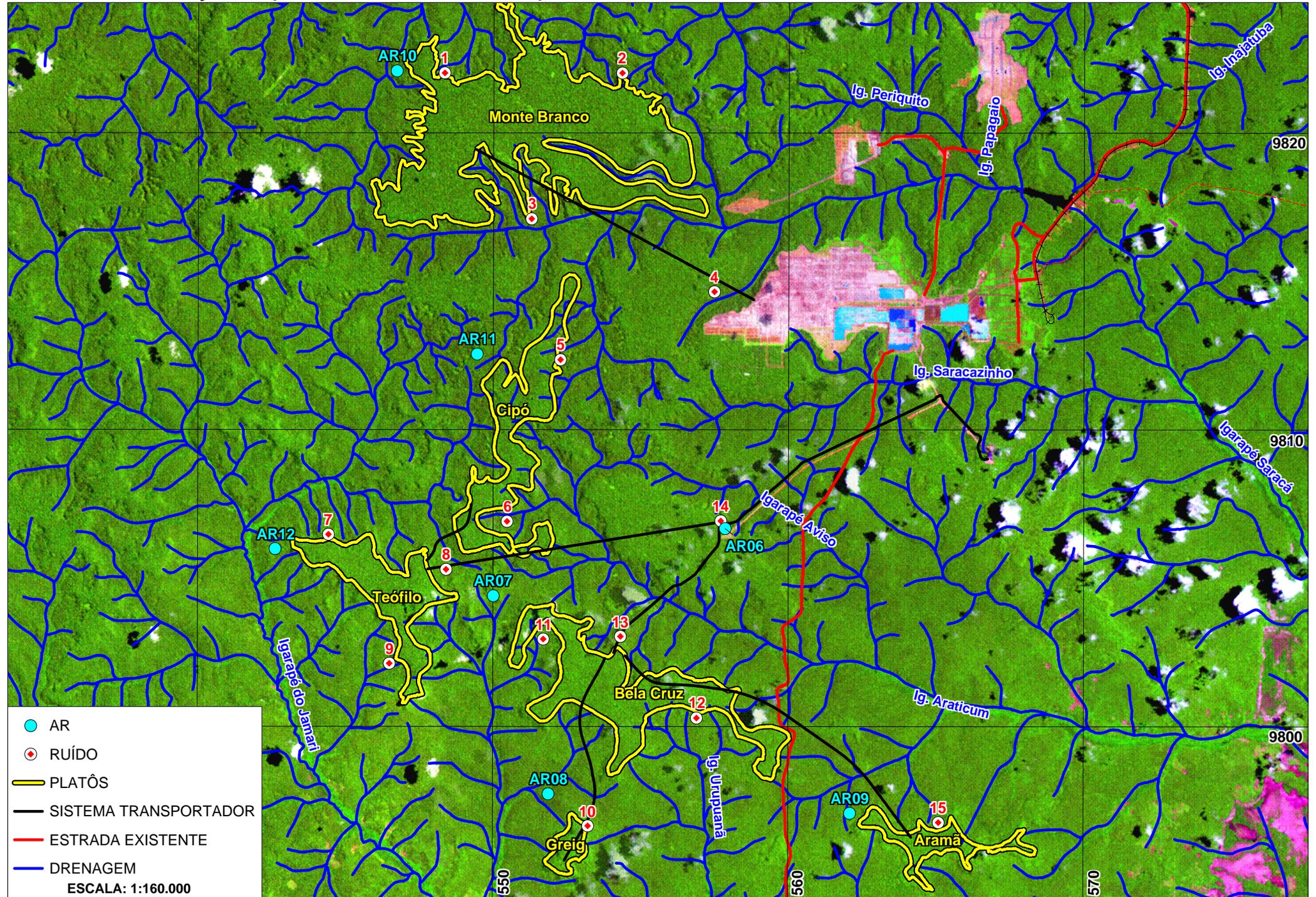
Para a caracterização das áreas das futuras lavras, tanto para a fase de caracterização do *background*, como a fase de implantação e operação do empreendimento, propõem-se 6 (seis) pontos de monitoramento. O início do monitoramento por ponto estará vinculado à previsão de início de lavra para cada área. Como exemplo, a previsão de início para a lavra do Platô Bela Cruz é 2009, portanto, a proposta é que a caracterização da qualidade do ar na área de influência seja iniciada em abril de 2007, de forma que se tenha uma caracterização da variação sazonal da qualidade do ar antes do início do desmatamento e lavra. Esta caracterização será uma etapa do *background*. A caracterização deverá prosseguir nas fases de implantação e operação, mantendo-se uma periodicidade de coleta de amostras a cada seis dias.

Os pontos sugeridos para o monitoramento são descritos abaixo e são melhores identificados a partir da visualização pela figura 8.1. No quadro 8.8, além dos pontos, é apresentado o parâmetro a ser monitorado e a periodicidade das coletas. A localização exata destes pontos será determinada em campo quando da instalação destes equipamentos, pois há de se considerar as dificuldades de campo pela falta de infra-estrutura local, e acesso aos mesmos, a topografia do terreno, procurando-se evitar a interferência de árvores e outros obstáculos à livre circulação dos ventos.

#### QUADRO 8.8 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar.

Ponto	Área de influência	Período de lavra dos platôs da zona leste - segundo o "Life of Mine" atual versão 2007	Parâmetro a ser monitorado	Periodicidade
AR 7	Ponto a NOROESTE do Platô Bela Cruz; a sul do Platô Cipó e a leste do Platô Teófilo	Platô BELA CRUZ: 2009 - 2025	PTS	6 em 6 dias
AR 8	Ponto a SUDOESTE do Platô Bela Cruz e a NOROESTE do Platô Greig	Platô BELA CRUZ: 2009 - 2025 Platô GREIG: 2012 - 2025	PTS	6 em 6 dias
AR 9	Ponto a NOROESTE do Platô Aramã	Platô ARAMÃ: 2012 - 2025	PTS	6 em 6 dias
AR 10	Ponto a NOROESTE do Platô Monte Branco	Platô MONTE BRANCO: 2012 - 2019	PTS	6 em 6 dias
AR 11	Ponto a NOROESTE do Platô Cipó	Platô CIPÓ: 2014 - 2023	PTS	6 em 6 dias
AR 12	Ponto a NOROESTE do Platô Teófilo	Platô TEÓFILO: 2014 - 2023	PTS	6 em 6 dias

FIGURA 8.1 - Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar e nível de ruído



Futuramente, com o desenvolvimento do empreendimento, além destes pontos de monitoramento propostos, poderão ser incluídos e/ou suprimidos alguns pontos, conforme se julgar necessário.

Os trabalhos a serem desenvolvidos seguirão os procedimentos normativos relacionados abaixo:

- **ABNT NBR 9547** - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume.

Em relação aos equipamentos de medição, para coleta das amostras de material particulado - Partículas Totais em Suspensão, será utilizado o *Amostrador de Grande Volume* - “*HI-VOL*”.

### **Monitoramento Meteorológico**

O monitoramento meteorológico prevê o registro dos seguintes parâmetros:

- Médias horárias, diárias e mensais da direção e velocidade do vento;
- Direção e velocidade máxima do vento no dia e no mês;
- Temperaturas médias, mínimas e máximas horárias, diárias e mensais;
- Precipitação total no dia e no mês;
- Médias diária e mensal da umidade relativa do ar.

Quanto ao monitoramento meteorológico, já existe instalada na área de influência dos platôs uma estação meteorológica em operação, a qual serviu como norteadora para a localização dos pontos propostos de qualidade do ar (quadro 8.9).

### **QUADRO 8.9 - Ponto de monitoramento meteorológico.**

<p>PONTO 2 - Mina Coordenadas UTM: 565.608 / 9.814.414</p>	
--	--

As rotas preferenciais de ventos nesta região podem ser verificadas pela rosa de ventos apresentada pela figura 5.6 do EIA (Brandt, 2007), onde mostra que os ventos possuem preferencialmente origem SUDESTE, NORDESTE, LESTE.

## **8.4 - Programa de monitoramento hídrico**

### **8.4.1 - Águas superficiais**

#### **8.4.1.1 - Introdução**

O presente item apresenta, em nível conceitual, o Programa de Monitoramento de Vazões das Drenagens Superficiais, proposto para as diversas etapas que compõem o empreendimento dos novos platôs da MRN.

Em virtude das operações já desenvolvidas pela MRN, esta realiza o monitoramento das vazões das drenagens que ocorrem na área de entorno dos platôs: Saracá, Almeidas e Aviso, havendo pontos de monitoramentos nos igarapés Aviso, Araticum e Saracá. Assim, novos pontos de monitoramento serão propostos de forma a monitorar a possibilidade de influência das novas atividades propostas.

#### **8.4.1.2 - Justificativa**

Esse programa é justificável pela possibilidade de modificação das vazões nos pontos onde a implantação das estradas de acessos e correias transportadoras interceptam os cursos d'água, podendo causar uma diminuição da vazão em função de um estrangulamento do canal de drenagem, seja no período de maior vazão, ou de forma permanente.

Assim, em virtude da possibilidade da alteração da dinâmica hídrica superficial, poderá haver sedimentação no ponto de montante causando o assoreamento da drenagem.

#### **8.4.1.3 - Objetivos**

O objetivo fundamental é oferecer um levantamento das condições atuais das vazões nestes igarapés, nos pontos de interceptação, garantindo a permanência das vazões, durante as etapas sucessivas do empreendimento, sem alterações no regime hidrológico.

De posse dos dados desse monitoramento é possível avaliar as interferências potenciais sobre a disponibilidade da água futura e seu regime de vazão.

#### 8.4.1.4 - Metodologia

As informações levantadas com a instalação da rede hidrométrica e o sistemático programa de monitoramento terão qualidade e confiabilidade proporcionais ao conjunto de informações levantadas ao longo do tempo, ou seja, os dados que serão gerados após a implantação da rede devem ser suficientes para caracterizar o regime hídrico local.

Este monitoramento deverá ter continuidade para garantir maior confiabilidade ao modelo preliminar que pode ser obtido de um período mínimo de um ano hidrológico.

Portanto, na etapa inicial dos trabalhos deve ser efetuada uma caracterização preliminar dos cursos d'água na região e entorno, buscando identificar os possíveis pontos para instalação da rede de monitoramento de vazão dos fluxos superficiais e procedendo-se ao inventário dos eventuais usos da água.

É importante salientar que quanto maior a amostra de vazões, maior a confiabilidade do modelo hidrológico. Em outras palavras, sabe-se que os resultados apresentados devem ser tomados como passíveis de ajustes, ao longo do tempo, com a obtenção de séries mais longas nos mananciais de interesse.

De posse dessas informações é possível definir a rede de monitoramento, que permitirá caracterizar o contexto hidrográfico local, naqueles locais onde ocorrerão a instalação das vias de acesso e TCLD's que interceptam as drenagens. Devem ser adotados os seguintes critérios para identificação de pontos possíveis de instalação das estações de medição:

- identificação de pontos em todos os cursos d'água que atravessam a área e que serão interceptados por estas obras de engenharia;
- os pontos devem estar situados na região limítrofe e a jusante desta;
- verificar eventuais interferências de usos ou retirada de água dos mananciais por atividades hoje desenvolvidas na área;
- observação das condições operacionais e topográficas para a realização do trabalho de medição de vazão com o equipamento molinete hidrométrico.

A definição dos locais para instalação e operação das estações fluviométricas deve ser realizada observando alguns critérios técnicos ideais para funcionamento dessas estações e algumas características esperadas nos pontos de monitoramento. Assim, os locais escolhidos devem agregar as seguintes condições para instalação das estruturas de medição adaptadas de acordo com o regime hídrico:

- trecho retilíneo com fluxo perpendicular à seção, livre de turbulências e redemoinhos;
- existência de controle na sua jusante;
- velocidade suave;
- profundidade suficiente para colocação de equipamento de medição (molinete);
- facilidade de acesso ao local;
- facilidade de acesso pelo operador.

Na definição dos pontos de monitoramento, deve-se priorizar os mananciais que serão interceptados pelas estradas de acesso e correias transportadoras que potencialmente podem ser afetados com a implementação das atividades de extração ou de beneficiamento.

A definição dos locais de monitoramento geralmente são efetuados, de forma preliminar, numa base cartográfica regional. No procedimento de instalação em campo, pequenos ajustes podem ser necessários para adequar a estação às condições de operação discutidas acima. Entretanto, esse posicionamento não deve alterar os objetivos ou resultados a serem alcançados, pelo contrário, visam a obtenção de informações mais confiáveis sobre as vazões que ocorrem naqueles mananciais.

Dessa forma, será possível monitorar tais igarapés, de forma que possíveis alterações nas condições anteriores à implantação do projeto possam ser constatadas.

A localização dos pontos de instalação dos sistemas de medição de vazão é relacionada no quadro 8.10 e apresentada no desenho 2 do anexo 10 deste documento como forma de sugestão, podendo ser aferida e melhor definida, com inserção ou remoção de pontos, pela equipe técnica responsável pela elaboração do projeto executivo.

#### **QUADRO 8.10 - Pontos de monitoramento de vazão a jusante dos pontos de interceptação com estradas e TCLD's.**

<b>Nomenclatura</b>	<b>Local</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Platôs relacionados</b>
PMV 01	Afluente do Igarapé Araticum - Noroeste do Platô Aramã	X: 562.645,94 Y: 9.798.394,13	Aramã - Bela Cruz
PMV 02	Afluente do Igarapé Araticum - Leste-Nordeste do Platô Aramã	X: 560.094,34 Y: 9.801.326,49	Aramã - Bela Cruz
PMV 03	Igarapé Araticum - Leste do Platô Aramã	X: 556.097,79 Y: 9.804.150,33	Bela Cruz - Aviso
PMV 04	Igarapé Araticum - Noroeste do Platô Aviso	X: 552.790,38 Y: 9.807.981,04	Cipó - Aviso
PMV 05	Afluente do Igarapé Araticum - Oeste do Platô Aviso e Sudeste do Cipó	X: 553.325,69 Y: 9.805.626,92	Teófilo - Cipó - Aviso
PMV 06	Sub-afluente do Igarapé Jamari - Nordeste do Platô Teófilo	X: 548.781,53 Y: 9.805.547,20	Teófilo - Cipó - Aviso
PMV 07	Sub-afluente do Igarapé Jamari - Sul do Platô Bela Cruz - Norte do Greig	X: 553.061,55 Y: 9.799.256,27	Bela Cruz - Greig
PMV 08	Sub-afluente do Igarapé Jamari - Sul do Platô Bela Cruz - Norte do Greig	X: 552.238,03 Y: 9.798.354,16	Bela Cruz - Greig

Continuação

Nomenclatura	Local	Coordenadas UTM	Platôs relacionados
PMV 09	Afluente do Igarapé Araticum - Nordeste do Platô Aviso	X: 559.513,28 Y: 9.807.478,86	Aviso - Almeidas
PMV 10	Igarapé Saracazinho - Norte do Platô Almeidas	X: 566.397,24 Y: 9.811.564,71	Almeidas - Saracá
PMV 11	Igarapé Saracá - Sul do Platô Monte Branco	X: 552.473,00 Y: 9.817.053,40	Monte Branco - Saracá
PMV 12	Igarapé Saracá - Norte do Platô Saracá	X: 559.963,45 Y: 9.817.177,53	Monte Branco - Saracá

#### 8.4.1.5 - Cronograma

O programa de monitoramento deverá ter uma campanha, acompanhada, do maior número de dados possíveis e sua regionalização, em período anterior à implantação das obras e acompanhamento posterior com medições periódicas em frequência semanal para o período chuvoso e quinzenal no período seco, prolongando-se durante as etapas de operação e desativação, bem como se estendendo por um período igual a um ano hidrológico após o término das obras de desativação.

#### 8.4.1.6 - Equipe

O projeto de monitoramento e definição das estruturas de medição, bem como as análises posteriores dos dados coletados deverá ser realizado por equipe técnica composta por engenheiros e/ou hidrólogos, com experiência em estruturas de vazão. Posteriormente, as leituras poderão ser feitas por funcionários da MRN devidamente treinados para a função de coletas de dados.

A integração dos resultados também deverá ser realizada pela equipe de projetos (engenheiros e/ou hidrólogos), com base nos dados obtidos em campo.

O programa deverá ser melhor detalhado quando da etapa de implantação, com a apresentação do PBA.

### 8.4.2 - Águas subterrâneas

#### 8.4.2.1 - Introdução

O presente item apresenta, em nível conceitual, o Programa de Monitoramento hídrico relacionado às águas subterrâneas, proposto para a etapa de operação dos novos platôs da MRN.

Ressalta-se que a MRN atualmente realiza a medição dos níveis piezométricos nos platôs atualmente em lavra: Saracá, Almeidas e Aviso, e em parte do Periquito e Papagaio Oeste, os quais já se encontram exauridos, de forma que o programa deverá ser mantido e atualizado abrangendo as novas áreas de lavra.

#### **8.4.2.2 - Justificativa**

A adoção desse programa justifica-se pela possibilidade de interferência na dinâmica hídrica subterrânea em virtude da diminuição do perfil litológico, em virtude das operações de lavra, onde acontece o escoamento vertical da água na área de recarga para o aquífero.

#### **8.4.2.3 - Objetivo**

O objetivo é se conhecer com maior confiabilidade a piezometria do aquífero nos platôs (desenho 18A do anexo 4 - Brandt (2007), cujo posicionamento foi apresentado em função dos estudos das nascentes no entorno dos platôs em estudo (desenhos 22 a 26 do anexo 4 - Brandt (2007)). Também faz parte o monitoramento das nascentes no entorno dos platôs, em função que elas representam também o deflúvio subterrâneo.

De posse dos dados desse monitoramento é possível avaliar as interferências potenciais na dinâmica hídrica subterrânea, em função da lavra a ser exercida.

#### **8.4.2.4 - Metodologia**

A escolha dos pontos de amostragem deverá ser feita de forma a abranger toda a área de lavra em cada platô, bem como as nascentes cadastradas e apresentadas nos desenhos 22 a 26 do anexo 4 (Brandt, 2007) que forem possíveis instalar os sistemas de medição fixo, tipo vertedouro. Para aquelas de baixa vazão deverão ser utilizados métodos diversos tais como a coleta de um determinado volume por tempo. A quantidade de piezômetros a ser utilizados deverá estar condizente com a área a ser monitorada, de forma a cobrir toda a extensão dos platôs em estudo.

Os pontos de nascentes que serão medidos deverão ser avaliados, de forma a escolher aqueles mais representativos, dentre aqueles catalogados e apresentados na etapa de diagnóstico ambiental, já tratados no EIA no item 5.1.6.2 - Hidrogeologia (Brandt, 2007).

Complementando a análise da medição de vazão acima considerada, também deverão ser medidos os níveis piezométricos do aquífero sotoposto à área de lavra, cujos instrumentos de medição (piezômetros) deverão ser instalados anteriormente ao início da lavra em pelo menos um ciclo hidrológico.

Tais piezômetros deverão ser perfurados até o nível d'água e então aprofundados mais cinco metros, como garantia à manutenção de água em seu interior para leitura constante.

Assim, os parâmetros a serem monitorados são:

- Vazão: para as nascentes no entorno dos platôs;
- Piezometria: para os poços perfurados na área de lavra.

Tais dados serão monitorados e apresentados na forma de relatório anual, onde deverão ser apresentados na forma de tabela e gráficos evolutivos, havendo uma interação entre eles.

O PBA irá apresentar com maiores detalhes tais estudos, indicando a localização dos instrumentos de medição de vazão de nascentes e os piezômetros.

Não será neste momento apresentado um mapa com a localização dos pontos de instalação dos medidores de vazão e piezômetros, justificado pelo fato de que estes pontos deverão ser melhor detalhados em função do fim da pesquisa mineral, definindo em detalhe as espessuras finais das camadas do perfil de alteração.

#### **8.4.2.5 - Cronograma**

O cronograma de atendimento ao programa oferece um caráter dinâmico em relação ao plano de lavra dos platôs, sendo considerado que estes entrarão em operação em momentos distintos, conforme visto no quadro 8.3. Por este motivo, a implantação dos piezômetros e sistema de medição de vazão das nascentes, será definida conforme o cronograma de implantação das operações nos platôs.

As instalações dos piezômetros e sistema de medição de vazão das nascentes deverão ocorrer um ano antes do início da lavra, de forma que as medições possam apresentar os dados dentro de um ano hidrológico, estando relacionadas às sazonalidades locais apresentadas.

A periodicidade das leituras dos medidores de vazão das nascentes deverá ser semanal no período chuvoso e quinzenal no período seco. Conforme sugerido, a medição da piezometria será automática. Porém, caso existe a opção por medição manual, esta deverá seguir a mesma proposta acima mencionada.

O programa deverá abranger todas as fases do empreendimento, bem como após a desativação e recomposição do platô como previsto no PRAD. O prazo após a desativação deverá ser definido de acordo com os resultados a serem coletados até se comprovar que não estará havendo alteração na dinâmica hídrica subterrânea.

#### **8.4.2.6 - Equipe**

Considerando a extensão do programa e a necessidade de intervenção e conhecimento do perfil litológico local, a equipe técnica de desenvolvimento do projeto, a ser apresentado na fase de PBA, necessitará ser composta por um geólogo que detenha o conhecimento da geologia local e um hidrogeólogo para a realização dos estudos e integração na forma de relatório dos dados de geologia e hidrogeologia.

Para a operação do programa de monitoramento, que irá se estender após a desativação do empreendimento do platô, serão necessários pelo menos 02 técnicos em Meio Ambiente, responsáveis pelas medições das vazões e leitura dos níveis de piezometria, os quais deverão ser treinados pela equipe técnica responsável pelo projeto.

## **8.5 - Programa de acompanhamento e resgate da fauna de pequenos mamíferos por ocasião do desmate**

### **8.5.1 - Introdução**

Especificamente sobre a mastofauna os desmatamentos provocam, diretamente, a morte de indivíduos de várias espécies de animais, principalmente aquelas com baixo potencial de deslocamento e/ou que apresentam dificuldades para fugir das áreas a serem impactadas.

O resgate e relocação de fauna constituem processo delicado e com muitas variáveis envolvidas, nem sempre passíveis de serem controladas. Mamíferos de médio e grande porte, em sua maioria, são capazes de fugir de atividades impactantes por si só, não havendo necessidade de resgate desses animais, livrando-os do *stress* de captura. Já o grupo dos pequenos mamíferos não voadores, que apresentam limitações de fuga, necessitam ser resgatados.

O grupo dos pequenos mamíferos não voadores é composto pelas espécies pertencentes às ordens Marsupialia e Rodentia, cujo valor de massa corporal não ultrapassa, em média, peso superior a um quilograma.

Este programa é baseado naquele proposto para o Platô Almeidas, com algumas adaptações para a área dos 6 platôs e atualizações metodológicas sugeridas pelo IBAMA.

### **8.5.2 - Justificativa**

Este programa visa o resgate de exemplares da mastofauna de pequeno porte que não consegue deslocar-se passivamente frente ao desmate, translocando-os para áreas pré-definidas ou encaminhando-os para instituições especializadas, visando a preservação e estudo dessas espécies.

A escolha deste grupo se deve a alguns fatores, tais como apresentar estreitas limitações relativas à sua capacidade de dispersão, possuir limitada tolerância às alterações ambientais, além de uma grande diversidade.

### **8.5.3 - Objetivos**

- Promover o resgate e translocação da fauna de pequenos mamíferos presentes nos platôs a serem desmatados avaliando a composição da comunidade, o *status* das espécies e a influência dessa atividade sobre os pequenos mamíferos.

- Destinar às coleções científicas de instituições de pesquisa (universidades e museus de história natural), indivíduos de identificação duvidosa e indivíduos mortos durante o desmatamento, proporcionando assim a detenção de testemunho da fauna local, e oferecendo também a oportunidade desta ser estudada sob diversos aspectos da sua biologia.

### 8.5.4 - Metodologia

Este estudo deverá ser realizado seguindo a metodologia de estabelecimento de transectos ou linhas de captura previamente definidas. Estes deverão ser realizados nos seis platôs alvo de estudo, acompanhando o plano de desmatamento de cada faixa de cada platô, devendo ser realizado um mês antes de qualquer atividade de desmate.

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos não voadores será o de captura, marcação e soltura em locais pré-determinados, utilizando-se, para este fim, armadilhas de arame galvanizado e armadilhas de queda (*pitfall*). A definição do número exato de transectos e de armadilhas deverá ocorrer em campo, entretanto, o esforço de captura, por período de amostragem, deverá ser no mínimo de 300 armadilhas-noite para cada tipo de armadilha, devendo essas permanecer abertas por um período mínimo de cinco noites.

Visando a amostragem de mamíferos de hábito terrestre, escansorial e arborícola, deverão ser instaladas armadilhas de arame no solo e em árvores. Os transectos deverão estar distanciados por no mínimo 30 metros com distância de 20 metros entre cada posto de captura. Considera-se como regra geral a instalação de duas armadilhas por posto de captura, sendo uma colocada no solo e outra presa em cipós ou troncos, a uma altura média de 1,5 m. A cada três pontos de captura deverá ser instalada uma armadilha no alto das árvores (dossel), através do método de plataformas. Estes procedimentos visam a amostragem de animais arborícolas, escansoriais e terrestres.

As armadilhas de queda (*pitfall*) com interceptação deverão ser dispostas em linhas (transecções), separadas no mínimo em 30 metros com distância de 10 metros entre cada armadilha. As armadilhas deverão possuir uma abertura mínima de 30 cm de diâmetro e profundidade mínima de 50 cm.

Os animais capturados serão anilhados, identificados quanto à espécie, idade, sexo, condição reprodutiva e submetidos a pesagem e coleta de dados morfométricos. Deverá também ser registrada a data, local, área de amostragem, posto de captura e posição da armadilha (chão, alto ou dossel).

Animais que porventura apresentarem dúvidas quanto à identificação e/ou que estiverem sendo alvo de estudos de revisão taxonômica serão submetidos à coleta de amostras específicas para importantes e diferentes linhas de pesquisa, sendo portanto sacrificados. Como exemplo, cita-se a coleta de tecidos para análises moleculares e parasitológicas e coleta de medula óssea para análise e identificação citogenética.

A coleta de material (tecidos e medula) em campo (laboratório) se dará por meio de injeção de colchicina e posterior sacrifício para a retirada de medula óssea, a fim de obter suspensões celulares para análise e identificação citogenética. Para cada animal coletado serão anotadas informações quanto ao peso (em gramas), sexo, condição reprodutiva e medidas morfométricas padrão (comprimento em milímetros do corpo, cauda, orelha e pata posterior), bem como a coleta de tecidos para análises moleculares (fígado e músculo) e análises parasitológicas (fígado, baço e pele do focinho) devidamente acondicionados em tubos criogênicos e conservados em álcool etílico 90% ou nitrogênio líquido. Todos os dados serão anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em planilha de dados. Após estes procedimentos, os animais serão preparados segundo normas de coleções científicas, por meio de técnicas padronizadas de taxidermia ou conservação em via úmida. Todos os indivíduos coletados deverão ser depositados em Coleção Científica de referência.

A definição das áreas para relocação da fauna resgatada deverá ocorrer na época do desmate, em conformidade com os programas de monitoramento já executados pela MRN. Salienta-se, entretanto que a área estabelecida não deverá ser desmatada futuramente e que é necessário o monitoramento dos indivíduos translocados para observar sua adaptação à nova área. Técnicas como radiotelemetria e/ou captura-marcação-recaptura devem ser adotadas nos meses seguintes da soltura dos animais para o monitoramento de suas atividades.

#### **8.5.5 - Cronograma físico**

Terá início e fim com o cronograma de obras estabelecido pelo Projeto Executivo para o período de desmate durante as fases de Implantação e Operação.

#### **8.5.6 - Equipe técnica**

Este estudo deverá ser executado por um biólogo e um auxiliar técnico, os quais devem estar familiarizados com a captura, identificação e manuseio das espécies.

#### **8.5.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

### **8.6 - Programa de monitoramento da mastofauna**

#### **8.6.1 - Introdução**

Apesar do grande avanço nos estudos da fauna no Brasil nos últimos anos, pode-se considerar que o desconhecimento a respeito deste tema é ainda patente para todos os ecossistemas brasileiros.

Dentro da mastofauna, o grupo escolhido para monitoramento será o dos pequenos mamíferos voadores (quirópteros), descrito no item 8.7 a seguir e não voadores (roedores de pequeno porte e marsupiais). A escolha desses grupos se deve a alguns fatores, como a facilidade de captura e a abundância de espécies e indivíduos, o que possibilita a obtenção dos dados necessários para medidas e comparações. Outro aspecto importante está relacionado à sua posição trófica. O fato de se encontrarem na base da cadeia alimentar faz com que se tornem especialmente interessantes como indicadores de qualidade ambiental, uma vez que alterações da estrutura da comunidade de mamíferos de uma determinada área serão refletidas nesses grupos.

Os mamíferos de médio e grande porte também serão monitorados no âmbito deste programa.

Este programa considera que o monitoramento biológico deverá ser desenvolvido ao longo das diversas etapas do empreendimento, a saber: Implantação, Operação e Desativação.

### **8.6.2 - Justificativa**

Justificam-se estudos específicos com grupos/espécies bioindicadoras, por fornecerem subsídios para a implantação e o manejo de medidas visando diminuir os impactos potenciais a que esta fauna estará sujeita durante as atividades do empreendimento.

### **8.6.3 - Objetivo**

O objetivo geral deste programa é o monitoramento da mastofauna, tendo os pequenos mamíferos como grupos bioindicadores, frente às diversas ações do empreendimento, a partir da etapa de implantação, de modo a avaliar as possíveis influências das atividades em curso sobre a fauna de mamíferos.

O presente estudo tem, ainda, como objetivos específicos:

- investigar as comunidades de pequenos mamíferos, procurando-se avaliar quantitativamente sua presença;
- obter dados referentes a possíveis alterações nos padrões de abundância e estrutura das comunidades de pequenos mamíferos, em função da redução de áreas florestadas;
- acompanhar o comportamento das espécies mamíferos de pequeno, médio e grande porte frente a processos de desmate.
- obter dados qualitativos que possam complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

### **8.6.4 - Metodologia**

As diferentes etapas do empreendimento deverão ser monitoradas. A concepção metodológica básica será a de amostrar locais que irão ser alvo de supressão vegetal, áreas adjacentes contíguas e uma área controle, onde não haverá supressão.

Estes estudos deverão ser realizados seguindo a metodologia de estabelecimento de transectos ou linhas de captura, conforme desenho amostral recomendado pelo IBAMA (2006).

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos não voadores será o de captura/marcação/recaptura, utilizando-se, para este fim, armadilhas de gaiola com atração por isca e armadilhas de queda (*pitfall*). Visando a amostragem de mamíferos de hábito terrestre, escansorial e arborícola, deverão ser instaladas armadilhas no solo e em árvores, a uma altura média de 1,50 m.

Considerando as armadilhas de gaiola, será utilizado um total de 200 armadilhas/noite, com esforço amostral de 2.000 armadilhas/noite (10 dias de amostragem) para cada área: área a ser suprimida, área adjacente contígua e área controle. Quanto às armadilhas de queda, serão utilizadas 60 armadilhas/dia, em um esforço total de 600 armadilhas/dia (10 dias de amostragem) para a área a ser suprimida e 70 armadilhas/dia em um esforço total de 700 armadilhas/dia para a área adjacente contígua, bem como para a área controle.

Os animais capturados deverão ser anilhados, identificados quanto à espécie, idade, sexo, condição reprodutiva, e submetidos à pesagem e coleta de dados morfométricos. Deverá também ser registrada, data, local, tipo de ambiente, posto de captura e posição da armadilha. Após o processamento, o animal deverá ser solto no próprio local de captura. Todos os dados coletados em campo deverão ser anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em banco de dados.

Para o grupo dos mamíferos de médio e grande porte serão utilizadas armadilhas fotográficas, em número de 30 para cada área, permanecendo nestas por um período de 30 dias. Também será utilizada amostragens em transecções lineares, conforme descrito na metodologia proposta pelo IBAMA (2006).

### **8.6.5 - Cronograma físico**

O monitoramento deverá iniciar um ciclo sazonal anterior à supressão vegetal e irá apresentar um diagnóstico da situação dos grupos em questão, de modo a gerar, juntamente com os dados obtidos nas campanhas já efetuadas para o diagnóstico, uma base de dados para comparações futuras. Este monitoramento deverá ter continuidade por pelo menos 4 anos após o fim da última intervenção. As campanhas deverão ser quadrimestrais, com dez dias cada.

### **8.6.6 - Equipe técnica**

A equipe executora deverá ser composta por um biólogo sênior, um biólogo júnior, dois estagiários e mateiros contratados pela equipe de meio ambiente do Horto Florestal.

### **8.6.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## **8.7 - Programa de monitoramento da quiropterofauna**

### **8.7.1 - Justificativa**

Incrementar a informação obtida pelo diagnóstico das áreas, marcando o maior número de indivíduos possível de forma a mensurar os efeitos do empreendimento e, concomitantemente, minimizar as ações de impacto sobre a quiropterofauna, no decorrer do mesmo.

Se, por um lado, morcegos têm habilidade de voar, o que favorece a mobilidade destes animais, restrições variadas se aplicam à capacidade de deslocamento real e estabelecimento das diferentes espécies em novos locais:

- Especialização quanto a abrigos (envolve desde tipos específicos de abrigos com distribuição restrita até fidelidade a abrigo específico);
- Especialização quanto a alimento (envolve desde tipo de recurso consumido até modo de forrageamento);
- Restrições intrínsecas quanto a atributos ecológicos oriundos de processos históricos (= evolutivos) (e.g. restrições da morfologia alar resultante em modos diferenciais de voo e capacidade de deslocamento; especializações quanto a área de vida, etc).

### **8.7.2 - Objetivos**

- Continuar o inventariamento da quiropterofauna regional em campanhas anteriores ao início do empreendimento, de forma a atingir 90% da diversidade incrementando a amostragem qualitativamente e de forma a marcar o maior número de indivíduos possível para que possam ser monitorados posteriormente;
- Monitorar os efeitos do empreendimento, em cada uma de suas fases, sobre a comunidade de quirópteros e sobre espécies de quirópteros individualmente;
- Estudar a contribuição das comunidades de quirópteros frugívoros (Chiroptera: Phyllostomidae) para áreas em recuperação;

### **8.7.3 - Métodos**

Para a captura, serão utilizadas redes de neblina de malha de 25 mm e no mínimo 10 m de comprimento. Para a comunidade de dossel serão utilizadas redes de dossel ou registros bioacústicos. Os indivíduos serão capturados, sendo registrados os dados biológicos (sexo, condição reprodutiva, morfometria padrão), marcados com anilhas e soltos no mesmo local. Espécimes testemunhos serão coletados através de técnicas usuais de preparação e preservação e depositados em coleção científica.

As diretrizes com relação a desenho amostral e esforço mínimo amostral seguirão o programa desenvolvido e descrito no documento “Manejo de Fauna em Florestas Nacionais com Atividades de Mineração” (IBAMA, 2006).

### ***Amostragem adjacente à área de supressão***

A amostragem deve ser realizada com duplas de linhas de rede armadas, sendo estas perpendiculares a transectos com distâncias de 100, 400, 700 e 1000 metros a partir da borda da área suprimida ou a ser suprimida, para avaliação de gradientes de distância de borda. Cada linha deve ter no mínimo 60 metros de rede e ser amostrada durante 7 horas em cada campanha. A área total de amostragem é de cerca de 12 hectares.

A área a ser suprimida, também poderá ser amostrada diretamente com um terço do esforço de amostragem executado na área adjacente (280 horas-rede) e desenho amostral equivalente a uma transecção de linha de redes.

### ***Amostragem da área-controle***

Segue as diretrizes gerais explicitadas para a área adjacente à área de supressão, com três transectos distantes cerca de 2 km entre si; quatro duplas de linhas de rede. A zona tampão deve ser de cerca de 4 km de raio, área total de 12 hectares.

O esforço final sugerido, para cada expedição é de 840 horas rede para cada área. Os métodos de análise seguem os padrões de diagnóstico, sendo indispensável a comparação entre áreas-controle e áreas adjacentes à área suprimida (IBAMA, 2006).

## **8.7.4 - Cronograma físico**

O monitoramento das áreas de supressão e da área controle deverá iniciar um ciclo sazonal anterior ao início da supressão e dar continuidade por pelo menos quatro anos após o fim da última intervenção (supressão) na área de estudo. As amostragens terão periodicidade quadrimestral.

## **8.7.5 - Equipe técnica**

Dois biólogos especialistas em morcegos, um botânico (para estudos de fenologia e identificação de sementes) e/ou um agrônomo com experiência em recuperação de áreas degradadas, preferencialmente, envolvido com o trabalho de reflorestamento já desenvolvido pela MRN, além de estagiários e mateiros.

## **8.8 - Programa de monitoramento da avifauna**

### **8.8.1 - Introdução**

O município de Oriximiná, onde está localizado Porto Trombetas, encontra-se bem estudado do ponto de vista ornitológico, onde diversos pesquisadores desenvolveram levantamentos avifaunísticos, sendo citada por Oren (2001) entre as principais localidades onde foram desenvolvidas coletas ornitológicas na Amazônia brasileira.

Um programa de monitoramento da avifauna para todos os impactos gerados deve ser implementado, dando atenção especial para espécies enquadradas em categorias de ameaça registradas nas Áreas de Influência Direta do empreendimento, além de espécies passíveis de serem indicadoras da qualidade ambiental e espécies de especial interesse ecológico.

Este programa também avaliará a necessidade de se realizar salvamentos, em especial para espécies ameaçadas, raras e endêmicas.

### **8.8.2 - Justificativa**

A riqueza de aves registrada para a região do rio Trombetas e entorno pode ser considerada elevada, quando comparada a de outras regiões levantadas no bioma amazônico. O número de aves enquadradas em algum grau de ameaça, endêmicas, com potencial cinegético (valor para a caça) e migratórias, entre estas algumas provenientes do Hemisfério Norte, também pode ser considerado de grande importância.

Vale ressaltar que o caráter migratório, principalmente de espécies provenientes de outros países, torna a região de importância internacional para a conservação da avifauna. Por outro lado, o caráter cinegético, devido ao valor alimentar, comercial, criação ou domesticação, em uma região tradicional em atividades de caça ou captura de exemplares para subsistência, torna importante a tomada de medidas de conservação a elas direcionadas.

Levando-se em consideração tais fatos, que demonstram a importância da região para a avifauna amazônica e para espécies provenientes de outras regiões, assim como as atividades de exploração mineral existentes, que conseqüentemente levam a uma degradação ambiental considerável, torna-se clara a importância de estudos ambientais detalhados na área da Mineração Rio do Norte, visando minimizar os impactos sobre as mesmas, levantando necessidades de ações de manejo e conservação adequadas a serem implementadas.

O conhecimento da composição da avifauna de determinada região é de primordial importância para subsidiar ações conservacionistas, voltadas não só para este grupo da fauna, mas também para o ambiente global, uma vez que as aves podem ser consideradas como excelentes bioindicadoras (Sick, 1997).

### 8.8.3 - Objetivos

- realizar levantamentos avifaunísticos em diferentes setores da Área de Influência Direta dos Platôs da Zona Leste da MRN;
- analisar os dados quali-quantitativos obtidos nestes locais, relacionando a estrutura das comunidades de aves à estrutura ecológica dos ambientes e da paisagem estudada;
- investigar a dinâmica da resposta da avifauna nas áreas impactadas e de repovoamento nas áreas em recuperação, em diferentes etapas do empreendimento e estações climáticas;
- verificar a distribuição e *status* de abundância de espécies de aves ameaçadas de extinção, raras, migratórias, cinegéticas e endêmicas, bem como coletar dados biológicos básicos sobre estas;
- verificar necessidade de desenvolver programas específicos de salvamento;
- quantificar a mortalidade de aves na área do projeto e seu entorno e;
- propor estratégias de manejo a serem adotadas para a recuperação e conservação da biodiversidade de aves.
- obter dados qualitativos que possam complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

### 8.8.4 - Metodologia

Os procedimentos metodológicos para o monitoramento da avifauna da área do empreendimento deverão contemplar de revisões bibliográficas constantes até coletas sistemáticas de dados primários, através da captura e anilhamento e a realização de censos aplicando-se principalmente contagens por pontos. Durante os deslocamentos de veículo entre as áreas de estudo as aves registradas devem ser anotadas, bem como algumas áreas escolhidas aleatoriamente devem ser amostradas através de contagens diretas.

Na área a ser suprimida serão realizados censos por pontos, sendo seu número definido de acordo com o tamanho da área. Para as redes de neblina, o esforço será proporcional à área, sendo 100 horas-rede a cada três ha, onde todos os indivíduos capturados serão anilhados.

Para a área de entorno, será utilizado esforço de rede por quatro dias, totalizando pelo menos 250 horas. O censo será executado conforme desenho amostral recomendado pelo IBAMA (2006).

#### **Captura e anilhamento**

Na captura e marcação de exemplares de aves serão utilizadas redes mist-nets (ATX-12 metros) de 35 mm de malha, as quais deverão permanecer abertas entre as 05:30 e 13:30 horas, sendo revisadas a cada 40 minutos, permanecendo abertas durante 8 horas por dia.

Os exemplares capturados serão identificados, fotografados e marcados com anilhas metálicas do CEMAVE, assim como tomados dados morfométricos e biológicos quando, de acordo com metodologias contidas no Manual de Anilhamento de Aves Silvestres (CEMAVE/IBAMA), os quais serão repassados para planilhas pré-elaboradas. Após estes procedimentos as aves capturadas serão soltas no próprio local de captura.

Considerando-se que na utilização da técnica de captura e anilhamento de aves silvestres é comum a morte de indivíduos da avifauna, para que estes não sejam simplesmente descartados e sirvam para subsidiar outros estudos ornitológicos, os mesmos serão encaminhados para a Coleção Ornitológica do Museu Paraense Emílio Goeldi.

### ***Censos matutinos por pontos***

Este método (adaptado de Bibby *et alii*, 1993), corresponde na escolha aleatória de pontos de observação, próximos às áreas de captura e anilhamento, separados por no mínimo 150 m. Em cada ponto, o pesquisador permanece parado durante 10 minutos para a coleta de dados, nas primeiras horas do dia.

### ***Censos noturnos***

Escolhem-se aleatoriamente, em cada um dos sítios de amostragem, 2 pontos nos quais o pesquisador permanece por cinco minutos em cada, no início ou fim do período noturno, procurando registrar vocalizações de aves noturnas com o auxílio de gravador.

### ***Censos vespertinos aleatórios***

Estes censos são realizados através de caminhadas aleatórias em determinados locais, incluindo as áreas selecionadas, nos períodos vespertinos e/ou crepusculares, visando contribuir aos dados de riqueza, em geral. Ao longo dos percursos, são anotados os nomes das áreas, os horários, as espécies, números de indivíduos, ambientes, tipos de registros e condições climáticas.

### ***Censos de carro***

Ao longo de deslocamentos entre diferentes áreas de amostragens são anotados os horários, as espécies, números de indivíduos constatados durante os percursos, vivos ou mortos, os ambientes, tipos de registros e condições climáticas, com o auxílio de microgravador.

### ***Análise de dados***

Os índices comparativos utilizados serão riqueza (S), frequência e abundância (N). A composição da avifauna entre os platôs será comparada através de índices de similaridade baseados em estimativas, com dados de abundância.

As comunidades de aves serão categorizadas em várias classes. As categorias de dieta seguem Isler & Isler (1987), Sick (1997), Cintra *et alii* (1990), Karr *et alii* (1990), Magalhães (1990), Motta Jr. (1990), a saber:

- insetívoros (predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta);
- onívoros (forrageio de insetos e/ou outros artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes);
- frugívoros (predomínio de frutos na dieta);
- granívoros (predomínio de grãos);
- nectarívoros (predomínio de néctar, pequenos insetos e artrópodes);
- piscívoros (predomínio de peixes na dieta);
- carnívoros (predomínio de vertebrados vivos na dieta); e
- detritívoros (animais em decomposição, de um modo geral).

O hábito ambiental característico de cada espécie segue diversos autores, mas principalmente Sick (1997) e Bierregaard (1990), sendo distribuído nas categorias:

florestal: para espécies que vivem em formações florestais (englobando categorias variadas de matas e capoeiras);

campestre: para espécies que vivem em campos (naturais ou implantados) e cerrado *sensu stricto*;

aquático: para espécies que utilizam ambientes brejosos, alagados, lacustres e fluviais;

de vereda: para espécies restritas a formações de palmeirais; e

generalista: para espécies adaptadas a explorar os diversos tipos de ambientes mencionados (sejam naturais ou implantados).

As informações relativas ao comportamento migratório e endemidade das espécies são obtidas em literatura pertinente (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cracraft, 1985; Haffer, 1985; Cavalcanti, 1988; Cavalcanti, 1990; Marini & Cavalcanti, 1990; Oren, 2001).

As categorias de ameaça utilizadas seguem aquelas definidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 1996), por Collar *et alii* (1992); Collar *et alii* (1994), Bernardes *et alii* (1990), Oren (2001) e IBAMA (2003). Essas categorias são dispostas em listagens oficiais de fauna ameaçada, presentes nas literaturas citadas. A antiga lista oficial do IBAMA, portaria nº 1.522 de 19/12/89, está inserida em Bernardes *et alii* (1990).

### 8.8.5 - Cronograma físico

O monitoramento na área a ser suprimida e na de entorno será iniciado no máximo 60 dias antes do início da supressão. Após a supressão, as campanhas ocorrerão em 1, 3, 6, 12, 18 e 24 meses. A supressão deverá ser lenta e contínua em direção à área preservada, facilitando a fuga de animais e deve ocorrer fora do período reprodutivo das aves da região, ou seja, fora do período seco.

### **8.8.6 - Equipe técnica**

A equipe técnica será constituída por 2 biólogos com experiência na área de ornitologia, e 4 auxiliares de campo com aptidão para trabalhos com a natureza.

### **8.8.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA e do CEMAVE.

## **8 9 - Programa de monitoramento da herpetofauna**

### **8.9.1 - Introdução**

O desmatamento na região amazônica vem transformando grandes extensões de floresta contínua em fragmentos, isolados por pastagens, agricultura e áreas reflorestadas. Essas mudanças alteram o clima local, a composição de espécies, distribuição e dinâmica populacional (veja refs. em Neckel-Oliveira, 2004).

### **8.9.2 - Justificativa**

A fragmentação de habitats, com o aumento de espaços abertos em áreas florestadas, promove alterações físicas nos ambientes restantes. Organismos ectotérmicos, como aqueles que compõem a herpetofauna dependem de parâmetros físicos do ambiente para sua manutenção metabólica e diferentes organismos possuem necessidades diferentes do ambiente físico. Estas alterações, ao longo do tempo, resultariam na alteração das espécies que compõem a comunidade, alterando assim as relações ecológicas entre elas. Por exemplo, Vitt *et al.* (1998) verificou o efeito do aumento da luminosidade causada por espaços abertos em áreas de mata sobre uma comunidade de lagartos e constatou que ao longo do tempo, lagartos que necessitam de maior luminosidade são favorecidos em detrimento daqueles que preferem ambientes termais mais sombreados, resultando por fim em uma alteração nas relações da comunidade. Assim, este programa pretende verificar através de dados reais como ocorrem mudanças de padrões na comunidade devido às atividades do empreendimento, podendo fornecer subsídios pra se prever com melhor precisão os impactos relacionados.

### **8.9.3 - Objetivo**

Este programa tem como objetivo principal avaliar a composição de espécies da herpetofauna, buscando identificar mudanças na composição de espécies e nos padrões da comunidade, além de gerar dados qualitativos para complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

#### **8.9.4 - Metodologia**

Este programa deverá ser desenvolvido em áreas que ainda não foram impactadas, mas no ponto que poderá sofrer supressão para as atividades de lavra e em áreas de entorno que não serão impactadas.

Na área que será impactada, serão traçados três transectos centrífugos, de cerca de 2 Km, fazendo uso de linhas de capturas no ponto inicial, 50, 100, 200, 500 1.000 e 2.000 m do centro (IBAMA, 2006). Serão utilizados baldes em linhas transversais aos transectos, perfazendo um total de sete linhas de dez baldes em cada transecto. Conforme o avanço da lavra, esses pontos serão realocados.

Deverá ser realizado um constante inventariamento das espécies da herpetofauna e sua abundância a fim de se verificar se a composição sofrerá mudanças em função do empreendimento. As amostragens serão feitas através de armadilhas de interceptação e queda (associadas a lonas de direcionamento).

Também serão realizadas busca ativa limitada por tempo durante o dia na Floresta de Terra Firme. As Florestas de Igapós adjacentes deverão ser monitoradas através de busca ativa diurna e noturna. Deve-se também utilizar metodologias acessórias como amostragem de estradas. Todo o inventario deve ser acompanhado de coleta de material- testemunho a ser depositado em coleções de referencia de instituições de importância regional e nacional (ex.: INPA, Museu Paraense Emílio Goeldi, PUC.Minas, Museu Nacional). Deverão ser utilizadas análises que comparem a composição de espécies em cada campanha de campo para cada ponto amostral, assim como uma análise conjunta dos dados. Os parâmetros a serem analisados são: riqueza, abundância, diversidade e densidade..='

#### **8.9.5 - Cronograma físico**

O monitoramento deve iniciar um ano antes da supressão da vegetação, por no mínimo cinco anos, quando então será reavaliado. A periodicidade será mensal, com pelo menos cinco dias efetivos de amostragem.

#### **8.9.6 - Equipe técnica**

O programa deverá ser desenvolvido por um biólogo sênior (herpetólogo) que será responsável pela coordenação e elaboração de relatórios, dois biólogos plenos (herpetólogos) e quatro auxiliares técnicos com experiência.

#### **8.9.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

### **8.9.8 - Literatura citada**

Neckel-Oliveira, S. 2004. Effects of landscape change on clutches of *Phyllomedusa tarsius*, a neotropical treefrog. *Biological Conservation* 118: 109-116.

## **8.10 - Programa de resgate e soltura do jabuti *Geochelonia denticulata***

### **8.10.1 - Introdução**

O jabuti *Geochelone denticulata*, está distribuído por todo bioma amazônico, incluindo o Brasil. Estão restritos a florestas úmidas até o limite de 800 m de altitude, sendo freqüentemente encontrados próximos a água. Esses jabutis são de fácil captura devido à sua locomoção lenta e pelo fato de que durante a estação seca podem ser encontrados em trânsito no folheto. Principalmente devido à caça, a espécie tem se tornado escassa em muitas regiões, uma vez que estes animais são usados como item alimentar de populações ribeirinhas e indígenas na Amazônia. São também capturados para comércio de animais de estimação. Devido a essas razões, foi considerada espécie “Vulnerável” segundo os critérios de ameaça estabelecidos pela IUCN (Veja CITES, 2004; IUCN, 2006).

### **8.10.2 - Justificativa**

Por ser “Vulnerável” pela IUCN e devido à forma de locomoção desta espécie, este programa torna-se necessário para minimizar os impactos do empreendimento principalmente durante o desmate. Além disso, pode também sofrer pressão predatória por parte dos trabalhadores que realizarão o desmate, uma vez que é usado como item alimentar das populações locais. Essas particularidades podem gerar a morte de muitos indivíduos desta espécie, e como dados populacionais não estão disponíveis na literatura científica, o resgate e a translocação dos indivíduos podem ser testados como ferramentas de medida preventiva para assegurar a sua viabilidade populacional, visto que quelônios, de forma geral, apresentam longevidade expressiva sobretudo se comparados a outros grupos, como anfíbios.

### **8.10.3 - Objetivo**

Este programa tem como objetivo translocar os indivíduos da área de implantação do empreendimento para outras áreas dentro da própria FLONA Saracá-Taquera.

### **8.10.4 - Metodologia**

Os indivíduos deverão ser capturados manualmente, com o auxílio de mateiros experientes, para a sua localização nas áreas do empreendimento. Serão mantidos por período breve em cativeiro em um local adequado, onde terão as condições físicas avaliadas, e posteriormente soltos em habitats semelhantes àqueles nos quais foram capturados. O resgate deverá ser realizado antes e, sobretudo durante o desmate das áreas.

### **8.10.5 - Equipe técnica**

O programa deverá ser desenvolvido por 2 biólogos com experiência de trabalho com quelônios e 2 auxiliares técnicos, além dos mateiros.

### **8.10.6 - Cronograma físico**

O resgate e a translocação deverão ser realizados antes e durante o desmate das áreas do empreendimento de forma contínua, através do revezamento dos biólogos e seus auxiliares, enquanto durar a etapa.

### **8.10.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

### **8.10.8 - Literatura citada**

CITES, 2004. *Review of Significant Trade: analysis of trade trends with notes on the conservation status of selected species. Reptiles and Amphibians*. United Nations Environment Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC).

IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Acessado em: 14 de outubro de 2006.

## **8.11 - Programa de coleta e resgate da herpetofauna**

### **8.11.1 - Introdução**

Heyer *et al.* (1999) avaliou a utilidade de coleções de museus para decisões acerca de conservação através da comparação de dados recentes de vários táxons amazônicos; os táxons analisados neste estudo são taxonomicamente bem entendidos (com poucas ou nenhuma espécie não descrita, e sem problemas de nomenclatura) e os resultados indicaram que alguns táxons amazônicos são bem amostrados em nível de espécie e outros não, e que para todos os grupos, as distribuições geográficas são incompletas.

### **8.11.2 - Justificativa**

O resgate de fauna é um procedimento amplamente utilizado no Brasil durante a implantação de empreendimentos que envolvem a supressão de habitats. Apesar de largamente divulgado pela mídia e aceito pela maioria dos leigos como uma “boa ação” de conservação da natureza, poucos estudos avaliaram o real impacto dessa translocação de fauna. A maioria das espécies resgatadas é de vertebrados tetrápodos. Muitos desses animais são soltos em áreas vizinhas, em habitats semelhantes.

Em estudo recente sobre os possíveis efeitos desse procedimento sobre a avifauna, Rodrigues (2006) conclui que tal procedimento é inadequado, pois desestabiliza ecologicamente as áreas adjacentes onde os animais são liberados devido principalmente à falta de conhecimento de dados inerentes à história natural das espécies como comportamento, biologia reprodutiva, dinâmica populacional e relações tróficas. Este mesmo autor considera que o destino da maioria dos indivíduos resgatados e transportados a habitats não familiares a eles é a morte e, para aqueles poucos que conseguem sobreviver, a consequência é a desestabilização ecológica da vizinhança.

Uma das sugestões é que os animais apreendidos em projetos de resgate de fauna sejam coletados e depositados em instituições de pesquisa, pois podem subsidiar estudos taxonômicos, biogeográfico e conservacionistas (veja Rodrigues, 2006; Vasconcelos, 2006). Esse procedimento seria possivelmente mais barato e traria maior retorno à sociedade. Devido a estas considerações propõe-se que a maior parcela do material resgatado seja depositado em coleções científicas diversas, restando uma parcela mínima para soltura em outras áreas.

### **8.11.3 - Objetivo**

Azevedo-Ramos & Galatti (2002) destacam que o número de espécies de anfíbios seja subestimado para várias localidades amazônicas devido principalmente a problemas taxonômicos. Diante dessa perspectiva, esse programa tem como objetivo fazer o resgate da herpetofauna nas áreas do empreendimento e destinar parte representativa deste material para coleções científicas a fim de fornecer base de dados para elucidação de problemas taxonômicos e conseqüentemente, conhecimento da riqueza de espécies amazônicas e suas distribuições subsidiando decisões para a conservação da biodiversidade.

### **8.11.4 - Metodologia**

O resgate dos exemplares deverá ser realizado durante os desmatamentos. Os indivíduos deverão ser coletados e fixados conforme as técnicas usuais para cada grupo representante da herpetofauna. Um número de exemplares representativo da variação morfológica para cada espécie deverá ser coletado e depositado de forma significativa dentro de coleções zoológicas. Esse material coletado deverá compor material-testemunho da variação específica e da riqueza de espécies da área em um determinado tempo em coleções diferentes de importância mundial, nacional e regional, quais sejam: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); Museu Nacional, Universidade de Brasília (Unb), Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN-UFRJ); PUC.Minas, Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG) e Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA). Após a constituição do material para cada uma destas coleções, os indivíduos resgatados deverão ser soltos em locais adjacentes.

### **8.11.5 - Equipe técnica**

Este programa devera ser executado por no mínimo três biólogos (herpetólogos) e seis auxiliares que se revezarão durante todo o período de execução.

### 8.11.6 - Cronograma físico

O resgate deverá ser realizado durante a implantação do empreendimento, com o revezamento dos biólogos responsáveis. Este revezamento deverá ser definido pelos executores do programa. O resgate em cada platô deverá ser realizado por equipes separadas, de acordo com o regime de execução das etapas do empreendimento.

### 8.11.7 - Gestões institucionais

Deverá ser solicitado as licenças de captura, coleta e transporte de fauna silvestre ao IBAMA. Caberá ao biólogo estabelecer comunicação com instituições de pesquisa (universidades, museus, etc.) que receberão o material testemunho coletado nas áreas amostradas.

### 8.11.8 - Literatura citada

Azevedo-Ramos, C. & Galatti, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation* 103: 103-111.

Heyer, W. R., Coddington, J., Kress, W. J., Acevedo, P., Cole, D., Erwin, T. L., Meggers, B. J., Pogue, M. G., Thorington, R. W., Vari, R. P., Weitzman, M. J. & Weitzman, S. H. 1999. Amazonian biotic data and conservation decisions. *Environment and Biodiversity* (51): 372-385.

Rodrigues, M. 2006. Hidrelétricas, ecologia comportamental, resgate de fauna: uma falácia. *Natureza e Conservação* 4(1): 29-38.

Vasconcelos, M. F. 2006. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. *Atualidades Ornitológicas* 131: 10-13. Disponível em: [www.ao.com.br](http://www.ao.com.br)

## 8.12 - Programa de resgate e monitoramento de abelhas sem ferrão

### 8.12.1 - Introdução

Os meliponíneos constituem um grupo bastante diversificado ocorrendo principalmente em países tropicais como Brasil, África, Austrália e países da América Central. No Brasil existem duas tribos, a tribo Meliponini e a Trigonini. As abelhas sem ferrão se alimentam basicamente de pólen e néctar com exceção de algumas espécies (abelha cachorro) que se alimentam de tecidos animais em decomposição ou de fezes (Nogueira-Neto, 1997).

As abelhas indígenas constroem seus ninhos em cavidades pré-existentes, ocos em troncos e raízes de árvores, buracos em alicerces, ninhos abandonados de cupins e formigas, etc. As espécies mais exigentes necessitam de locais cuja vegetação seja bastante exuberante e que possua árvores com diâmetros grandes (Antonini & Martins 2003), acima de 60 cm de circunferência.

### **8.12.2 - Justificativa**

A supressão da vegetação nos seis platôs poderá reduzir as populações de abelhas meliponina em nível da Flona Saracá-Taquera e o seu monitoramento se faz necessário para que possíveis variações possam ser detectadas e as devidas medidas de controle aplicadas no mais curto prazo possível. O resgate dos ninhos e o seu acondicionamento em caixas racionais possibilitarão a manutenção das colônias que servirão de matriz para futuros programas de recuperação da vegetação dos platôs.

### **8.12.3 - Objetivos**

Avaliar o *status* populacional das espécies de abelhas meliponina que ocorrem nos seis platôs a serem minerados e realizar o resgate dos ninhos.

### **8.12.4 - Metodologia**

Coletas sistemáticas na fase de pré desmate auxiliarão a identificar as principais espécies que ocorrem em cada um dos platôs. Na fase de desmate um profissional habilitado deverá acompanhar o processo de derrubada de árvores para que todos os ninhos abrigados em ocos sejam retirados e transferidos para caixas racionais. Um meliponário deveser implantado e as colônias serão mantidas (veja programa de meliponicultura) no próprio meliponário para que posteriormente possam ser reintroduzidas nas áreas revegetadas.

### **8.12.5 -Cronograma**

Coletas sistemáticas a cada dois meses com duração de 8 dias cada campanha na fase de pré desmate em cada platô.

O programa de monitoramento consistirá de inventários trimestrais, com duração de oito dias, para avaliar a dinâmica populacional das espécies, principalmente nas matas situadas nas encostas e nas baixadas dos platôs.

### **8.12.6 - Equipe técnica**

Um biólogo entomólogo com ampla experiência em inventários de abelhas Meliponina e em técnicas de captura e criação e auxiliares de campo e laboratório (descendentes de biologia).

### **8.12.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## **8.13 - Projeto meliponicultura**

### **8.13.1 - Introdução**

As abelhas pertencem à classe dos insetos, e dentro desta, são membros da ordem dos Hymenoptera, a mesma dos conhecidos marimbondos e formigas. Não se sabe ao certo, quantas espécies de abelhas existem nas regiões tropicais. Segundo Michener (2000), existem mais de 20.000 espécies de abelhas.

As abelhas sociais são assim conhecidas porque formam colônias com divisão de trabalho onde a rainha que é a responsável pela produção de ovos na colônia. Há também as operárias, que se responsabilizam por todo o trabalho de manutenção do ninho. São elas que cuidam das crias, alimentam a rainha, buscam comida e limpam a colônia. No entanto, são incapazes de se acasalar, mas colocam ovos que vão dar origem aos machos. Os machos também fazem parte de uma outra casta, cuja única função é a reprodução. Em algumas espécies eles podem ajudar em tarefas de manutenção das colônias.

Os meliponíneos constituem um grupo bastante diversificado ocorrendo principalmente em países tropicais como Brasil, África, Austrália e países da América Central. No Brasil existem duas tribos, a tribo Meliponini e a Trigonini. As abelhas sem ferrão se alimentam basicamente de pólen e néctar com exceção de algumas espécies (abelha cachorro) que se alimentam de tecidos animais em decomposição ou de fezes (Nogueira-Neto, 1997).

### **8.13.2 - Justificativa**

A exploração do mel de abelhas sem ferrão ou indígenas de forma planejada pode ser uma fonte importante de renda e de alimentação para a comunidade e de envolvimento de toda a família na produção. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de técnicas adequadas de criação de abelhas nativas da região para comunidades do entorno da FLONA Saracá-Taquera.

### **8.13.3 - Objetivos**

- Ensinar técnicas de criação racional de abelhas sem ferrão para as comunidades.
- Implantar um meliponário no horto da mineração para sistema de criação racional, multiplicação de ninhos, retirada e armazenamento do mel.
- Desenvolver e implantar um sistema de monitoramento do fluxo do mel em cada comunidade.

#### **8.13.4 - Metodologia**

Serão selecionadas, entre as espécies de abelhas sem ferrão que ocorrem na região, aquelas que produzem grandes quantidades de mel de boa qualidade. Ninhos destas espécies que forem resgatados do programa de resgate de abelhas sem ferrão serão transferidos para caixas racionais. Serão selecionadas 25 pessoas de cinco comunidades localizadas no entorno da Flona que serão capacitados para aprenderem técnicas de criação de abelhas sem ferrão e posteriormente servirem de multiplicadores. Com a participação dos comunitários será elaborado um plano de negócios para o estabelecimento de uma cadeia de produção e distribuição do mel produzido nas comunidades.

#### **8.13.5 - Equipe técnica**

Profissional com experiência docente em cursos de criação de abelhas indígenas sem ferrão.

#### **8.13.6 -Cronograma**

Este cronograma será desenvolvido em consonância com o programa de resgate de abelhas sem ferrão.

#### **8.13.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

### **8.14 - Monitoramento da população de insetos vetores**

#### **8.14.1 - Introdução**

A supressão da vegetação para extração de minerais, a criação de barragens (que constituem em novos criadouros), a agricultura por canais a céu aberto, a construção de estradas (escavações), a invasão de florestas, a degradação do meio ambiente pelos garimpeiros são exemplos de fatores que, aliados às condições de miséria e subnutrição contribuem para a introdução de endemias nas populações humanas (Neves, 2000).

O aumento das chuvas, por sua vez, culmina em uma elevação no número de vetores viáveis, o que pode levar à criação de ondas epidêmicas. Por outro lado, as chuvas pesadas podem arrastar os mosquitos para locais inadequados, destruindo os criadouros e resultando, muitas vezes, em um conseqüente declínio da incidência de várias endemias como malária e leishmaniose.

A vigilância epidemiológica deve ser adotada em áreas endêmicas e sempre que houver risco de aumento das endemias e deve ser dotada de estrutura capaz de possibilitar a execução de ações de combate.

Na prática, é quase impossível prevenir a importação de casos - não se aceitam "barreiras sanitárias" que impeçam o livre deslocamento dos indivíduos - contudo, através de medidas dinâmicas, pode-se evitar a propagação da doença e eliminar o foco.

Esses fatores devem, então, ser avaliados regularmente, a fim de se adaptar a vigilância ao maior ou menor risco de cada região e dotá-la de recursos que possam ser mobilizados prontamente, caso seja necessário prevenir o restabelecimento da transmissão. É importante, portanto, observar-se que esses fatores podem mudar, devendo a vigilância adaptar-se à nova situação.

#### **8.14.2 - Justificativa**

No contexto da perspectiva de ampliação da dispersão dos vetores aos ambientes selváticos brasileiros, ricos em populações de patógenos associados a doenças humanas, faz-se necessária uma análise das condições de risco potencial e do seu envolvimento nos ciclos desses patógenos.

Dessa forma deve-se identificar espacialmente a tríade criadouros, abrigos e fontes alimentares para os mosquitos através de busca intensiva e sistemática dessas variáveis em todas as fases do empreendimento, tendo em vista que no diagnóstico da área foram identificados insetos vetores.

#### **8.14.3 - Objetivos**

- Monitorar populações de insetos vetores.
- Monitorar o número de casos de endemias na ADA, AID e AII.
- Controlar os focos e criadouros dos principais vetores.

#### **8.14.4 - Metodologia**

O monitoramento das populações deve ser feito através da montagem de armadilhas de captura dos vetores. Através da contagem do número de indivíduos capturados pode-se saber se a população está flutuando para cima ou para baixo.

Pode-se ainda usar as técnicas de geoprocessamento. Essas informações espaciais estão hoje disponíveis em imagens remotamente sensoriadas, bem como métodos computacionais especializados que permitem a quantificação das exigências ambientais de vários vetores para associá-las às teorias da epidemiologia paisagística. Essas, por sua vez, se baseiam no fato de que, sabendo-se as condições favoráveis na manutenção de vetores e patógenos específicos na natureza, conduz à identificação dos riscos temporal e espacial de doenças.

Informações como a distribuição, localização e dimensão de abrigos, criadouros e fontes alimentares podem ser obtidas por sensoriamento remoto (imagens de satélite) e podem ser analisadas em sistemas de informações geográficas ou SIG (Sharma e Srivastava, 1997).

Os trabalhadores das obras, residentes ou não em alojamento, deverão estar em boas condições de saúde, tanto em benefício próprio, como para evitar a disseminação de doenças entre a população local. Para tanto, necessitarão de atendimento, de diagnóstico, de exames de rotina e de tratamentos regulares e de urgência que deverão ser realizados, num primeiro momento, durante o processo de admissão e, posteriormente, durante a construção, no ambulatório do canteiro de obras.

O afluxo de população também acarreta riscos de introdução ou aumento de casos de doenças de notificação compulsória, endemias, aumento de acidentes de trabalho, acidentes com animais peçonhentos, com veículos, além de casos de violência.

#### **8.14.5 - Cronograma físico**

Devem ser realizadas campanhas de monitoramento dos vetores a cada três meses, sendo duas campanhas no período seco e uma no período chuvoso, em todas as fases do empreendimento.

#### **8.14.6 - Equipe técnica**

- Biólogos com experiência de campo em vetores de endemias.
- Biólogos especialistas na identificação dos vetores
- Auxiliares de campo e laboratório.

#### **8.14.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

### **8.15 - Programa de monitoramento de invertebrados**

#### **8.15.1 - Introdução**

O monitoramento das espécies de invertebrados será feito pelo acompanhamento das flutuações de riqueza e abundância nas comunidades. Dessa forma os grupos de abelhas, borboletas, insetos galhadores, vespas e formigas serão monitorados.

### 8.15.2 - Justificativa

Os insetos constituem mais da metade da biodiversidade no planeta e representam o elo mais importante entre as plantas e os animais vertebrados. Além de realizarem funções de crucial relevância para o funcionamento dos ecossistemas, eles mediam inúmeras relações importantes para a manutenção dos ecossistemas terrestres. Representam ainda alimento para os mais variados grupos de vertebrados como aves, mamíferos e anfíbios. Invertebrados prestam ainda uma enorme gama de serviços como, polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes, garantindo a integridade do ecossistema. Por essas razões, os insetos são também largamente utilizados no monitoramento ambiental.

Este grupo possui organismos que podem indicar alterações ambientais em função da redução de áreas florestadas pelas atividades do empreendimento. Além disso, os estudos para o monitoramento contribuem para o incremento do conhecimento da fauna de invertebrados na região.

### 8.15.3 - Objetivo

Este programa tem como objetivo acompanhar alguns grupos de invertebrados de ambientes diversos ao longo das atividades minerárias nas minas da Zona Leste, bem como a recolonização dessas espécies nos ambientes em recuperação.

### 8.15.4 - Metodologia

#### ***Abelhas Euglossini***

Serão feitas coletas com redes entomológicas e armadilhas de isca de cheiro. As coletas com rede entomológica serão realizadas por dois coletores nos transectos conforme figura 8.2, entre 7h e 18H, durante cinco dias efetivos, sendo um dia pela manhã e outro pela tarde, nos quais todas as abelhas da tribo Euglossini encontradas serão coletadas durante ou após visitação às flores.

As armadilhas serão instaladas a uma altura de aproximadamente 2 m do solo, e quando possível, em alturas entre 8 e 15 m, utilizando algodão embebido com substâncias aromáticas atrativas, como eugenol, vanilina, salicilato de metila, eucaliptol e estacol.

As abelhas serão sacrificadas em câmara com acetato de etila, armazenadas em envelopes durante a coleta e, posteriormente, encaminhadas para serem fixadas com alfinete entomológico, identificadas e depositadas em instituição científica.

Deverão ser realizadas cinco réplicas por fitofisionomia presente.

#### ***Borboletas***

A amostragem de Lepidoptera será realizada durante cinco dias por meio de transectos diurnos na área de estudo, conforme figura 8.2. Essa amostragem será feita por meio de coleta ativa (puçá) e também pelo auxílio de armadilhas.

Durante as transecções, todas as borboletas avistadas serão coletadas com rede entomológica. Caso a identificação em campo não seja possível, as borboletas serão sacrificadas por congelamento ou por pressão no tórax e posteriormente enviadas para identificação por especialista no grupo e encaminhadas para instituição científica.

Para cada borboleta avistada será registrada a distância perpendicular em relação ao observador, dessa forma será calculada a função de detecção, permitindo estimar a densidade por espécie.

Deverão ser realizadas cinco réplicas por fitofisionomia presente.

### ***Insetos galhadores***

Para a coleta de insetos herbívoros do tipo galhadores, serão realizadas caminhadas ao longo dos transectos, conforme figura 8.2. Durante esses percursos, serão coletadas as galhas, assim como ramos da planta hospedeira para posterior catalogação e identificação. Também será efetuado o registro fotográfico das galhas.

A coleta desse material pode ser feita em apenas um dia de campo por trilha. Deverão ser realizadas cinco réplicas por fitofisionomia presente.

### ***Vespas***

A coleta de vespas será feita por meio de uso de armadilhas do tipo Malaise. Deverá ser colocada apenas uma armadilha por transecto, que permanecerá em campo por dez dias. Essa armadilha conterá material de preservação líquido para possibilitar que seja revisada apenas no final desse período.

Deverão ser realizadas cinco réplicas por fitofisionomia presente.

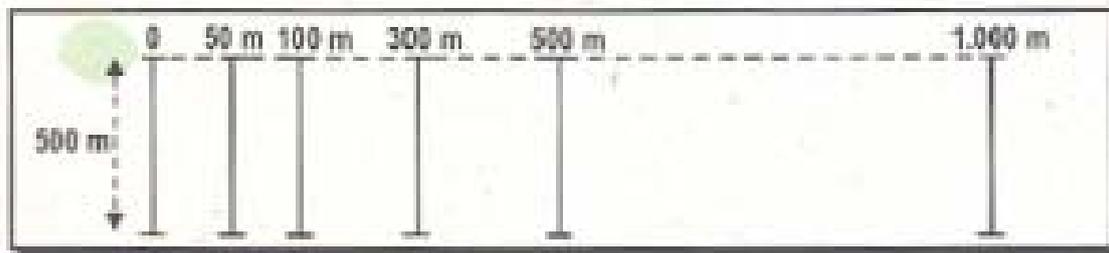
### ***Formigas***

A coleta de formigas será feita por meio de armadilhas com isca de sardinha. Para isso, deverão ser traçados transectos conforme demonstra a figura 8.2. Em cada ponto serão colocadas iscas no chão e a 1 m de altura.

A revisão dessas iscas deverá ser feita após 60 minutos da sua deposição e toda coleta poderá ser realizada em um único dia. Durante esse tempo de exposição de iscas, coletas manuais serão feitas para maximizar a diversidade de formigas amostradas.

Deverão ser realizadas cinco réplicas por fitofisionomia presente.

**FIGURA 8.2 - Esquema ilustrativo dos transectos para monitoramento da fauna de invertebrados**



Fonte: Manejo de Fauna em Florestas Nacionais com Atividades de Mineração (IBAMA, 2006)

### 8.15.5 - Cronograma

O monitoramento da fauna de invertebrados deverá ser feito um ano antes da implementação de cada platô, pelos três anos consecutivos, em duas campanhas anuais..

### 8.15.6 - Equipe técnica

Um biólogo entomólogo e um auxiliar por cada grupo faunístico, um biólogo botânico, além de mateiros.

### 8.15.7 - Gestões institucionais

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## 8.16 - Programa de monitoramento da ictiofauna

### 8.16.1 - Introdução

Grande parte da ictiofauna amazônica ainda não é conhecida cientificamente. As maiores lacunas de conhecimento, tanto dos aspectos relativos à taxonomia, biologia e ecologia, tem sido observadas com as espécies típicas das áreas de cabeceiras das sub-bacias dos principais afluentes do rio Amazonas.

Evidentemente, estas lacunas decorrem não somente da alta diversidade por ela apresentada, mas também pela dificuldade de acesso e limitação do número, abrangência e periodicidade das coletas. Essa é a situação da bacia do rio Trombetas, particularmente nas cabeceiras dos pequenos igarapés.

Além das lacunas de conhecimento, outra característica bastante acentuada da ictiofauna das regiões de cabeceiras diz respeito ao grau de endemismo relativamente elevado que ela apresenta nestas áreas, mesmo se estas correspondem a vastas áreas da bacia amazônica, quando consideradas em conjunto.

Embora a maioria das espécies de peixes que ocorre nestas regiões de cabeceira seja de pequeno porte e portanto sem nenhuma ou baixa importância comercial para a alimentação humana, elas geralmente apresentam um grande potencial para a aquarioria, por causa do exotismo, raridade ou variedade de hábitos e cores que normalmente apresentam. Há que considerar, também, a extraordinária importância que as comunidades destes peixes representam para o ecossistema aquático, servindo como fonte alimentar para outros animais, como controladoras de pragas e como agentes do equilíbrio ecológico.

Esses fatos básicos, por si só, já implicariam na necessidade de se empreender estudos sobre esta importante fonte de recursos aquáticos, que são os peixes; entretanto tal importância é potencializada pelo fato de que extensas áreas da região de Porto Trombetas vêm sendo alteradas pela exploração mineral. Isso leva a uma necessidade premente, não só de conhecer cientificamente as espécies de peixes que vivem nesta região, mas também de se efetivar uma plataforma que sirva para monitorar as influências das atividades minerárias sobre a ictiofauna. Em decorrência disso, outro aspecto importante a considerar, é a contribuição que isso pode oferecer para se evitar ou amenizar eventuais impactos ambientais na área, contribuindo desta maneira para a preservação dos estoques e das comunidades de peixes que aí ocorrem.

### **8.16.2 - Justificativa**

- Necessidade de conhecimento básico sobre a composição, distribuição e hábitos de vida das espécies de peixes que ocorrem na área.
- Importância desse conhecimento básico para subsidiar os planos de manejo e a preservação da ictiofauna e do meio ambiente aquático.
- Importância dos dados científicos sobre os peixes para as medidas de acompanhamento ou controle de eventuais impactos ambientais na área.
- obter dados qualitativos que possam complementar os inventários já desenvolvidos em programas de monitoramento da MRN.

### **8.16.3 - Objetivos**

Determinar e comparar ao longo das três fases do empreendimento (implantação, operação e desativação) os seguintes parâmetros da ictiofauna dos igarapés da Mineração Rio do Norte das áreas de influência dos platôs: Bela Cruz, Aramã, Monte Branco, Teófilo, Greig, Cipó e Aviso:

- a-. composição específica;
- b-. estrutura das comunidades;
- c-. índice de abundância;
- d-. índice de diversidade

#### 8.16.4 - Metodologia

As coletas de peixes serão feitas em dois a cinco igarapés, nas áreas marginais e próximas a cada um dos platôs (Bela Cruz, Aramã, Monte Branco, Teófilo, Greig, Cipó). Além disso, serão feitas coletas na foz dos igarapés Araticum e Saracá, na confluência destes com o lago Sapucúá.

Nos igarapés de maior porte, as pescarias serão realizadas no leito, utilizando-se de um conjunto de 5 malhadeiras, com comprimentos de 15 m, altura de 2 m e malhas com abertura de 30, 40, 50, 60, 70 e 80 mm entre nós opostos, perfazendo uma área total de 180 m<sup>2</sup>. Esta bateria será exposta por um período de 24 horas corridas, sendo as despescas (retirada dos peixes) feitas em intervalos de 6 horas durante o dia e de 10 horas à noite.

Nos afluentes menores, por causa da pequena profundidade, as pescarias serão realizadas com puçás e rede de cerco. Estes locais serão amostrados no leito, entre as raízes das margens, e as poças marginais, tendo uma duração aproximada de 1 hora/pessoa. Cada puçá terá boca com 50 cm de largura e 40 cm de altura, tendo o saco do fundo aproximadamente 40 cm quando esticado. A rede-de-cerco terá 6 m de comprimento, 2 m de altura e malha de 5 mm entre nós opostos.

Os peixes coletados serão contados, por espécie sendo alguns deles eviscerados, para determinação de sexo e estágio gonadal. Exemplares de espécies raras ou ainda não ocorrentes na região serão fixados em formol a 10% e levados ao laboratório do INPA, em Manaus, para identificação e incorporação na coleção.

A abundância total e relativa de cada espécie coletada com malhadeiras, em cada local e época, será calculada através da captura por unidade de esforço (cpue), levando-se em consideração o número (N) e a biomassa (M) dos indivíduos coletados, segundo a expressão  $CPUE = \frac{N}{EP} * 100$  e  $\frac{M}{EP} * 100$ . O esforço de pesca (EP) será definido em função da área exposta da bateria de malhadeiras, num período de 24 horas ininterruptas. A abundância total e relativa das espécies coletadas com puçás será tomada em relação à duração das pescarias (3h de pesca/homem em cada época e localidade).

A diversidade, definida como o conjunto da riqueza com a variedade, será expressa segundo o índice de Shannon-Wiener, sendo este calculado pela fórmula  $-\sum p_i \cdot \log p_i$ , em que  $p_i$  é a proporção observada de indivíduos que pertencem à  $i$  espécies.

Os dados de reprodução serão obtidos apenas com as espécies mais abundantes e cujo número de exemplares coletados permitam que sejam analisadas quanto à esse parâmetro. Os indivíduos considerados como em processo de reprodução correspondem aos estágios IV e V, sendo que no estágio IV as gônadas se encontram maduras e no V, maduras e em início de desova, desprendendo óvulos com uma pequena pressão sobre o abdome do reprodutor.

### **8.16.5 - Cronograma**

As coletas deverão ocorrer de três em três anos nas áreas de influência direta, de cinco em cinco anos nas áreas sem influência e nas de influência indireta, caso haja necessidade, serão realizadas de três em três anos. As campanhas ocorrerão imediatamente antes ou depois dos picos de seca e cheia, para verificar, claramente, o efeito sazonal sobre as comunidades de peixes.

### **8.16.6 - Equipe técnica**

Um biólogo ictiólogo e dois auxiliares técnicos com experiência.

### **8.16.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste programa, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## **8.17 - Programa de monitoramento hidrobiológico**

### **8.17.1 - Introdução**

Para o presente monitoramento, serão mantidas as estações de amostragem, bem como periodicidade do programa de monitoramento físico químico.

### **8.17.2 - Justificativa**

Execução do programa de monitoramento das áreas internas e do entorno do empreendimento, com a caracterização e acompanhamento da evolução das condições de qualidade dos cursos d'água e de suas microbacias, subsidiando a adoção de ações de controle.

### **8.17.3 - Objetivo**

Monitoramento da qualidade das águas junto à área do empreendimento.

### **8.17.4 - Metodologia**

*Atividades de campo:*

- Preparo do material

Todos os equipamentos e materiais necessários à coleta devem ser providenciados, inclusive um excedente para eventuais perdas e/ou quebras, devem também ser verificadas a disponibilidade e funcionamento adequado dos mesmos e ainda armazenados com boa antecedência.

Todos os frascos que conterão as amostras devem ser etiquetados previamente.

Caberá à equipe executora do monitoramento a recepção desse material, sua identificação e ordenação segundo o roteiro de amostragem a ser executado.

***Materiais e equipamentos gerais para cada amostragem:***

- 02 pares de luvas de borracha macia.
- 01 balde plástico de 10 litros de volume.
- 01 balde de aço inoxidável.
- 01 caneco de aço inoxidável.
- 30 kg de gelo picado.
- 02 canetas de retroprojeter.
- 01 rolo de fita crepe.
- 02 rolos de fita adesiva grossa.
- Disco de Secchi.

***Materiais necessários às amostragens dos parâmetros hidrobiológicos - Fitoplâncton, Zooplâncton e Zoobênton por campanha:***

- 01 rede de plâncton, para arrasto vertical, com porosidade de 35,0 µm.
- frascos de polietileno com boca larga, com capacidade para 01 litro.
- frascos de polietileno, com capacidade para 250 ml.
- solução de lugol acético.
- solução de rosa de bengala.
- sacos plásticos flexíveis de tamanho 40 X 30 cm.
- 01 concha com diâmetro de aproximadamente 15 cm e porosidade de 1,0 mm.
- 01 litro de solução de formaldeído a 40%.
- 1000 ml de formol.
- 1000 ml de solução de Transeau.

***Ficha de campo***

As fichas de campo são destinadas ao registro de todas as informações pertinentes obtidas em campo. Cada ficha pode ser referente a uma amostra ou conjunto de amostras com mesmas características. Deverão conter os seguintes dados:

## Modelos

### Fichas Descritivas das Características dos Pontos de Amostragem

#### Caracterização da Tipologia Ambiental

<b>Local:</b>					
<b>Nome da tipologia:</b>					
<b>Nome do investigador:</b>					
<b>Coordenadas geográficas ( Lat./Long.):</b>					
<b>CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO LOCAL</b>					
Inclinação geral	Umidade	Sistema ecológico	Fisionomia	Orientação	Micro-topografia
Plano 0-5%					
Suave 5-10%					
média 10-30%					
Forte 30-60%					
Vertical >50%					
EVIDÊNCIAS DE IMPACTOS			USO ATUAL DA TERRA		

Fonte:EPA

#### Vegetação

CARACTERÍSTICAS GERAIS							
Estágio sucessional da comunidade vegetal:							
n. de estratos			Um	Dois	Três	indistintos	
deciduidade			s. verde	Semidecídua	Decídua		
presença de epífitas			Abundante	Presentes	Escassas	ausentes	
presença de musgos			Abundante	Presentes	Escassas	ausentes	
presença de lianas			Abundante	Presentes	Escassas	ausentes	
densidade da cobertura			Presença clareiras	% solo desnudo	Superfície s/ vegetação	Drenagem	erosão
denso (> 70%);			Abundante	Alto	Pedras	Muito pobre	não visível
médio (> 40% < 70%); ralo (< 40%)			Presente	Médio	Solo	Pobre	pouco erodido
arbóreo	arbustivo	herbáceo	Escassa	Baixo	Capa de humus	Moderada	Erosionado
50%	40%	70%	Ausente		Rocha mãe	bem drenada	muito erodido
Altura	do	estrato			mad. Decomp		
arbór. 6-8m	arbus 3,0m	herb 0,6-01m			água		
Textura do solo	argiloso	Limoso	arenoso	Argilo-arenoso	Argilo-limoso	outra filito	
Rociedade	0	<2%	2-10%	10-30%	30-50%	50-90%	>90%
cor do solo:				Espessura do litter:			

Fonte:EPA

## Corpos D'água

<b>Local:</b>						
<b>Tipo de corpo d'água:</b>						
Lago	Lagoa marginal	açude	brejo	Córrego	rio	outro (especificar)
Perenicidade: perene temporário Dimensão :						
Marcas de enchentes: sim não altura:						
Superfícies marginais inundáveis: ausentes presentes						
Características da SMI (dimensão, substrato, vegetação, usos):						
dimensão:						
substrato:						
Forma predominante de uso do solo nos arredores (se for cobertura vegetal nativa, descrever sucintamente):						
-Sem uso antrópico						
Tipo de vegetação aquática (macrófitas): ausentes						
Erosão na área de drenagem local: não evidente moderada forte						
Turbidez:	clara	pouco turva	Turva	opaca	cor da água:	
Odor: normal esgoto óleo químico nenhum outro:						
Evidências de impactos ambientais:						

Fonte:EPA

## Dados adicionais

- Nome do responsável pela coleta.
- Nome do programa, da fase e do coordenador, com telefone para contato.
- Código de identificação da amostra.
- Identificação do ponto de amostragem.
- Data e hora da coleta.
- Medidas do corpo hídrico que deverão ser realizadas em campo: vazão,
- profundidade média e largura média.
- Medidas de campo como temperatura do ar e da água, pH e condutividade elétrica.
- Condições meteorológicas nas últimas 24 horas e que possam interferir na qualidade das águas, como a ocorrência de chuvas, bem como sua magnitude.
- Equipamentos utilizados.
- Eventuais observações que sejam pertinentes, como coloração da água, presença de cheiro forte, presença visível de manchas de óleo, ocorrência de desmatamento, queimada, desbarrancamento, presença de peixes ou outros animais mortos, descartes de lixo (devendo ser especificado o tipo, se orgânico, embalagens de alimentos, material de limpeza, embalagens de insumos agrícolas e/ou de jardinagem, etc.), bem como outras que se julgar pertinentes. Sempre que possível, deve-se quantificar a magnitude de tais ocorrências, bem como a localização precisa e possíveis origens.

## ***Metodologia de coleta e processamento das amostras biológicas***

### *Fitoplâncton*

Para a análise quantitativa do fitoplâncton coleta-se água na porção sub-superficial do corpo hídrico com auxílio de uma caneca inox ou dependendo do ambiente, coleta-se em uma porção determinada da zona fótica com auxílio de uma garrafa de Van Dohr, sendo, nos dois casos, a amostra posteriormente transferida para uma garrafa de polietileno opaca com capacidade de 1000 ml e corada com 5 ml do corante fixador lugol-acético.

No laboratório, transfere-se este volume para proveta de 1000 ml, coberta com papel alumínio para impedir o descolorimento do iodo. O material será submetido à sedimentação por um tempo mínimo de 24 horas. Após este período concentra-se a amostra por sifonamento, para aproximadamente 50 ml, dos quais será retirado 1 ml após homogeneização com auxílio de pipeta de precisão, não seletiva.

Este método encontra-se descrito em APHA-AWWA-WEF (1995), sob os números 10200 C e 10200 F.

O método utilizado para quantificação dos organismos fitoplanctônicos deverá ser a contagem em câmara de Sedgwick-Rafter (Sedgwick-Rafter counting cell) conforme descrito em APHA-AWWA-WEF (1995), métodos 10200 F. Os resultados são apresentados em termos de densidade absoluta, ind/ml (indivíduos por mililitro).

Para as análises qualitativas, utilizando rede amostradora, serão colhidas através de arrastos verticais e horizontais contra corrente (quando for o caso), amostras vivas que terão uma alíquota submetida à refrigeração para servirem à identificação dos organismos e outra fixada com solução de Transeau na razão 0,5:0,5 (solução e amostra); para mesma finalidade. O material deverá ser examinado em microscópio óptico, marca PROPPER nos aumentos 50, 100, 200, 400 e 1000 vezes.

### *Zooplâncton*

As coletas de amostras para análises quali-quantitativas do zooplâncton serão efetuadas por meio de rede manual com 35 µm de malha. A amostragem qualitativa consistirá de arrasto horizontal, de modo a obter uma maior representatividade das espécies. As amostras foram acondicionadas em frascos de 50 ml, de onde serão retiradas subamostras para exame dos organismos “a fresco”. Para a análise quantitativa, serão filtrados 100 l de água, com auxílio de balde com capacidade de 5 litros, a uma profundidade média de 20 cm da superfície da lâmina d’água e a cerca de 2 m da margem do ribeirão. As amostras quantitativas serão acondicionadas em frascos de 250 ml. Após o acondicionamento das amostras, será adicionado o corante vital “Rosa de Bengala”, para melhor visualização dos organismos, e solução de formol a 4%.

As análises laboratoriais consistirão da identificação taxonômica e contagem das populações de protozoários, rotíferos e crustáceos, em câmara de "Sedgwick-Rafter", presentes nas amostras, sendo feitas sob microscopia óptica, utilizando-se equipamentos da marca Westover, e chaves taxonômicas específicas. Na identificação dos crustáceos, será utilizada a literatura SENDACZ (1982), TUNDISI (1983), ROCHA (1976), ROCHA e TUNDISI (1976), KORINEK (1984), REID (1985). Para a identificação dos rotíferos, a bibliografia KOLISK0 (1974), KOSTE (1978), EDMONDSON (1959) e OLIVER (1962), e para os protozoários, DEFLANDRE (1929), KUDO (1971), BICK (1972) e PENNAK (1978).

### Zoobênton

As coletas das amostras zoobentônicas de sedimentos, deverão ser realizadas nas margens dos cursos d'água, a uma profundidade aproximada de 40 cm. Coletadas com uma concha de 14,5 cm de diâmetro, adaptado por CETEC (1994); com 03 réplicas por ponto de amostragem, aprofundando-se no sedimento ("dipping", Malek 1968), acondicionadas em sacos plásticos e preservadas com formol (10%); há ainda possibilidade de se fazer coletas com draga, dependendo do ambiente estudado. Uma vez fixadas as amostras seguirão para o laboratório e serão submetidas a análise, que consistirá inicialmente na tamisação com peneiras circulares Granutest, com abertura de malha de 1,000; 0,500; 0,300mm para lavagem e separação dos organismos. Todo o resíduo retido nas peneiras será preservado em álcool 70% e levado ao estereomicroscópio com aumento de 10 a 40 vezes, conforme as necessidades de identificação. Serão utilizadas pranchas ilustrativas e as seguintes chaves de identificação taxonômicas: Merritt & Cummins, 1996; Pennak, 1978; Wiggins, 1984 e Flint, 1983.

### Amostragem biológica

As amostragens serão feitas segundo as metodologias citadas onde obedecerão ao uso de técnicas adequadas, para que possam refletir as condições do momento em que a coleta foi realizada.

### Métodos analíticos recomendados

PARÂMETROS BIOLÓGICOS			
Fitoplâncton	Microscopia ótica - Sedwick-Rafter	ind/ml indivíduos/mililitro	-
Zoobênton	Método de Corer e Dipping	Numero de indivíduos/ m2	-
Zooplâncton	Microscopia ótica - Sedwick-Rafter	ind/l indivíduos/litro	-

### ***Tratamento dos dados hidrobiológicos***

Os resultados analíticos do plâncton serão consistidos e expressos através da composição qualitativa (riqueza) e quantitativa (densidade) dos grupos fitoplanctônicos e zooplanctônicos e pelo calculado o Índice de diversidade (índice de Shannon-Weaver -1963).

Os resultados analíticos do zoobênton serão expressos pela composição qualitativa dos grupos. Além disso, os dados das análises zoobentônicas serão consistidos através do Índice Biótico de Qualidade de Água BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) segundo HAWKES (1982). Este índice baseia-se em um sistema de “score”, cujos valores, variando de um a dez, são estabelecidos para as diversas famílias de macroinvertebrados bentônicos, de acordo com a sua tolerância à poluição, sobretudo a de origem orgânica. Através do somatório das pontuações obtidas em cada estação, torna-se possível uma avaliação da qualidade das águas, que será tanto melhor quanto maior for este somatório.

#### **8.17.5 - Cronograma físico**

Será mantido o mesmo cronograma do monitoramento físico químico descrito no item 8.2.5.

#### **8.17.6 - Equipe técnica**

- Laboratório de análises físico-químicas da água;
- Quatro Biólogos especialistas em comunidades aquáticas (Fitoplâncton, Zooplâncton e Zoobenton);
- Dois Técnicos.

### **8.18 - Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis**

#### **8.18.1 - Introdução**

A fim de permitir a conexão de trechos de mata que ficarão fragmentados pelas estradas a serem construídas, é necessária a instalação de túneis e pontes suspensas que interliguem as bordas da mata. Tais conexões têm o objetivo de permitir a movimentação da fauna entre os fragmentos.

### **8.18.2 - Justificativa**

Do total de mamíferos de médio e grande porte inventariada no presente estudo, grande parte se restringe aos mamíferos arborícolas, que, sem dúvida, sofrerão grandes impactos com a construção das estradas que interligarão os platôs a serem explorados. As estradas fragmentarão áreas de mata e, sendo grande parte das espécies arborícolas, principalmente os primatas, possuidora de territórios fixos, tais espécies ficarão vulneráveis a quaisquer atividades que reduzam seu território.

Medidas como a construção de pontes suspensas (passarelas) interligando bordas da mata poderão minimizar tal impacto, embora estudos envolvendo transposição de animais por pontes suspensas sejam escassos no Brasil.

Por outro lado os animais terrestres que normalmente atravessam as estradas estarão impossibilitados dessa ação nos trechos onde o minério bauxítico será transportado por caminhões e não por correias-transportadoras, devido ao tráfego intenso e ininterrupto.

### **8.18.3 - Objetivo**

Os objetivos gerais deste projeto são proporcionar meios para que, tanto os mamíferos arborícolas como animais terrestres, possam atravessar as estradas que interligarão os novos platôs a serem explorados, possibilitando assim a reintegração das áreas de uso por eles ocupadas.

O presente estudo tem, ainda, como objetivos específicos:

- avaliar o comportamento das espécies, frente ao processo de fragmentação de seus territórios.
- investigar as comunidades que utilizam os acessos e a frequência dessa utilização.

### **8.18.4 - Metodologia**

Propõe-se aqui, a construção dos túneis e pontes suspensas em determinados trechos dos segmentos das estradas que entrarão em funcionamento primeiro, a saber:

- Trecho 1 - Bela Cruz/Aviso - com previsão de lavra de 2009 a 2025.
- Trecho 2 - Aramã/Bela Cruz - com previsão de lavra de 2012 a 2025.
- Trecho 3 - Greig/Bela Cruz - com previsão de lavra de 2012 a 2025

A fim de quantificar e qualificar as espécies que estarão atravessando pela ponte e pelos túneis, um monitoramento utilizando armadilhas fotográficas (com detector infravermelho de movimento) deverá ser realizado. As armadilhas fotográficas (uma por ponte e túnel) deverão ser colocadas em árvores (próximas às pontes e túneis) ou em estacas confeccionadas para esse fim.

Esse método de monitoramento permitirá a obtenção de dados relativos à eficácia das medidas de transposição, bem como para inventariamento de espécies. Este monitoramento poderá ser feito pela própria equipe do Horto Florestal.

As pontes deverão ser feitas de hastes de madeira fincadas junto à árvores, com altura em torno de 10 metros e largura de no mínimo trinta centímetros. O comprimento da ponte suspensa corresponderá à largura da estrada, ligando os dois lados da mata. Para confecção da passarela da ponte, poderá ser utilizada tela de arame resistente, ou mesmo pranchas de madeira.

Os túneis deverão ser instalados no mesmo local onde a equipe de engenharia instalará manilhas para dar vazão aos igarapés por onde a estrada passará nos trechos de 1 a 3. Os túneis deverão ter diâmetro e comprimento igual ao confeccionado para os igarapés e deverão ser instalados ao lado desses de modo que fiquem secos mesmo nos períodos de cheia dos igarapés. Prevê-se aqui a construção de cinco túneis e cinco pontes para o trecho 2 - Aramã/Bela Cruz; e três túneis e três pontes para os outros dois trechos: trecho 1 - Bela Cruz/Aviso e Trecho 3 - Greig/Bela Cruz.

Para cada túnel de travessia de animais deverá ter uma ponte suspensa correspondente, distante desse cerca de 200 metros. A construção de uma ponte próxima de um túnel visa facilitar a manutenção e checagem das armadilhas fotográficas que estarão em operação.

#### **8.18.5 - Cronograma físico**

Os túneis e pontes deverão ser feitos na fase de Implantação, no mesmo período em que forem confeccionados os túneis (manilhas) para os igarapés.

O monitoramento através do uso de câmeras (armadilhas fotográficas) deverá ser desenvolvido durante a fase de Operação, com duração do monitoramento de um ciclo sazonal completo (um ano).

#### **8.18.6 - Equipe técnica**

Este estudo deverá ser executado pela equipe de meio ambiente do Horto Florestal. As fotos obtidas deverão ser enviadas a biólogos especialistas de cada grupo para correta identificação dos espécimes registrados.

#### **8.18.7 - Gestões institucionais**

Para execução deste trabalho, deverá ser solicitada, previamente, autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## **8.19 - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso**

### **8.19.1 - Introdução**

Sugere-se a implementação de um programa de educação ambiental com os trabalhadores da obra que serão fiscalizados pela MRN.

O programa de educação ambiental deverá ser desenvolvido de modo a informar os trabalhadores sobre a importância da fauna e sua biologia básica, como identificar as espécies peçonhentas da região e os cuidados a serem tomados quando do contato com estes animais (especialmente as serpentes).

Sugere-se também, a implementação de um programa para controle de velocidade, sonorizadores nas vias asfaltadas e placas de sinalização ao longo das vias de acesso ao canteiro de obras informando a possibilidade de animais silvestres cruzarem a via, e incentivando a proteção de áreas florestadas e cursos d'água (contra incêndios e poluição dos mananciais).

### **8.19.2 - Justificativa**

Tendo em vista a verificação na área do empreendimento de perdas de indivíduos da fauna por ação antrópica, justifica-se a implementação deste programa para minimizar essas perdas.

### **8.19.3 - Objetivo**

Diminuir a morte de representantes da fauna através da desmistificação de vários "mitos" existentes e criação de consciência conservacionista, bem como a diminuição dos riscos de acidentes ofídicos.

### **8.19.4 - Metodologia**

Sugere-se o seu desenvolvimento a partir da confecção de cartilhas, cartazes, realização de palestras e oficinas, em parceria com escolas e populações ribeirinhas. Ao fim do programa deverão ser realizadas entrevistas com o público alvo a fim de avaliar a eficiência do programa.

Cabe lembrar que os trabalhos acima mencionados deverão ocorrer de maneira integrada com o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, onde deverão existir gestões relacionadas à Educação Ambiental no âmbito de demonstrar e ensinar a necessidade de desenvolvimento de coleta seletiva e segregação dos resíduos sólidos, de forma a minimizar a quantidade gerada e que será enviada à disposição final.

### **8.19.5 - Equipe técnica**

Este programa deverá ser executado por uma equipe multidisciplinar, envolvendo biólogos com o auxílio de publicitários e educadores ambientais.

### **8.19.6 - Cronograma físico**

O programa deverá ser implantado antes do início das obras do empreendimento, perdurando até quando for necessário, o que será avaliado periodicamente.

## **8.20 - Ações**

### **8.20.1 - Controle de fontes luminosas**

Visando minimizar a fuga de espécies mais sensíveis da ornitofauna deverão ser analisadas alternativas de fontes luminosas de menor intensidade e de incidência indireta para as áreas florestadas. Nestes locais as luzes deverão permanecer acesas apenas quando estritamente necessárias. Deve-se ainda considerar o uso de anteparos nas fontes luminosas, desta forma reestruturando e redirecionando a disposição destas de forma que não alcancem os ambientes naturais na totalidade.

### **8.20.2 - Controle das patologias introduzidas por insetos vetores**

Diante do potencial de transmissão de doenças, que aumenta caso alguma pessoa infectada esteja presente nas áreas do empreendimento, estão sendo propostas, essencialmente, duas medidas:

- Inclusão de testes de identificação de patógenos, na realização de exames pré-admissionais, de forma a resguardar que algum trabalhador contratado venha a contribuir no processo de proliferação dessas doenças. Estes testes poderão ser clínicos e laboratoriais, conforme necessidade.
- Adoção de medidas de vigilância epidemiológica tais como borrifação por inseticidas, verificação de larvas, campanhas educativas, dentre outras, que deverão ser avaliadas e tomadas pela MRN, durante o início da implantação/operação do empreendimento, tendo em consideração o Monitoramento da População de Insetos Vetores proposto neste documento (item 8.15). Ressalta-se que medidas de controle epidemiológico já são difundidas na área de Porto Trombetas onde se encontram instaladas as áreas industriais e a vila residencial da empresa.

### **8.20.3 - Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais**

Deverão ser realizadas ações de reabilitação florestal nas áreas degradadas de forma a se recuperar o potencial econômico perdido, em médio e longo prazo. Esta questão envolve uma definição em torno do uso futuro das áreas degradadas. Assim a reabilitação dessas áreas deverá envolver o Conselho Consultivo da Floresta Nacional Saracá-Taquera que poderá determinar a introdução de espécies de aproveitamento econômico na pauta de espécies previstas no PRAD - Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas, segundo a condição mercadológica e dentro das possibilidades técnicas de plantio.

Nesta mesma linha, há que se ressaltar que a MRN, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, vem desenvolvendo manejos agroflorestais junto à comunidade local (Projeto de Manejo dos Castanhais e Sistemas Florestais) visando tornar produtivas áreas degradadas, melhorando sua função social e ecológica.

## **8.21 - Programa de compensação ambiental**

### **8.21.1 - Introdução**

Conforme concluído na avaliação de impactos ambientais, o empreendimento apresenta impacto(s) significativo(s) com conseqüências não mitigáveis. Neste caso, pode-se indicar medidas de compensação, conforme previsto no Art. 1º do Decreto Federal 5566, de 26/10/2005, e da Resolução CONAMA 371/2006.

### **8.21.2 - Objetivos e justificativa**

Em cumprimento à Resolução 001/86 do CONAMA, obras de significativo impacto sobre os ecossistemas naturais devem contar com programas que abrangem a criação de áreas protegidas e seu repasse ao poder público como forma de compensação ambiental. Programas desta natureza devem envolver, minimamente, recursos financeiros da ordem de 0,5% (meio por cento) do valor do empreendimento.

Dada a condição da MRN situar-se no interior de uma Unidade de Conservação já estabelecida, recomenda-se que a aplicação desses recursos seja direcionada ao manejo desta ou da REBIO Trombetas. Esses recursos poderão destinar-se também à ampliação de tais unidades de conservação ou ao estabelecimento de programas ambientais previstos em seus respectivos planos de manejo.

### **8.21.3 - Metodologia**

Para que tal programa possa ser desenvolvido, a primeira etapa do presente programa deverá ser a identificação, em conjunto com o IBAMA, das áreas e atividades que poderão ser desenvolvidas com a aplicação dos recursos. Porém, uma vez que a atividade de mineração abrange atividades e aplicação paulatina de recursos, é recomendável também que a compensação ambiental seja gradual, conforme os investimentos sejam aplicados. Sugere-se, portanto, que os recursos destinados à compensação sejam repassados anualmente, conforme a atividade de mineração seja desenvolvida.

### **8.21.4 - Equipe técnica**

Este estudo deverá ser executado pela equipe de meio ambiente da MRN.

### **8.21.5 - Cronograma físico**

Este programa deverá ter início logo após a liberação da Licença de Instalação do empreendimento, estendendo-se enquanto houver a aplicação de recursos para o desenvolvimento da atividade.

## 9 - PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO (FECHAMENTO)

O termo descomissionamento, ou fechamento de mina (este último mais usual na atividade mineral) é internacionalmente aceito como sendo a definição das ações necessárias que devem ser tomadas para garantir a estabilidade química, física, biológica e socioeconômica da área de uma determinada mina ao fim de sua vida útil. O Plano de Fechamento, assim, constitui-se num documento básico de planejamento ambiental, com os seguintes objetivos gerais:

- estabelecer os procedimentos de fechamento do empreendimento, ao final de sua vida útil, garantindo que a área esteja reabilitada para os usos preestabelecidos;
- permitir a provisão de recursos durante a vida útil do empreendimento para fazer face aos custos do descomissionamento e reabilitação quando em curso;
- reduzir os impactos socioeconômicos do fechamento do empreendimento;
- estabelecer condições para a consolidação dos usos futuros previstos para a área e o estabelecimento do equilíbrio físico, químico e biológico, após o fechamento;
- estabelecer medidas para a redução dos riscos advindos de depósitos e fontes potenciais de contaminação e para estabilização de eventuais passivos ambientais na área.

A MRN está elaborando um Plano de Fechamento para toda a sua estrutura industrial de produção e embarque de bauxita. Este Plano, identificado aqui como Geral, possui um horizonte para 2050, quando se prevê o fim das atividades da empresa, com a exaustão dos recursos minerais. O Plano está sendo estruturado em programas que abordam os vários aspectos que envolvem as atividades de fechamento, com ações que visam a garantia de estabilização física das áreas ao levantamento de contaminações de solo ou água, com as ações de descontaminação necessárias, caso hajam, além de outros aspectos abordados a seguir.

Por se tratar de um documento de planejamento e gestão ambiental este plano pode e deverá ser revisado a cada período determinado de tempo ou a qualquer momento caso ocorrerem modificações importantes nas premissas técnicas ou econômicas do empreendimento. Estas revisões permitirão incorporar no Plano as evoluções do conhecimento do processo, do planejamento do empreendimento, da tecnologia ambiental e das legislações. O Plano geral da MRN irá prever uma revisão a cada 5 anos.

Para a lavra nos platôs Bela Cruz, Greig, Arama, Cipó, Teófilo e Monte Branco, os conceitos e programas do Plano geral serão aplicados, embora considerando que as atividades minerárias serão encerradas em 2025, ou seja, bem antes do horizonte de fechamento da MRN. Isto significa, para o meio socioeconômico, que os trabalhadores irão continuar trabalhando na empresa, sendo deslocados para novas áreas de lavra em outros platôs e a renda associada a produção e venda de bauxita continuarão a ser geradas.

No que se refere ao descomissionamento desses platôs o Plano deverá ser revisto um ano antes do encerramento das atividades de lavra, momento em que seria feito o detalhamento dos procedimentos a serem adotados.

Como visto na análise de impacto, item 7 do EIA (Brandt, 2007), não foram identificados impactos socioeconômicos advindos do fechamento destes platôs. Assim não se justifica a aplicação de programas de cunho socioeconômico específicos para este conjunto de platôs no seu descomissionamento. No entanto, considerando o empreendimento como um todo o Plano geral abrange tais programas que são aqui conceituados.

O presente Plano aborda o encerramento de todas as atividades previstas nos platôs, incluindo aí as operações de britagem e da infra-estrutura de apoio, já que o final do período de lavra implica necessariamente no encerramento destas operações, e o planejamento para o fechamento deve ser integrado para todos os platôs.

Este Plano está composto dos seguintes tópicos:

- usos futuros previstos para a área de lavra do platô;
- programas de fechamento.

Após implementado, o Plano será dado como concluído após a área diretamente influenciada pelo empreendimento se apresentar estável, e gradativamente ter alcançado as condições de uso pré-especificadas.

## **9.1 - Usos futuros para os platôs**

Os platôs objeto deste documento estão inseridos na Floresta Nacional Saracá-Taquera Assim os platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco terão o mesmo uso futuro, qual seja a preservação e manejos condizentes com o Plano de Manejo da FLONA Saracá-Taquera.

Uma FLONA sabidamente possui limitações administrativas para utilização futura de seus recursos, uma vez que é considerada uma Unidade de Conservação. O aproveitamento dos recursos florestais em futuro longínquo sobre as áreas reabilitadas não está descartado, pois uma FLONA, desde que devidamente autorizado e orientado pelo órgão gestor competente, admite a possibilidade de exploração dos recursos florestais em futuro de longo prazo. Alternativas de usos futuros poderão, portanto, ser desenvolvidas pelo IBAMA, tendo como foco principal a utilização florestal racional e sustentável, entre eles a extração de sementes, extração de essências aromáticas ou medicinais, produção e beneficiamento de frutos, madeiras nobres, o turismo e a pesquisa, entre outros, conforme previsto na lei do SNUC para as FLONAS. As medidas de restauração florestal, descritas no item 9.2.7 a seguir, contam com essa possibilidade, não inviabilizando qualquer atividade de aproveitamento florestal futura.

Diante das limitações administrativas impostas para as referidas áreas, qualquer uso futuro deverá ser alvo de análise prévia no IBAMA.

## 9.2 - Programas de fechamento

A seguir são apresentados os programas que sistematizam os procedimentos de fechamento das áreas lavradas, e de apoio a produção, nos platôs objeto deste documento. Vale lembrar que estes programas e procedimentos estão orientados para um uso futuro conservacionista (vide item anterior) e relacionados com as medidas de minimização de impactos durante a etapa de fechamento desses platôs. Assim, alguns dos programas apresentados no Termo de Referência do IBAMA relacionados abaixo, são medidas de mitigação dos impactos de fechamento do empreendimento global da MRN e não necessariamente se aplicam aos platôs objeto deste documento. Independente dessa condição os programas são apresentados neste documento uma vez que compõem o Plano Geral. Estes programas e justificativas são os seguintes:

- Apoio a diversificação econômica dos municípios, que, embora não minimize um impacto identificado para os platôs, deve ser realizado durante a vida útil do empreendimento global da MRN;
- Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento, também não se aplica diretamente aos platôs já que, focado nas estruturas e infraestrutura existentes nos platôs, estas podem não ser utilizadas no futuro. No caso específico dos platôs deverá ser avaliado o potencial de aproveitamento dos mesmos;
- Relocação e treinamento de mão de obra. No fechamento dos platôs não será necessária a relocação e treinamento da mão de obra uma vez que esta permanecerá no empreendimento e continuará as atividades em outros platôs;
- Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos. Este programa possui relacionamento com o de aproveitamento e alternativas econômicas, acima abordado e possui a mesma abordagem;
- Descomissionamento, desmontagem e demolição da infra-estrutura quando necessário.

### 9.2.1 - Apoio a diversificação econômica dos municípios

**Princípio norteador:** o princípio norteador de um programa de desenvolvimento e diversificação econômica dos municípios e comunidades circunvizinhas, não deve ter espírito meramente econômico ou desenvolvimentista. Trata-se de um programa que visa a redução da dependência dos municípios em relação às atividades da MRN na formação da renda, do emprego e da base tributável, no médio e no longo prazos, minimizando a ausência da empresa no fechamento, e os benefícios diretos e indiretos por ela gerados durante sua operação, e transferir às comunidades circunvizinhas capacidade para a autosuficiência. Esta ação não deve indiscriminadamente exercer a criação de fontes alternativas de renda, mas sim, apresentar e estimular soluções em diversificação, em busca da manutenção da qualidade de vida e equilíbrio socioeconômico regional após o fechamento das atividades minerais da MRN.

O programa de apoio à diversificação econômica dos municípios deverá desenvolver atividades em conjunto com o poder público local, para atenuar o efeito da dependência econômica advinda dos recursos temporários, diretos e indiretos, do empreendimento mínero-industrial da MRN.

**O que será feito:** serão feitos estudos, por especialistas na área socioeconômica, em busca da identificação do potencial produtivo da região e o entendimento das tendências de mercado futuro global, e sua influência sobre as atividades econômicas locais nas referidas comunidades. Os estudos serão convertidos, desde então, em um programa de diversificação econômica participativo, com ampla divulgação e anuência das lideranças ou autoridades locais, estaduais e nacionais, em conformidade com uma política de desenvolvimento para a região, cujo objetivo será o de promover e desenvolver os arranjos produtivos locais potenciais. Será destinada uma verba para o diagnóstico e acionamento deste programa, porém sua realização deverá contar com a participação e contrapartida dos poderes municipais, estadual e federal, bem como organizações locais.

**Como será feito (método):** o diagnóstico socioeconômico, que antecederá a elaboração de um programa, consistirá em um estudo de avaliação dos potenciais produtivos da economia local verificando o mercado e identificando as tendências mundiais, regionais e locais. Este estudo trará respostas atualizadas para cada setor econômico, com análise da pertinência das principais atividades encaminhadas ou planejadas, adicionando a elas um prognóstico bem fundamentado. Este programa será então implantado, unindo esforços da MRN com governos municipais, estadual e federal, bem como entidades do setor privado, como por exemplo a FIEPA, SEBRAE.

### **9.2.2 - Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento**

**Princípio norteador:** Neste programa a MRN deverá procurar e fomentar a continuidade de uso das áreas úteis e infra-estrutura existentes em seu empreendimento como um todo permitindo a continuidade de geração de emprego e renda na região. Este programa poderá estar associado e conjugado com outros de cunho sócio-ambiental e econômico. O programa tem como essência a busca por novos usos sustentáveis para a área, tendo a meta de aproveitamento da infra-estrutura existente.

#### **O que prevê o programa:**

a) Identificação de:

- atividades econômicas, de ensino e de pesquisa com potencial de implantação dentro dos usos futuros pretendidos;
- potencial de aproveitamento da infra-estrutura existente para estas atividades;
- instituições e empreendedores capacitados e potencialmente interessados nestas atividades;

b) Estabelecimento das estratégias visando viabilizar os empreendimentos futuros, a utilização da estrutura existente, etc.

c) Garantir a consolidação dos empreendimentos.

**Como será feito (método):** A MRN, apoiada em consultoria especializada, realizará estudos de mercado para identificação dos usos e das alternativas econômicas viáveis, em forma de pesquisa sobre as tendências do mercado futuro, incluindo também uma avaliação de atividades de pesquisa e ensino, bem como instituições passíveis de interesse nos projetos. Este estudo, em uma primeira etapa, será conceitual, sendo aprofundado na medida em que forem sendo realizadas as revisões do Plano de Fechamento. Um dos itens do estudo será a identificação de espécies vegetais de maior interesse econômico, indicando assim o “mix” de espécies a serem utilizadas na revegetação com a finalidade de maximizar o aproveitamento dos recursos florestais. Assim este programa possui relação com uma busca do aproveitamento econômico florestal.

A partir dos estudos realizados, a MRN fará contato com empresas, empreendedores e instituições interessadas na implantação dos empreendimentos e projetos previstos. Serão avaliadas as alternativas para viabilização dos mesmos, incluindo a definição das ações necessárias por parte da MRN para tal, e também as formas de transferência da infra-estrutura. Deve-se, como objetivo deste programa, buscar o máximo aproveitamento desta infra-estrutura existente.

### 9.2.3 - Relocação e treinamento de mão-de-obra

**Princípio norteador:** são inúmeras as atividades e funções exercidas pelos mais diversos empregados, ativos direta e indiretamente no empreendimento da MRN. Este programa busca oferecer a estes, opções para nova capacitação profissional, adequada à realidade do mercado a ser desenvolvida no local, durante o processo de fechamento global, ou local quando houver redução de quadro de pessoal.

**O que será feito:** para garantir a continuidade da capacidade profissional dos funcionários diretos e indiretos, serão oferecidos diversos cursos de treinamento de pessoal antes do encerramento das atividades da empresa. O funcionário poderá optar por um dos cursos e será treinado ao longo de 6 a 12 meses, com direito a um diploma e carta de recomendação da empresa para a futura ocupação. Todo funcionário possuirá um Curriculum Vitae ao sair da empresa após o fechamento.

**Como será feito (método):** os cursos serão ministrados por instrutores do SENAI, SEBRAE ou similar. Os temas, bem como o conteúdo programático será adequado a pesquisa de mercado e tendências identificadas nos programas de desenvolvimento e diversificação econômica dos municípios e comunidades circunvizinhas, e de busca e implementação de usos futuros para a área, descritos anteriormente.

### 9.2.4 - Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos

Este programa está intrinsecamente correlacionado com o programa descrito no item 9.2.2 anteriormente e não possui ações adicionais. O não desperdício da infra-estrutura existente, quando útil para atividades futuras benéficas para a comunidade e sustentáveis ambientalmente é um dos objetivos do programa citado acima.

### 9.2.5 - Descomissionamento, desmontagem e demolição da infraestrutura de apoio e britagem

**Princípio norteador:** durante a fase de fechamento, desmontar as estruturas implantadas e que não terão uso definido e preparar a superfície degradada para o retorno à condição primitiva e revegetar.

**O que será feito:** as áreas de mina e unidades de apoio, entendido aqui como as instalações de britagem e edificações de abastecimento/lubrificação, oficina, escritório e subestação elétrica concentram-se nos platôs. As edificações em estrutura metálica serão desmontadas e edificações e ou pisos de alvenaria ou concreto serão demolidos. Os resíduos gerados serão gerenciados e dispostos conforme definido nos programas de gestão de resíduos. As diversas superfícies serão reabilitadas logo após o término das atividades de desmontagem e demolição e também de lavra. A reabilitação ambiental das áreas lavradas e de apoio, consistirá em três passos: reconformação física do terreno; implantação de sistemas de controle de drenagem e erosão; reflorestamento conforme as premissas do PRAD.

**Como será feito (método):** A MRN já desenvolve procedimentos de desmontagem de unidades de apoio e de reabilitação de áreas mineradas. Estes procedimentos e métodos associados serão atualizados e ajustados às especificidades, se for o caso, para os platôs. As áreas reabilitadas serão avaliadas, visando garantir sua sustentabilidade de longo prazo, conforme previsto no programa de monitoramento, item 9.2.8.

Entre as diversas alternativas e metodologias a serem consideradas no desmonte e demolição deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- desmontagem dos sistemas elétrico e hidráulico;
- desmontagem de instalações e sistemas mecânicos;
- purga de fluidos e remoção de resíduos sólidos;
- desmontagem ou demolição de edificações;
- remoção de fundações e canais, caixas e tanques enterrados.

### 9.2.6 - Gestão de resíduos de desmontagem e demolição

A MRN já possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme visto no item 9.4. No fechamento dos platôs este plano será adaptado para as necessidades e especificidades desta etapa, e possui os seguintes objetivos:

- identificar os resíduos gerados nos processos de desmontagem e demolição;
- definir o manuseio e acondicionamento temporário;
- definir destinação final;
- controlar a geração de resíduos desta atividade e estabelecer controle sobre o processo.

O detalhamento deste programa deverá ser feito quando do fechamento da lavra nos platôs. Cabe ressaltar que a MRN já adota procedimentos de gestão sobre os resíduos gerados em seu empreendimento e nas operações já encerradas em outros platôs os resíduos, normalmente entulho de construção civil, foram levados para o aterro de lixo industrial existente.

### **9.2.7 - Plano de recuperação das áreas degradadas**

Este Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD tem como base a experiência da MRN, adquirida ao longo dos procedimentos de reabilitação de áreas degradadas nas áreas mineradas anteriormente, com características semelhantes à situação referenciada neste documento. A estrutura do texto considera também o Termo de Referência do IBAMA (novembro de 2005) definido para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA (Brandt, 2007). As áreas, objeto do presente enfoque, são referentes à expansão das atividades da Mineração Rio do Norte para os platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco.

A Mineração Rio do Norte - MRN encontra-se em funcionamento desde 1979 e possui larga experiência em reabilitação de áreas degradadas em solo amazônico, após lavra de bauxita na região de Porto Trombetas - PA. A metodologia aplicada hoje é resultado de contínuo aperfeiçoamento, em cooperação com inúmeros técnicos e diversas universidades do país. A tecnologia desenvolvida nas áreas da MRN possui um alto índice de sucesso na restauração florestal em todos os platôs e áreas reabilitadas até o momento. Uma grande quantidade de dados encontra-se à disposição na própria MRN, além de publicações em congressos e ensaios de teses acadêmicas sobre o assunto, acumulados ao longo da operação da empresa.

O texto, a seguir, contempla portanto o “estado da arte” atual de reabilitação da MRN, revisado e enriquecido com dados específicos extraídos dos diagnósticos ambientais referentes aos seis platôs considerados neste documento. Os passos indicados a seguir representam o processo inicial de descomissionamento e reabilitação das referidas áreas e serão objeto de detalhamento em nova etapa de licenciamento, quando da apresentação de projetos executivos.

#### **9.2.7.1 - Objetivos**

##### ***Objetivo geral***

Descrever de forma conceitual os métodos referentes à reabilitação e restauração florestal das áreas envolvidas na mineração nos platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco, de forma que possam ser encaminhados os procedimentos preparatórios para uma mineração sustentável, isto é, com controle ambiental garantido, conforme pressupostos legais.

### **Objetivos específicos**

- Atender as exigências de licenciamento e do TR expedido pelo IBAMA;
- Apresentar conceitualmente as medidas capazes de minimizar as conseqüências negativas do empreendimento e que efetivamente darão início ao processos de restauração do solo e da cobertura florestal com vistas ao descomissionamento das áreas de lavra;
- Incorporar a experiência adquirida pela MRN na prática de reabilitação de outras áreas degradadas de sua responsabilidade;
- Apresentar plano de manejo, acompanhamento e monitoramento após a reabilitação ambiental das áreas citadas.

#### **9.2.7.2 - Meta de restauração florestal nos platôs**

A meta para reabilitação ambiental nas respectivas áreas de mineração desta etapa de licenciamento está composta pelas seguintes fases e termos:

Em curto prazo, a meta será minimizar o tempo de lavra e índice de degradação das áreas dos referidos platôs, promovendo uma reabilitação em ritmo *pari passu* com as atividades de lavra a partir do primeiro ano de lavra. A médio prazo, em um período de aproximadamente 10 anos, tem-se a meta de estabelecer o fechamento do dossel florestal nas respectivas áreas reabilitadas.

Em longo prazo, a meta é atingir a restauração florestal completa, com alta diversidade de espécies e pleno funcionamento dos recursos de sucessão natural, sob ponto de vista ecossistêmico. A despeito dos processos ecológicos que se instalarão após reabilitadas as áreas, a meta no longo prazo é oferecer, além de uma restauração florestal ecologicamente equilibrada, um povoamento passível de exploração florestal sustentável.

#### **9.2.7.3 - Indicadores ambientais**

##### **A mineração**

Como maior influenciador dos recursos ambientais nos respectivos platôs tem-se a própria lavra da MRN na região, responsável não somente pela alteração ambiental de áreas específicas e localizadas, mas também pelas soluções ambientais dadas até o momento, influentes para toda região.

Entre as soluções mais relevantes trazidas pela mineradora está o controle ambiental disseminado pela região, resultando na potencialização da preservação das florestas e comunidades antrópicas inseridas nela. Este quadro reflete-se positivamente sobre os recursos naturais, em especial na FLONA Saracá-Taquera, sem o que os indicadores ambientais possivelmente sejam de menor relevância.

### ***Indicadores nas áreas já reabilitadas pela MRN***

Os melhores indicadores ambientais para garantir o sucesso deste plano de reabilitação são as áreas já reabilitadas pela MRN em platôs vizinhos mais antigos. A restauração florestal, com mais de uma centena de espécies, em diversos locais já demonstra completo fechamento do dossel florestal e pleno vigor, além de uma sucessão vegetal representativa.

Para maiores detalhes sobre esses indicadores ecológicos já instalados nas áreas de restauração florestal encontram-se à disposição na MRN inúmeros registros fotográficos da eficiência dos métodos e resultados dos mesmos, sob amplo ponto de vista da fauna, flora, sucessão natural, fluxo gênico, dinâmica florestal, entre outros.

### ***Indicadores edafológicos***

Sabidamente as florestas ombrófilas da região de Trombetas são altamente autotróficas em função da baixa fertilidade natural dos solos locais. Além de uma baixa soma de bases e capacidade de troca catiônica fraca, os perfis predominantemente arenosos dos platôs ainda apresentam-se desfavoráveis quanto ao alumínio trocável. Esse quadro de baixa fertilidade é acentuado após a lavra em alguns aspectos. Os solos remanescentes após a lavra são em geral mais distróficos do que os solos do perfil original.

Alguns parâmetros edafológicos, no entanto, tornam-se mais amenos no substrato remanescente após a lavra, como é o caso do pH, que, conforme exaustivas análises em áreas reabilitadas adjacentes, torna-se menos ácido do que nos perfis primitivos. Também o Al<sup>+++</sup> torna-se menos agressivo nos novos perfis de reabilitação, facilitando um reinício florestal mais rápido.

#### **9.2.7.4 - Metodologia**

A metodologia para a abordagem neste PRAD baseia-se principalmente na experiência profissional e relatos anteriores elaborados pela MRN. Ademais, para a consolidação dos passos apresentados a seguir, foram feitas várias visitas à região, por meio de equipe multidisciplinar (com vistas a diagnosticar ou monitorar dados ambientais) e por meio de técnicos especializados em reabilitação de áreas degradadas. As áreas em reabilitação foram avaliadas, e anotadas as inovações mais eficientes.

O descomissionamento das áreas objeto deste licenciamento acontecerá após a reabilitação ambiental das mesmas, conforme meta indicada anteriormente. O método de descomissionamento apresentado a seguir foi baseado na política interna de Responsabilidade Sócio-Ambiental da MRN considerando os programas já atuantes no complexo mineral de Trombetas - PA. O descomissionamento dos platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco será estruturado por meio de programas que abordam os vários aspectos que envolvem as atividades de fechamento, envolvendo desde a garantia de estabilização física ao levantamento de contaminações de solo ou água, com as ações de descontaminação necessárias e outras questões abordadas a seguir. O referido Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas / Descomissionamento dos platôs citados fará parte do conjunto de medidas do Plano de Fechamento Geral com o encerramento de todas as atividades previstas, incluindo aí as operações de lavra e estrada de acesso. O descomissionamento consistirá na reabilitação das áreas degradadas durante e imediatamente após o encerramento das atividades de lavra, nos termos descritos a seguir.

#### **9.2.7.5 - Programa de reabilitação e restauração florestal**

##### ***Minimização de desmates e utilização dos recursos florestais***

Com o objetivo de minimizar e racionalizar todo abate florestal, antes do início da mineração dos platôs referenciados neste PRAD, a MRN fará uso de um plano de desmatamento inerente aos serviços de mineração, que orientará as dimensões dos cortes em cada platô. Os desmates não serão feitos até a borda dos platôs, uma vez que será preservada uma faixa de segurança contínua sobre o alto das bordas de cada platô, faixa esta definida através de estudos geotécnicos. O objetivo dessa preservação é o de manter eventuais diferenciais de espécies da flora e fauna nestas bordas, bem como garantir a conectividade dos taludes dos platôs com as superfícies planas do alto dos mesmos.

A partir da prática local e da orientação de engenheiros florestais e agrônomos serão encaminhadas coletas de propágulos e germoplasma localmente adaptados e aptos a servirem para a restauração florestal programada ao final da lavra. Durante os cortes haverá acompanhamento técnico gabaritado, sendo que o ordenamento dos diversos produtos florestais será criteriosamente separado para aproveitamento socioeconômico futuro.

##### ***Coleta e aproveitamento do material orgânico de decapeamento***

Uma vez desmatada a área, os tratores de remoção do material florestal farão o armazenamento do horizonte superficial do perfil dos solos (horizonte A - *topsoil*). Este material será integralmente preservado após as operações de desmatamento, enleirado e posteriormente reaplicado nas áreas preparadas para reabilitação final das áreas mineradas.

Após a operação de cada faixa de lavra, o material orgânico armazenado será transportado para as áreas em reabilitação, onde será reaplicado sobre a superfície a reabilitar ainda antes dos procedimentos de subsolagem e revegetação. Desta forma serão conservadas as propriedades orgânicas contidas, incluindo aí propriedades importantes para a revitalização biológica dos solos em reabilitação.

### ***Regularização do terreno e preparo do solo***

A primeira operação de preparo do terreno para revegetação é denominada localmente de “quebra de pilha”. Nesta operação o terreno em reabilitação ambiental é regularizado por meio de tratores de esteiras, até um gradiente de drenagem ideal com orientação das águas para lançamento em uma área vegetada e segura sob ponto de vista da erodibilidade. A regularização topográfica tem também o objetivo de suavizar a superfície da paisagem, tornando o seu perfil idêntico às condições de antes da lavra.

Após a regularização da superfície do terreno inicia-se a operação de recolocação das pilhas de material orgânico de decapeamento - *topsoil*. Logo a seguir será feita uma subsolagem com o objetivo de romper as camadas superficiais adensadas e incorporar parcialmente o solo orgânico reaplicado. Esse procedimento busca transferir inóculos biológicos e fertilizantes orgânicos à camada sub-superficial do solo a reabilitar.

### ***Método de revegetação***

A revegetação será feita por meio do plantio de mudas florestais nativas sobre as áreas previamente preparadas. As mudas serão plantadas de acordo com uma distribuição baseada nos levantamentos de fitossociologia locais, mas também em função das espécies de sementes disponibilizadas durante o processo de viveiragem das mudas. Insumos, tamanho de cova, tipo de muda, maturação da muda e demais cuidados serão desenvolvidos conforme usualmente na MRN.

Para a seleção das espécies que serão empregadas na recuperação das áreas mineradas, as seguintes premissas serão consideradas: adaptação às condições iniciais de plantio, rápido crescimento (fechamento do dossel), atração à fauna (favorecendo a chegada de espécies que irão acelerar o processo de sucessão), espécies de interesse econômico (madeireiro, medicinal e alimentício) e disponibilidade de sementes.

### ***Estradas de acesso***

Todas as estradas de acesso aos platôs em pauta neste PRAD serão fechadas, por meio de estreitamento, mantendo-se apenas os caminhos indispensáveis para manutenção, trafegáveis por veículo pequeno, em meio à revegetação projetada sobre as laterais. Quando o fechamento for completo, as superfícies estradais serão descompactadas por subsolagem antes da revegetação.

Os taludes laterais de corte ou aterro serão hidrossemeados com espécies que proliferem a rápida cobertura dos solos e mesmo assim mantenham-se “abertos” para a sucessão natural. Sobre as superfícies reabilitadas de estrada serão ainda plantadas mudas arbóreas, com vistas a uma sucessão florestal ombrófila, alvo da reabilitação proposta.

Adicionalmente o terreno nas proximidades das estradas será submetido a um sistema seguro de drenagem e geotecnia, a ser projetado pelo setor de engenharia da empresa. Este sistema de drenagem terá como meta a condução controlada das águas pluviais em longo prazo, lançando-as em local seguro, sem risco potencial de erosão. Anualmente haverá revisão e manutenção destes mecanismos de drenagem.

#### **9.2.7.6 - Tratos culturais e manejo posterior das áreas em reabilitação**

Será implantado, logo após as atividades de reabilitação e plantios um programa de medidas de manejo e tratos culturais. Este programa terá como objetivo a condução maximizada do desenvolvimento vegetativo dos plantios encaminhados durante a reabilitação. A intensidade do acompanhamento, em termos de medidas e frequência de intervenções, será avaliada na medida em que as áreas forem demonstrando auto-suficiência na evolução florestal. A partir daí será encaminhado um programa de monitoramento (item 9.2.8), com vistas à identificação de novas demandas específicas.

Os tratos culturais e manejo das áreas de reabilitação programadas para os primeiros anos após os plantios, conterão basicamente os seguintes itens:

- *Replântio florestal*: será feita uma análise em campo para verificar o índice de mortalidade. Estando acima de 10%, as mudas serão substituídas por outras da mesma espécie, nos moldes dos plantios descritos anteriormente. Para garantir mudas com a mesma altura, serão acondicionadas mudas sobressalentes no viveiro.
- *Replântio na hidrossemeadura*: manchas de insucesso da hidrossemeadura (taludes da estrada de acesso) serão novamente hidrossemeadas, com o mesmo traço e método, depois de 90 dias da primeira aplicação.
- *Roçadas de liberação*: consiste no corte da vegetação de lianas e trepadeiras que estejam sufocando as mudas implantadas. Será feita uma vistoria a cada trimestre com esta finalidade.
- *Combate a formigas e patógenos*: o combate a formigas cortadeiras ou agentes fitopatológicos somente será aplicado após criteriosa avaliação por eng. florestal ou agrônomo. Em caso de necessidade incontornável serão utilizados produtos de última geração, de forma tópica, com princípios ativos licenciados pelos órgãos normativos e fiscais brasileiros.
- *Prevenção e combate a incêndios*: serão tomadas providências no sentido de manter uma equipe continuamente instruída e mobilizada para combate de incêndios em áreas de revegetação. Os procedimentos de combate de incêndio serão gerenciados pela CIPA da empresa mineradora. Todas as mudas atingidas serão replantadas em caso de sinistro.

### 9.2.7.7 - Equipe técnica

Para executar adequadamente este programa de reabilitação e restauração florestal, a equipe técnica envolvida será a mesma já utilizada pela MRN nas áreas em reabilitação e desmate atualmente:

- 02 engenheiros florestais;
- 01 técnico de meio ambiente;
- 01 estagiário de nível superior;
- 80 operadores braçais de revegetação.

Para o programa de acompanhamento e tratos culturais pós-plantios, operarão os seguintes profissionais (podendo esses serem derivados da equipe anteriormente dimensionada):

- 01 engenheiro florestal;
- 01 técnico de meio ambiente;
- 20 operadores braçais de revegetação.

### 9.2.7.8 - Instituições envolvidas

A MRN envolve em seu programa de reabilitação várias instituições entre elas:

- Brandt Meio Ambiente;
- Embrapa;
- INPA;
- Universidade Federal do Rio de Janeiro;
- Universidade Federal de Viçosa;
- Universidade Federal de Juiz de Fora
- Museu Paraense Emílio Goeldi
- UFMG

### 9.2.7.9 - Cronograma de execução

O cronograma para implantação dos respectivos planos de reabilitação terá correlação direta com o avanço da mineração para cada área em pauta neste PRAD. Os platôs serão reabilitados *pari passu* com o avanço da lavra, de forma que ainda em lavra serão iniciados os trabalhos de preparo do terreno e revegetação. A previsão de finalização da reabilitação é de dois anos após o término da lavra. O programa de acompanhamento e tratos culturais durará, a partir daí, até 15 anos, dependendo dos resultados dos monitoramentos encaminhados nas respectivas áreas.

## 9.2.8 - Programa de monitoramento de pós-fechamento

O programa de monitoramento tem o objetivo de verificar e acompanhar a recuperação e estabilização física e biológica das áreas reabilitadas. O monitoramento sobre os índices de restauração florestal e revitalização biológica nas áreas em reabilitação entrarão em vigor nos primeiros anos após concluídas as etapas iniciais de acompanhamento e manejo dos plantios. Os itens a seguir serão orientados pelos seguintes fundamentos:

**Princípio norteador:** verificar através de monitoramento a consecução dos objetivos do Plano de Descomissionamento e, em escala mais abrangente, do Plano Geral de Fechamento, quanto aos aspectos de estabilização física, biológica e socioeconômica.

**O que será feito:** serão realizados monitoramentos em disciplinas diversas de Engenharia e Biologia, para verificação de estabilização física, qualidade de águas, do solo, revitalização ecológica e restauração florestal.

**Como será feito (método):** os monitoramentos serão definidos nas revisões do Plano e determinarão os parâmetros e a frequência de monitoramento. Prevê-se que as áreas revegetadas dos platôs sejam monitoradas por cerca de 15 anos após o fechamento e os monitoramentos de parâmetros físicos sejam feitos por 5 anos após o fechamento.

### 9.2.8.1 - Monitoramento da qualidade da restauração florestal implantada

A partir de 1996, a MRN iniciou a implantação de um Programa de Monitoramento do Reflorestamento com o objetivo de oferecer, periodicamente, uma avaliação científica do “status” de todas as áreas reflorestadas pela empresa. O parâmetro de comparação é a floresta primitiva que se encontra nas imediações de cada platô. O referido programa recebeu adições e complementações ao longo dos anos, segundo a experiência regionalmente adquirida pela MRN e parcerias associadas. Os parâmetros de medição, segundo os Relatórios Anuais sobre a dinâmica da regeneração natural nas áreas reflorestadas consistem basicamente nos seguintes itens de verificação:

- Caracterização da área de estudo: neste item estão anotadas as principais características de mesoclima, solos, geomorfologia e vegetação instalada, em termos gerais.
- Caracterização das parcelas permanentes de avaliação florestal: aqui serão descritas as características de forma, meio de implantação e marcação das parcelas de avaliação.
- Parâmetros de medição: são itens de medida, consistindo em caracterizar o crescimento arbóreo, entre eles o DAP, altura, espécie, coordenada geográfica da parcela etc.
- Parâmetros calculados: são parâmetros calculados a partir das medições feitas em campo - a diversidade arbórea, abundância arbórea, mortalidade periódica ou acumulada, mortalidade média anual, diâmetro médio, altura média e área basal média do plantel.

- Dinâmica da composição florística: registra a quantidade de indivíduos florestais monitorados e compara as mudanças nas quantidades de espécies registradas nas parcelas, inclusive espécies espontâneas. Este item também resulta em conclusões sobre as espécies mais bem adaptadas nos reflorestamentos, as que cresceram melhor ou as espécies egressas (que sucumbiram) no plantel.

Para desenvolver o monitoramento, a MRN, além dos técnicos internos (como a Coopertec - Cooperativa de Tecnologia Operacional), conta com a parceria de pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, duas instituições sediadas na região norte e de reconhecimento internacional e da UFMG.

A meta a ser atingida, na restauração florestal sobre as áreas mineradas nos citados platôs, objeto do PRAD acima, está baseada no encaminhamento da plenitude do ecossistema, no menor espaço de tempo possível e relação custo-benefício compatível, propiciando um ambiente apto ao desenvolvimento de funções ecológicas desde o princípio da reabilitação.

#### **9.2.8.2 - Monitoramento de fauna nas áreas reabilitadas**

Com os objetivos acima descritos para verificação da qualidade ambiental das áreas reabilitadas, a MRN já vem realizando em várias destas áreas, principalmente nos platôs Saracá, Periquito e Papagaio, trabalhos de monitoramento de fauna.

Esses monitoramentos são desenvolvidos de forma sistemática e utilizam os grupos faunísticos de mastofauna, entomofauna e avifauna.

O objetivo geral dos monitoramentos é o de acompanhar, de modo sistemático, o processo de sucessão de áreas reabilitadas, avaliando as comunidades ali existentes, comparando-a com a fauna existente nas áreas de floresta nativa, no caso específico da mastofauna, gerando elementos para análise dos ecossistemas e dos processos de reabilitação.

Estes monitoramentos deverão ser continuados quando do fechamento dos platôs objetos deste documento.

## **10 - CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA E MINERALÓGICA DO SEDIMENTO DOS IGARAPÉS AFLUENTES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DOS PLATÔS DA ZONA LESTE**

### **10.1 - Introdução**

Entre os itens constantes do Termo de Referência apresentado pelo IBAMA para elaboração do EIA/RIMA relativo aos estudos necessários para obtenção de Licença Prévia para extração de bauxita dos denominados platôs da Zona Leste (Monte Branco, Teófilo, Cipó, Aramã, Bela Cruz e Greig) consta a necessidade de se realizar os estudos de:

“Caracterização geoquímica e mineralógica do sedimento do leito do rio Trombetas e de igarapés afluentes das áreas de influência direta e indireta”.

Porém, conforme definido por Brandt (2007), o rio Trombetas se encontra fora das áreas de influência direta e indireta do estudo.

Ressalta-se também que o rio Trombetas já foi alvo de estudo em particular a pedido do IBAMA por meio de medidas condicionantes solicitadas para a renovação da LO da Mineração Rio Norte S.A.-MRN em Porto Trombetas no ano de 2005, onde foi cumprido o pedido constante da Condição Específica 2.12, que solicitava:

“Apresentar caracterização geoquímica da área a montante das atividades de mineração, com amostras de água e sedimento do leito do rio, efetuando análise comparativa com dados da área diretamente afetada e a jusante”.

Assim, o estudo ora apresentado baseou-se na caracterização geoquímica e mineralógica dos sedimentos dos leitos dos igarapés das áreas de influência direta e indireta dos platôs da Zona Leste.

### **10.2 - Objetivo**

Este item tem como objetivo apresentar os resultados obtidos com as análises mineralógica e geoquímica dos sedimentos de correntes que ocorrem nos leitos dos igarapés existentes nas áreas de influência direta e indireta dos platôs da Zona Leste acima especificados, atendendo assim ao item 5.1.4 (Geologia e Geomorfologia, subitem Caracterização geoquímica e mineralógica do sedimento do leito do rio Trombetas e de igarapés afluentes das áreas de influência direta e indireta) do termo de referência (IBAMA 2005).

Assim, conforme acima especificado foram realizadas as análises

### 10.3 - Metodologia de estudo, coleta e análise dos resultados

O estudo apresentado constou basicamente de 4 etapas distintas e interrelacionáveis entre si, visando o produto final baseado na caracterização mineralógica e geoquímica dos sedimentos de correntes dos igarapés.

Assim, o estudo foi composto por:

#### **Definição dos pontos de amostragem**

A partir da análise do mapa que contém a identificação das áreas de influência direta e indireta (Brandt, 2007), foram definidos os pontos de amostragem representativos para toda a área em estudo. Também foi definido um ponto de amostragem próximo ao Platô Saracá, no igarapé Saracazinho, por este platô se encontrar em atividade, servindo como ponto de comparação.

O quadro 10.1 abaixo apresenta a identificação dos pontos amostrados e suas respectivas coordenadas de localização obtidas em loco com uso de GPS de mão, cujos pontos podem ser vistos representados graficamente no desenho 3 do anexo 10.

**QUADRO 10.1 - Pontos de coleta para caracterização geoquímica e mineralógica**

Pontos / Platôs	Coordenadas		Referência/ Identificação
Platô Aramã	564.031	9.798.786	ASP02
Platô Greig	545.605	9.795.284	ASP05
Platô Bela Cruz	550.081	9.800.861	ASP08
Platô Bela Cruz	559.266	9.800.958	ASP08A
Platô Cipó	553.221	9.815.271	ASP15
Platô Cipó	546.731	9.806.725	ASP15A
Platô Teófilo	549.518	9.804.491	-
Platô Monte Branco	554.403	9.817.271	ASP016
Platô Monte Branco	553.380	9.824.126	ASP018
Platô Saracá - Saracazinho	564.330	9.811.649	Saracazinho

### ***Coleta das amostras dos sedimentos de corrente***

A coleta de amostras dos sedimentos de correntes foram realizadas por técnico da empresa Brandt Meio Ambiente, juntamente com membros da equipe de meio ambiente da MRN, durante o mês de março de 2007.

A seguir é apresentado o procedimento adotado nas coletas dos sedimentos no leito dos igarapés para caracterização geoquímica e mineralógica.

Os pontos de coleta foram referenciados pelos pontos do programa hídrico nas áreas de influência dos novos platôs (Greig, Aramã, Bela Cruz, Monte Branco, Teófilo e Cipó), em virtude dos conhecimentos dos acessos locais e das áreas de influência serem as mesmas, cujas coordenadas foram obtidas com GPS de mão.

O quadro 10.1 apresenta a identificação dos pontos e suas respectivas coordenadas de localização. O desenho 3 do anexo 10 apresenta graficamente a localização desses pontos.

### ***Materiais e equipamentos utilizados***

Para os procedimentos de coletas descritos abaixo foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- sacos plásticos e novos;
- lona plástica;
- 1 “corer” (equipamento para coleta limnológica);
- 1 GPS;
- 1 colher de pedreiro;
- 1 balde;
- 1 fita crepe;
- 1 caixa de isopor.

### ***Procedimento de coleta***

As amostragens de sedimentos de corrente dos igarapés foram realizadas durante o mês de março de 2007, no entorno dos platôs onde se visa a execução de lavra de bauxita nas áreas de influência direta e indireta.

A amostragem foi realizada em trechos preferencialmente retilíneos com comprimentos próximos a 5 metros, variando no leito dos igarapés a coleta dos sedimentos. Inicialmente procedia-se a coleta de seis sub-amostras por trecho com auxílio de um corer, cujas amostras eram retiradas em profundidades médias de 20 a 30 cm.

Após esse passo, as sub-amostras foram homogêneas e quarteadas para uma melhor representatividade, extraindo em média uma amostra com peso próximo a 2,5kg, acondicionadas em sacos plásticos, para posterior envio aos laboratórios e respectivas análises mineralógicas e geoquímicas.

Cabe ressaltar que anterior aos processos de homogeneização e quarteamento, eram retiradas matérias orgânicas que estavam contidas nas amostras.

O quadro 10.2 apresenta o seqüenciamento de amostragem dos sedimentos de correntes nos leitos dos igarapés.

#### **QUADRO 10.2 - Seqüência de amostragem dos sedimentos de correntes dos leitos dos igarapés.**



1 - Após a escolha de um trecho no ponto de coleta, seis sub-amostras foram recolhidas com o auxílio de um corer (equipamento utilizado para coleta limnológica).



2 - A profundidade de coleta variou entre 20 a 30 cm.



3 - As amostras foram homogeneizadas com o auxílio de uma colher de pedreiro e lona plástica.



4 - Após homogeneização, as amostras foram quarteadas para melhor representatividade.



5 - As amostras foram armazenadas em sacos plásticos e identificadas para devido envio ao laboratório.

### ***Análise mineralógica e geoquímica dos sedimentos***

Após a coleta dos sedimentos de corrente, as amostras foram encaminhadas para aos laboratórios para então se proceder à investigação de caráter mineralógico e geoquímico.

A **caracterização mineralógica** foi realizada por meio de Análise Difratométrica do Raio-X no laboratório de Análises de Difração de Raio-X do centro de Pesquisa Manoel Teixeira da Costa do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais.

O procedimento constou de:

- As amostras foram secas à 50°C por 96 horas.
- Foram passadas em peneira grossa (2000mm) com objetivo de retirar galhos e folhas.
- Foram quarteadas e moídas.
- Em algumas amostras foram realizadas separação dos argilominerais por centrifugação.

Maiores detalhes dos procedimentos de amostragem, contendo as Condições de Medição estão contidas nos resultados das análises, conforme laudo do laboratório supra citado, conforme pode ser visto no anexo 11.

A **caracterização geoquímica** foi realizada no laboratório da empresa SGS GEOSOL Laboratórios Ltda., por dois métodos distintos:

- o primeiro através do uso da técnica de Fluorescência de raio-X CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, MnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, Na<sub>2</sub>O e SiO<sub>2</sub>, onde as análises foram elaboradas por meio de fusão com tetraborato de lítio e análise de Perda ao Fogo (PF) por meio de calcinação a 1000°C, e;
- o segundo por meio de espectrometria por indução de plasma - ICP - OES, onde foram dosados os elementos menores tais como: Ag, Ba, Be, Cd, Cr, Cu, Li, Mo, Ni, Sr, Zn, Zr, Y, Co, Pb, Sc, V, As, Sb, B, Bi, La, Se, Sn, Th, Ti, U, W. Também foram dosados Al, Ca, Fé, K, Mg, Mn, Na, P e Ti. Porém, estes últimos elementos também foram dosados por fluorescência de raio-X. Para determinação por plasma-ICP, as amostras primeiramente foram tratadas por digestão em Água Régia e então efetuada a análise.

O anexo 11 apresenta também os laudos contendo os resultados das análises, tanto via Fluorescência de Raio-X quanto pela metodologia por Indução de Plasma.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias comparadas por teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### **Elaboração do relatório**

Por fim, procedeu-se à elaboração do relatório, com a apresentação dos resultados, sua interpretação e conclusão.

## 10.4 - Resultados e discussão

### 10.4.1 - Introdução

#### ***Arcabouço geológico e genético***

Conforme já apresentado por Brandt (2007), os depósitos de bauxita que contém expressivos teores em alumínio, perfazem parte da Formação Alter do Chão, localizados no flanco norte da Bacia do Amazonas, na região oeste do estado do Pará, considerada do tipo fratura interior continental no seu período inicial (1750 Ma a 1500 Ma) evoluindo para o tipo sinéclise interior continental, onde se deu a deposição de sua seqüência estratigráfica que vai do Neo-Ordoviciano até o final do terciário.

Segundo Dardenne & Schobbenhaus (2001), os principais depósitos de bauxita da Amazônia Oriental, entre eles o de Porto Trombetas apresentam perfiz de alteração desenvolvidos a partir de sedimentos argilosos e argilo-arenosos pertencentes a formação Alter do Chão, estando ou não mais recobertos por uma espessa camada caulínica denominada “Argila de Belterra”.

Os depósitos de bauxita formam uma camada fina, praticamente horizontal, residual sobre os platôs fortemente dissecados pela erosão, remanescentes do peneplano terciário.

A Formação Alter do Chão (Caputo *et al.*, 1972 *in* Brandt 2007) ocorre descontinuamente nas porções oeste do Estado do Pará e leste do Estado do Amazonas, constituindo juntamente com a Formação Solimões, a seqüência deposicional Cretácea-terciária, estabelecida por Cunha *et al.* (1994, *in* Brandt 2007) para a Bacia do Amazonas. Apresenta espessura aproximada de 800 m, sendo litologicamente constituída por uma alternância de arenitos argilosos com estratificações cruzadas, quartzo-arenitos, quartzo-grauvacas, argilitos laminados a maciços e conglomerados, de coloração avermelhada, que caracterizam sistema flúvio-lacustre arenoso de alta energia (Caputo *et al.*, 1972; Daemon, 1975; Dino & Uesugui, 1994, *in* Brandt 2007).

A bauxita não deixa de ser um produto do intemperismo de certos tipos de rochas aluminosas. Constitui um alterito composto principalmente de minerais de hidróxidos de alumínio.

Segundo Klein & Hulburt (1997), as bauxitas constituem uma mistura de óxidos hidratados de alumínio (hidróxidos), onde algumas bauxitas se aproximam em composição da gibbsita ( $Al(OH)_3$ ), porém, muitas são uma mistura e usualmente contém ferro em sua estrutura. Desta mistura, perfazem como principais constituintes a gibbsita, a boehmita ( $AlO(OH)$ ) e o diásporo ( $HAIO_2$ ), normalmente de origem supergênica.

As bauxitas são normalmente designadas como produtos secundários em alteração resultante da lixiviação da sílica a partir de minerais argilosos, calcários argilíficos ou rochas ígneas contendo baixo teor em sílica, normalmente em condições de intemperismo em clima tropical (Pough, 1995).

Segundo Romano & Castañeda (2006), é conhecido que a formação das bauxitas estão relacionadas à existência de condições morfológicas (relevo Plano) e climáticas (clima úmido e quente) e também de um substrato rochoso que contenha minerais com teor adequado de  $Al_2O_3$ , e que estes sejam instáveis em presença dos agentes de intemperismo. Os minerais mais usuais na origem dos depósitos de bauxitas são, portanto, o feldspato potássico e os plagioclásios, quanto mais cálcicos mais ricos em alumínio.

Segundo Gomes (1988), as bauxitas podem formar-se a partir de dois modos distintos:

- Processo direto: a rocha mãe é rica em  $Al_2O_3$ , onde os feldspatos e feldspatóides são substituídos pela gibbsita se o ambiente onde se processar a alteração for caracterizado por precipitação abundante e por boa drenagem. Daí, temos que:

Rocha mãe → bauxita, e;

- Processo indireto: nesse processo, poderá haver alteração autóctone ou alóctone, caso o produto de meteorização sobreponha ou não a rocha mãe. Assim, temos que:

Rocha mãe → produto de meteorização → bauxita

Numa conceituação generalizada, as camadas lateríticas bauxíticas recobrem o substrato rochoso fazendo parte do manto de intemperismo desenvolvido pela alteração de minerais aluminos-ferruginosos das rochas alcalinas, básicas e ácidas, bem como de rochas sedimentares argilosas situadas a certa profundidade ou próximas à superfície.

Segundo Dardenne & Schobbenhaus (2001), o perfil completo das bauxitas da Amazônia resulta da evolução *in situ* por diferenciação geoquímica a partir da atuação de frentes de alteração sucessivas no tempo e no espaço.

Segundo Erhart (1973, *in* Brandt 2007), o enriquecimento com hidróxidos de alumínio obedece a dois processos pedogenéticos principais: laterítico e podzólico. Estes, muito opostos entre si, correspondem a dois tipos de vegetação e climas distintos. Em muitos casos verifica-se uma sucessão de ambos os processos. A maioria dos autores considera a gênese da bauxita poligenética e complexa.

Conforme referido acima, na gênese da bauxita, as fontes principais de alumina são os feldspatos, feldspatóides e argilas, todos sensíveis em maior ou menor grau na troca de íons metálicos por H na superfície do cristal. No caso das argilas, o principal obstáculo na hidrólise é a permeabilidade relativamente baixa dos materiais argilosos. Evidências de campo revelam que as argilas se transformam em gibbsita em consequência de uma dessilicificação progressiva (Brandt, 2007).

### *Gênese das bauxitas amazônicas*

As bauxitas amazônicas possuem origem poligenética (Dennen & Norton, 1977; Grubb, 1979; Kotschoubey & Truckenbrodt, 1981, *in* Brandt 2007) com várias etapas de evolução:

alteração laterítica de sedimentos clásticos, com formação de bauxita maciça sob condições climáticas úmidas, com estações contrastantes;

levantamento do nível de base com deposição de Argila de Belterra;

modificação das condições climáticas, favorecendo a podzolização com migração de alumínio e formação de laterita ferruginosa;

abaixamento do nível de base com ocorrência de nova fase de bauxitização.

Kotschoubey & Truckenbrodt (1982, *in* Brandt 2007) interpretaram a origem da seqüência laterito-bauxítica da região de Paragominas - Açailândia (PA) como alteração epigenética que afetou uma laterita pretérita parcialmente bauxítica, referida como “inicial”, aumentando em muitos casos o teor original da gibbsita. Segundo os mesmos autores, na laterização pretérita teriam sido formadas:

- litomargem caulínica;
- concreções ferro-gibbsíticas;
- manchas difusas com estrutura da rocha-mãe observados nos nódulos bauxíticos e bauxita maciça;
- fragmentos ferro-aluminosos subarredondados a angulosos, cimentados por goethita no horizonte laterítico.

Kotschoubey & Truckenbrodt (1982, *in* Brandt 2007) referem que a alteração epigenética da laterita pretérita com formação de bauxita ocorreu por cimentação e substituição do ferro da laterita original por alumínio. Esta alteração é evidenciada pela:

- existência de cimento gibbsítico róseo, preenchendo cavernas da laterita pretérita;
- presença de inclusões escuras da laterita ferro-aluminosa, com bordas bem definidas na bauxita maciça ou nodular;
- presença de manchas avermelhadas de bordas geralmente difusas, interpretadas como restos ou vultos de nódulos e concreções da laterita pretérita.

Nas ocorrências menos evoluídas de bauxita, a crosta laterítica original foi apenas cimentada por gibbsita, enquanto que nas mais evoluídas de bauxita nodular e maciça ocorreu intensa substituição de laterita ferruginosa por gibbsita. Esta cimentação seria a primeira etapa do enriquecimento em alumínio, a qual pode ser ou não seguida por substituição parcial ou completa. Na gibbsitização intensa a crosta ferruginosa reduz-se e a bauxita maciça aumenta em espessura (Kotschoubey & Truckenbrodt, 1982, *in* Brandt 2007).

### *Caracterização da Bauxita de Porto Trombetas*

A província bauxítica de Porto Trombetas, uma das maiores do mundo, localiza-se na Bacia Sedimentar do Amazonas, constituída por seqüências paleozóicas e subordinadamente mesozóicas e cenozóicas.

Os depósitos bauxíticos de Porto Trombetas geralmente são homogêneos, caracterizando-se pela uniformidade do perfil de alteração. Geomorfologicamente, a região com perfis bauxíticos apresenta-se como um grande platô dissecado, cuja superfície de erosão está situada em geral entre 160 e 200 m de altitude.

A seqüência bauxítica amazônica tem sido interpretada como uma cobertura residual formada *in situ*, tipo “cobertor” (*blanket*), a partir de sedimentos cretáceos e mesmo cenozóicos. Atualmente admite-se que a rocha-mãe sotoposta às bauxitas da região de Porto Trombetas pertença à Formação cretácea Alter do Chão.

Na Amazônia, a ocorrência de bauxita nos perfis de alteração bauxítica encontra-se na parte superior do platô, seja aflorando (nas bordas), ou abaixo de uma camada de argila com 5 a 15 m de espessura (no centro), conhecida como Argila de Belterra (Sombroek, 1966, in Brandt 2007).

### **Geomorfologia e hidrogeologia**

A região de Porto Trombetas possui características fisiográficas intimamente relacionadas ao processo de formação da bauxita.

Segundo Brandt 2007, a região encontra-se inserida no domínio das “terras baixas florestadas da Amazônia” (AB’ SABER, 1973) e na região do Planalto Dissecado do Rio Trombetas - Rio Negro (BRASIL, 1976). Regionalmente destacam-se na área de estudo, estruturas do Proterozóico Médio, como falhas normais, orientadas predominantemente na direção NW-SE e inclinadas para NE (COSTA, 1991).

O domínio das terras baixas, marcadamente sazonal, corresponde às áreas de planícies de inundação labirínticas (rio Amazonas) e meândricas (rio Trombetas), tabuleiros de vertentes convexizadas e morros baixos mamelonares ou semimamelonares, bordejando a bacia Amazônica, que caracteriza-se por apresentar uma drenagem tipicamente perene.

O Planalto Dissecado do Rio Trombetas - Rio Negro foi registrado pela primeira vez no mapeamento do projeto RADAM (BRASIL, 1976). O rio Trombetas encontra-se a leste desta unidade e a separa do Planalto Rebaixado do Amazonas. As condições geomorfológicas deste refletem a intensa atuação dos processos erosivos, resultando uma grande faixa de dissecação em interflúvios com encostas ravinadas, interflúvios tabulares, interflúvios tabulares com drenagem densa, colinas e ravinas. É formado por superfícies pediplanadas, elaboradas em litologias paleozóicas e ou cenozóicas, eventualmente unidas à superfície tabular mais elevada.

A superfície tabular mais elevada é interpretada como uma forma erosiva de topo aplainado, elaborada em litologias pré-cambrianas e/ou paleozóicas, geralmente limitada por escarpas e ou rebordos. As porções mais baixas são formadas por planícies aluviais inundáveis resultantes da acumulação fluvial, e por planícies constantemente alagadas que comportam inúmeras lagoas e canais anastomosados (BRASIL, 1976).

Regionalmente a área está inserida na bacia hidrográfica do rio Trombetas, afluente da margem esquerda do rio Amazonas. Mais especificamente a área está localizada no baixo curso desse rio, já próximo à sua foz. O rio Trombetas nasce na fronteira do Brasil com a Guiana e é também conhecido como rio Uaiximana ou Oriximiná.

A análise em detalhe da área de estudo nos revela as mesmas feições descritas pelos estudos geomorfológicos regionais. Assim, a caracterização local buscou entender de maneira mais clara a relação entre a gênese e a evolução do relevo através da identificação de seus padrões de ocorrência e processos associados.

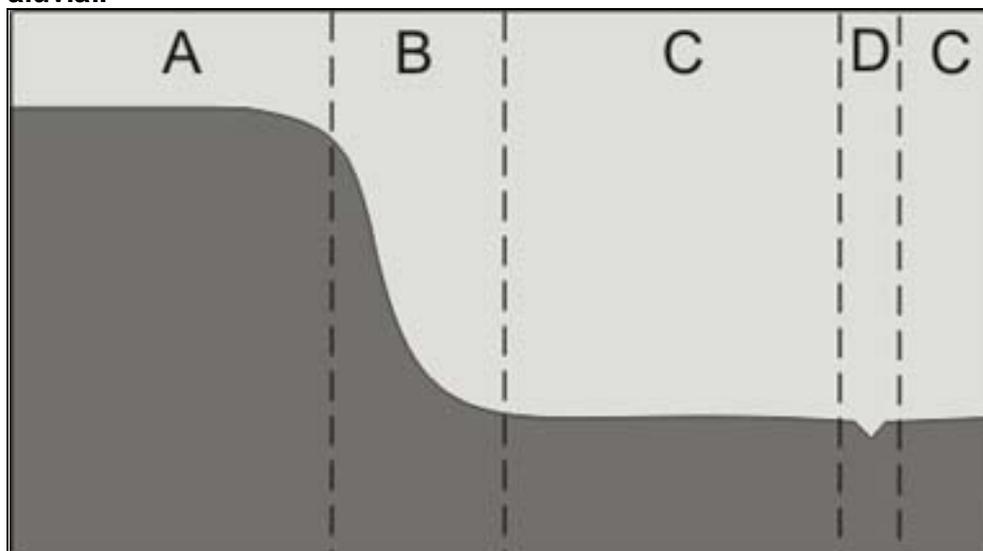
Para tanto, a descrição da geomorfologia é feita considerando a compartimentação geomórfica local, e suas formas de relevo individualmente.

Segundo Brandt (2007), a compartimentação topográfica da área de influência direta e indireta é formada por três unidades, a saber:

- compartimento do planalto dissecado;
- compartimento das terras baixas e;
- compartimento das feições fluviais.

O detalhamento da compartimentação topográfica leva à identificação das formas de relevo presentes na área de estudo, conforme apresentado na figura 10.1. O perfil esquemático dessa figura mostra quatro formas: (A) topo de platô, (B) encosta de platô, (C) planície de terra firme e (D) planície aluvial.

**FIGURA 10.1 - Formas de relevo da área de estudo - (A) topo de platô, (B) encosta de platô, (C) planície das terras baixas e (D) planície aluvial.**



Segundo Brandt (2007 - item 5.1.6.2 - Hidrogeologia), o aquífero subterrâneo que ocorre na região dos platôs é do tipo livre, onde a descarga do aquífero que ocorre na área dos platôs está posicionada na meia encosta, em nível intermediário entre o topo e a base, geologicamente inserida em seqüência de sedimentos inconsolidados argilo-arenosos, de forma que a porção saturada do aquífero relaciona-se estratigraficamente à argila variegada, que se encontra sotoposta à camada de bauxita e sobreposto aos arenitos da formação Alter do Chão.

Na compartimentação topográfica designada como “Encosta de Platô”, as quais representam formas intermediárias e constituem a borda dos platôs, os processos de dissecação são mais intensos que nos outros compartimentos. Como substrato superficial desse compartimento, ocorrem solos típicos de borda de platô associados a solos típicos de base de platô, representados respectivamente por latossolos e argissolos.

Na faixa de transição entre as encostas e as planícies aluviais, onde ocorrem a unidade denominada de Terras Baixas, predomina a ocorrência de Neossolos Quartzarênicos Órticos com inclusão de Espodossolos Cárbicos Órticos e Argissolos Amarelos Distróficos Arênicos, esses últimos com padrão de ocorrência em áreas próximas à base dos platôs.

Segundo Brandt (2007), o mapeamento de solos da área revelou a existência de uma relação estratigráfica com o processo de evolução geomorfológica da área de estudo: nas terras baixas, o teor de argila diminui gradativamente da base dos platôs em direção às unidades de planícies aluviais, o que sugere um incremento de argila proveniente do processo de dissecação das bordas de platô. A areia predominante nas terras baixas correspondente à ocorrência de Neossolos Quartzarênicos sugere um antigo processo de sedimentação quaternária.

De modo mais detalhado, a relação solo-paisagem pode ser interpretada da seguinte forma:

- nas áreas de topo dos platôs predominam Latossolos Amarelos Coesos Típicos, observando-se a inclusão pontual de Argissolos Amarelos Distróficos Abrúpticos Petroplínticos (Platô Teófilo) e Latossolos Amarelos Distróficos Petroplínticos (Platô Greig), especialmente a sudoeste da área de estudo;
- nas áreas de encosta dos platôs observa-se a associação de Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos Plínticos, com Latossolos Vermelho Amarelos Distróficos típicos;
- nas terras baixas, próximos à base dos platôs, ocorrem Argissolos Amarelos Distróficos Arênicos, observando-se gradualmente um decréscimo da participação da argila nos perfis, que passam a constituir Neossolos Quartzarênicos Órticos com inclusão de Espodossolos Cárbicos Órticos Típicos.
- nas planícies aluviais os solos de ocorrência são os Neossolos Quartzarênicos hidromórficos.

O quadro 10.3 mostra a relação das formas de relevo com as classes de solo diagnosticadas:

### QUADRO 10.3 - Relação entre unidades geomórficas e classes de solo.

FORMAS DE RELEVO	CLASSE DE SOLO ASSOCIADA
TOPO DE PLATÔ	Latossolo Amarelo Coeso Típico
TOPO E BORDA DE PLATÔ	Argissolo Amarelo Distrófico Abrúptico Petroplíntico
	Latossolo Amarelo Distrófico Petroplíntico
ENCOSTA	Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico Plíntico
PLANÍCIE DE TERRAS FIRMES	Argissolo Amarelo Distrófico Arênico,
	Neossolo Quartzarênico Órtico
	Espodossolo Cárbico Órtico
PLANÍCIES ALUVIAIS	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico

Tem-se como quadro geral do atual desenvolvimento geomorfológico da área um predominante processo pedogenético em detrimento dos processos morfológicos, em razão das baixas declividades da área de estudo associadas às elevadas temperaturas e taxa de disponibilidade hídrica. Observa-se, no entanto um desmonte gradual dos platôs por processos de dissecação fluvial, o que ocorre de forma natural.

Destaca-se que, embora a área não apresente uma pré-disposição para a ocorrência de processos acelerados de denudação da paisagem tais como processos erosivos e gravitacionais de massa, deve-se ter especial atenção às classes de solo de baixa estruturação e elevado teor de areia, como por exemplo os Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos, os quais ocorrem nas unidades geomórficas Terras Baixas e Feições Fluviais.

#### 10.4.2 - Interpretação dos dados obtidos

A partir do exposto acima, relaciona-se os pontos de coletas dos sedimentos de correntes analisados à compartimentação geomórfica denominada “Planícies Aluviais”, com ocorrência de solos do tipo Neossolos Quartzarênicos Órticos podendo haver inclusão de Espodossolos Cárbicos Órticos Típicos.

Os neossolos quartzarênicos apresentam textura areia ou areia franca nos horizontes, até no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico, essencialmente quartzoso, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis. Esta classe de solos aparece de forma predominante na unidade geomórfica de terras baixas, em seguida à ocorrência dos Argissolos Amarelos Distróficos Arênicos. Neossolos flúvicos representam a classe de solos derivados de sedimentos aluviais cujo horizonte A encontra-se assentado diretamente sobre camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si. Os argissolos apresentam teores em areia grossa variando de 87,6% a 64,6%, areia fina de 5,78% a 17,94%, silte de 0,08% a 2,4 % e argiça de 6,54% a 15,02% dos horizonte A para o B.

Os espodossolos foram descritos associados à unidade geomórfica de terras baixas, inclusos aos Neossolos Quartzarênicos. Apresentam predominantemente a ocorrência de grão tamanho areia grossa, em grãos simples.

Os resultados analíticos apresentados pelos difratogramas de Raio-X (quadro 10.4), cujas amostras foram coletadas essencialmente nos leitos dos igarapés das áreas de influência dos platôs em local apontando como composto por solos do tipo neossolos quartzarênicos, apontam nitidamente para a ocorrência de quartzo em todas as amostras, seguidas das ocorrências de caulinita (microclina) e gibbsita.

Uma descrição macroscópica dos materiais coletados apontam para uma predominância de material quartzoso com poucas fases nas frações silte e argila, corroborando os estudos pedológicos, apresentando assim baixa variabilidade quanto à textura.

**QUADRO 10.4 - Caracterização mineralógica via Difratograma de Raio para sedimentos de correntes dos leitos dos igarapés da zona Leste - Porto Trombetas / PA.**

Nº	Amostras / Platô	Caracterização Mineralógica
1	ASP-05 (GREIC)	Quartz, Kaolinite
2	ASP-08 (Monte Branco)	Quartz, Microcline, Gibbsite,
3	ASP-08A (Bela Cruz)	Quartz, Gibbsite, Kaolinite
4	ASP-02 (Aramã)	Quartz, Gibbsite
5	ASP-15A (Cipó)	Quartz
6	Teofilo A (Teófilo)	Kaolinite, Quartz, Gibbsite
7	ASP-08 (Bela Cruz)	Quartz, Gibbsite
8	Saracazinho (Saracá)	Quartz, Kaolinite, Gibbsite
9	ASP-15 (Cipó)	Quartz
10	Monte Branco (Monte Branco)	Quartz, Gibbsite

Esses resultados apontam para um avançado estágio de alteração intempérica na região. Também ressalta-se o fato dos igarapés drenarem, a partir dos pontos de suas nascentes, locais sem a existência de perfis estratigráficos que contenham bauxitas ou até mesmo a argila belterra, fato esse que demonstra que os perfis de solos apresentam, como mostrado por Brandt (2007) alto teor em matérias granulares tamanho areia e agora demonstrado que sejam quartzo.

As análises de solos realizadas à época dos estudos que subsidiaram o EIA/RIMA dos platôs da Zona Leste, Brandt (2007), aponta que todas as análises laboratoriais apresentaram baixos valores para o índice de saturação de bases e para a capacidade de troca catiônica, e valores elevados para o índice de saturação de alumínio, indicando um intenso processo de perda de nutrientes associado ao processo intempérico. Segundo KRAUSKOPF (1972), observa-se habitualmente a diminuição rápida de sódio, cálcio, e magnésio, a diminuição mais lenta de potássio e silício, e a diminuição ainda mais lenta de alumínio e ferro durante o processo intempérico de um solo. Os valores de saturação de bases para a área de estudo variaram entre 9,5 e 1,44%. Já os valores relativos à saturação de alumínio variaram entre 70,58 e 86,55%. Em todos os casos os valores indicam a ocorrência de solos de elevado grau de alteração química e conseqüente baixo teor nutricional

A presença de caulinita aponta ainda para uma situação onde o ciclo do processo de bauxitização não se estabilizou, porém, é percebida a presença de gibbsita na maioria das amostras, não sendo notada sua presença somente nos pontos ASP 15 e ASP15A, ambos nas áreas de influência dos platôs Cipó e Teófilo, respectivamente.

A amostra ASP 08 (Monte Branco) apontou a presença do feldspato Microclina ( $KAlSi_3O_8$ ), cuja composição básica é apontada como: 16,92 K<sub>2</sub>O, 18,32 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e 64,76 % de SiO<sub>2</sub>. É a variedade de feldspato alcalino mais freqüente, gerado por processos magmáticos, metamórficos, pneumatolíticos e/ou hidrotermais de alta temperatura e mesmo processos diagenéticos. Portanto, é encontrada em uma gama muito grande de rochas, especialmente de origem plutônica, tais como xistos, gnaisses, granitos, pegmatitos, sienitos etc. Sua presença pode indicar a origem primária do mineral caulinita.

A caulinita ( $Al_2Si_2O_5(OH)_4$  - silicato de alumínio hidratado) apresenta em sua composição básica 39,5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 46,5% de SiO<sub>2</sub> e 14,0% H<sub>2</sub>O, estando geralmente associada a minerais aluminosos, solos e produtos de alteração, como produto de alteração de feldspatos, feldspatóides e outros silicatos, durante o intemperismo químico e também hidrotermal. Pode formar-se também por processos diagenéticos em bacias sedimentares. Portanto pode ser formado às expensas de muitos minerais e rochas e em quantidades consideráveis.

Por fim a gibbsita ( $Al(OH)_3$ ), um mineral gerado por intemperismo químico, com intensa lixiviação, de rochas ricas em feldspatos ou outros minerais aluminosos em clima quente e úmido.

Assim, percebe-se nitidamente a ocorrência de um processo indireto de formação da bauxita (gibbsita) a partir de minerais já ricos em alumínio (feldspatos - microclina), evoluindo a caulinita e posteriormente a gibbsita, a partir do processo de lixiviação da sílica e relativo enriquecimento em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nos camadas de bauxita e ferralitização relacionados à camada de laterita que recobre a bauxita.

A partir do estudo dos resultados das análises geoquímicas dos sedimentos (quadro 10.5), esses dados são corroborados.

**QUADRO 10.5 - Resultados das análises geoquímicas dos sedimentos de correntes dos leitos dos igarapés no entorno dos platôs da Zona Leste.**

Nomenclatura Atual	ASP02	Monte Branco	ASP08 - Monte Branco	ASP15	Teófilo A	Saracazinho	ASP15A	ASP05	ASP08A	ASP08
<b>Óxidos</b>	<b>Teores em porcentagem (%)</b>									
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,98	1,82	2,71	1,08	1,13	14,6	0,79	1,81	1,36	0,78
CaO	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,04	1,28	1,58	1,31	1,17	3,74	0,98	1,38	1,39	0,86
K <sub>2</sub> O	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,05
MgO	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
MnO	<0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	<0,01
Na <sub>2</sub> O	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	<0,01	0,015	<0,01	<0,01
SiO <sub>2</sub>	93,9	91,5	90,6	94	92,2	72,2	94,7	86,4	91,9	96,2
TiO <sub>2</sub>	0,07	0,24	0,27	0,32	0,08	0,83	0,11	0,07	0,09	0,1
PF	1,87	3,09	2,96	2,24	4,17	7,18	1,96	9,09	4,01	0,53
Total	97,87	97,96	98,14	98,98	98,91	98,612	98,57	98,79	98,76	98,52
<b>Elementos traços</b>	<b>Teores em ppm</b>									
Ag	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
As	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
B	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ba	3,9	6	1,6	4,8	3,1	2,6	6,8	7,1	6,9	4,8
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cd	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Co	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Cr	9,5	11	13	11	11	29	7,6	12	12	7,6
Cu	9,2	7,7	6,3	6,2	6,9	3,8	5,1	7,8	7,8	4,7
La	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Li	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Mo	1,6	1,9	1,8	1,5	1,9	1,2	1,3	1,8	1,9	1,1
Ni	3,7	3,2	2,7	2,7	3,4	<1	2,3	2,9	3	2,2
Pb	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Sb	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sc	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Se	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Th	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Tl	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
U	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
V	<3	<3	22	<3	<3	54	<3	3,4	<3	<3
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Y	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,4	<1	<1
Zn	<1	1,5	<1	1,5	<1	1,9	<1	2,6	1,9	<1
Zr	<1	1,5	1,6	2,6	<1	15	<	<1	<1	1,3

Nitidamente as análises químicas realizadas (quadro 10.5) refletem as condições mineralógicas acima mostradas. As amostras apresentam alto teor em SiO<sub>2</sub>, e teores relativamente baixos em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, variando entre 0,78% (ASP08) e 2,71% (ASP08 Monte Branco) e entre 0,86% (ASP08) e 1,39% (ASP08A), respectivamente. Somente a amostra Saracazinho apontou a um valor relativamente elevado em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, com teores iguais a 14,6% e 3,74%, respectivamente. Esse aumento relativos dos teores desses óxidos é acompanhado simultaneamente com o decréscimo em SiO<sub>2</sub>, o qual apresenta valor igual a 72,2%.

Teores de CaO, K<sub>2</sub>O, MgO, Na<sub>2</sub>O e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> apresentaram valores bastante reduzidos, bem como os teores de TiO<sub>2</sub>.

Em relação aos elementos traços, cuja detecção ocorre em ppm, a maioria deles ocorre em valores relativamente baixos ou até mesmo abaixo do valor de detecção do método utilizado.

Assim, foram analisados aqueles que apresentaram valores definidos em análise bem como apresentam afinidade geoquímica em sua ocorrência.

#### - Teores totais Cd, Cr e Cu

Os valores de Cd, invariavelmente ocorrem em concentração menor que 1 ppm (<1ppm). Em relação ao Cr, o maior valor encontrado refere-se à amostra Saracazinho (29ppm) e o menor valor para as amostras ASP15A e ASP08 Bela Cruz (7,6 ppm). Para o Cu, o maior valor encontrado refere à amostra ASP02 (9,2ppm), enquanto o menor valor encontrado, 3,8ppm, refere-se à amostra Saracazinho.

#### - Teores totais de B, Ni e Mo

Os valores de B encontram-se em sua totalidade menor que 10ppm (<10ppm). Já para o Ni e Mo apresentaram valores relativamente baixo, sem apresentarem valores anômalos ou discrepantes entre si.

## 10.5 - Conclusões

Os difratogramas de raio X obtidos com as amostras de sedimentos de correntes retiradas dos igarapés das áreas de influência dos platôs da Zona Leste (Monte Branco, Cipó, Teófilo, Aramã, Greig e Bela Cruz), bem como a amostra colhida no igarapé Saracazinho a sul do Platô Sacará, evidenciaram a presença dos minerais microclina, caulinita e predominantemente quartzo.

Este resultado indica a mineralogia básica das amostras dos sedimentos de corrente dos igarapés.

A análise química das amostras de sedimentos coletadas apresentou um teor elevado em SiO<sub>2</sub>, corroborando assim a lixiviação da sílica para a formação das bauxitas, bem como sua deposição aos arredores dos platôs, com a formação dos solos do tipo Neossolos Quartzarênicos na unidade geomórfica Planície Aluvial, com predominância de textura (granulometria). Assim, a presença tanto de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> quanto de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nos valores apresentados é justificada, evidenciado como valores de *background* para tais sedimentos.

Os valores encontrados para a amostra Saracazinho se difere das demais amostras, podendo ser interpretado como um estágio menos evoluído de alteração em relação à formação da bauxita (Gibbsita) ou até mesmo um processo de formação da laterita mais intensificado no Platô Saracá.

## 11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'saber, A. N. 1971. A Organização Natural das Paisagens Inter e Subtropicais Brasileiras. *Anais do III Simpósio sobre o cerrado*, 1-14. Edit. Universidade de São Paulo e Editora Edgard Blucher.
- Ab'Saber, A. N. 1997. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira Aproximação. *Geomorfologia* 52: 1-21.
- Agnew, M. K. 1999. *A Comparison of Avifaunal Diversity and Abundance in the Reforested Areas of Porto Trombetas*. George Washington University. 44 p.
- Alonso L.A.; & Agosti D. 2000. Biodiversity studies, monitoring and ants: overview. In: *Ants Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Eds D. Agosti, J.D. Majer, L.A. Alonso & T.R. Schultz. Smithsonian Institution Press, Washington. pp.1-8.
- Alonso, L.E. 2000. Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. In: D. Agostini, J.D. Majer, L.E. Alonso & T.R. Schultz (ed.) *Ants as indicators of diversity*. *Smithsonian Institution*. 80-88.
- Angulo, A., Cocroft, R. B. & Reichle, S. 2003. Species identity in the genus *Adenomera* (Anura: Leptodactylidae) in the southeastern Peru. *Herpetologica* 59(4): 490-504.
- Aronson, J.; Floret, C.; Le Floc, H.E.; Ovalle, C. ; Pontanier, R. 1993. Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semiarid regions. I.A. view from the South. *Restoration Ecology*. 1: 8-17.
- Ávila-Pires, F. D. et alii. 1979. *Fauna da Reserva Biológica de Trombetas*. Relatório ao IBDF. Campinas. 24p.
- Ávila-Pires, T. C. S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptile: Squamata). *Zoological verhand* (299): 1-706.
- Azevedo-Ramos, C. & Galatti, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation* 103: 103-111.
- Bernardes, A. T.; Machado, Â. B. M. & Rylands, A. B. 1990. *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica. 62 p.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1993. *Birds Census Techniques*. Academy Press Inc. Printing in Great Britain by the University Press, Cambridge.
- Bierregaard, R. O. 1990. Species composition and trophic organization of the understory bird community in a Central Amazonian Terra Firme Forest. chapter 14, 217-235 p. In: Gentry, A. H., editor. *Four neotropical rainforests*, Yale University press, New Haven and London.
- Boesman, P. 1999. *Birds of Venezuela 1.0*. Westernieland: Bird songs international B.V.

- Brandt Meio Ambiente. 1999. *Estudos de Impacto Ambiental da Mina do Periquito, Mineração Rio do Norte - Porto Trombetas*. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2000. *Estudo de Impacto Ambiental das Estradas de Acesso/Correia Transportadora dos Platôs Aviso e Almeidas, Oriximiná/PA*. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2001. *Estudo de Impacto Ambiental dos Platôs Aviso e Almeidas, Oriximiná/PA*. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2005. *Estudos Complementares para Licenciamento do Platô Bacaba*. Belo Horizonte.
- Brandt Meio Ambiente. 2007. *Estudo de Impacto Ambiental dos Platôs da Zona Leste da MRN, Oriximiná/PA*. Belo Horizonte.
- BRASIL. 2001. *Ministério do Meio Ambiente. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazonia brasileira*. Brasília. 144p.
- BRASIL. República Federativa do Brasil. 1976. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. *Projeto RADAMBRASIL*, Folha SANTARÉM. 1976. (Levantamento de Recursos Naturais).
- Boehlke, J.E. Weitzman, S.H, & Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8(4):657-677.
- Brown, J. H. 1973. Species diversity of seed-eaten desert rodents in sand dune habitats. *Ecology* 54: 61-72.
- Caldwell, J. P.; Lima, A. P. & Keller, C. 2002. Redescription of *Colosthetus marchesianus* (Melin, 1941) from its type locality. *Copeia* 2002(1): 157-165.
- Caldwell, J. P. & Lima, A. P. 2003. A new amazonian species of *Colosthetus* (Anura: Dendrobatidae) with a nidicolous tadpole. *Herpetologica* 59(2): 219-234.
- Caldwell, J. P. & Araújo, M.C. 2005. Amphibian faunas of two eastern amazonian rainforest sites in Pará, Brasil. *Occasional Papers* (16): 1-41.
- Capobianco, J. P. R. 2001. *Biodiversidade da Amazônia Brasileira: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios*. São Paulo: Instituto Socioambiental. 540p.
- Caramaschi E.; Halboth, D.A. & Mannheimer, S. 2000. *Ictiofauna*. Cap. 11. In: Bozelli, R.L.; Esteves, F. de A. & Roland, F. 2000. Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico. IB-UFRJ/SBL, Rio de Janeiro. 342 p.
- Carvalho, K.S.; Vasconcelos, H.L. 1999. Forest fragmentation in Central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. *Biological Conservation* 91: 151-157.
- Cavalcanti, R. B. 1988. Conservation of Birds in the Cerrado of Central Brazil. *ICBP Technical Publication*, 7:59-67.

- Cavalcanti, R. B. 1990. Migrações de Aves do Cerrado. In: *Anais... IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*. 110-116 p. IV ENAV. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 151 p.
- CEMA. 1994. *Mineração Rio do Norte S.A. Estudos de Impacto Ambiental*. Porto Trombetas-Oriximiná/PA (RT.047/94).
- Chao, A. & Shen, T.-J. 2003. Nonparametric Estimation of Shannon's index of diversity when there are unseen species. *Environmental and Ecological Statistics*.10, 429-443
- Chao, A. & Shen, T.-J. 2003-2005. *Program SPADE* (Species Prediction And Diversity Estimation). Program and User's Guide published at <http://chao.stat.nthu.edu.tw>.
- Chao, A.; Chazdon, R. L.; Colwell, R. K. & Shen, T.-J. 2005. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters*, 8:148-159.
- Charles-Dominique, P. 1983. Ecology and social adaptations of didelphid marsupials: comparisons with eutherians of similar ecology. In J. F. Eisenberg and D. G. Kleiman (eds.), *Advances in the study of mammalian behavior*. 395-422. Philadelphia: American Society Mammalogists.
- Chazdon R. L.; R. K. Colwell; Denslow J. S. & Guariguata M. R. 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of NE Costa Rica. Pp. 285-309 in F. Dallmeier and J. A. Comiskey, eds. *Forest biodiversity research, monitoring and modeling: Conceptual background and Old World case studies*. Parthenon Publishing, Paris.
- Cintra, R.; Alves, M. A. S. & Cavalcanti, R. B. 1990. Dieta da Rolinha *Columbina talpacoti* (Aves, Columbidae) no Brasil Central - Comparação entre Sexos e Idades. *Rev. Brasil. Biol*, 50(2):469-473.
- CITES, 2004. *Review of Significant Trade: analysis of trade trends with notes on the conservation status of selected species. Reptiles and Amphibians*. United nations Environment Programme (UNEP), World Conservation Monitoring Centre (WCMC).
- Coelho, I.R.; Ribeiro, S.P. 2006. Environment Heterogeneity and Seasonal Effects in Ground-Dwelling Ant Assemblages in the PERD, MG, Brazil (Hymenoptera: Formicidae). *Neotropical Entomology* 35:1-11.
- Collar, N. J.; Gonzaga, L. P.; Krabbe, J.; Madroño Nieto, A.; Naranjo, L. G.; Parker III, T. A. & Wege, D. C. 1992. *Threatened Birds of Americas*. The ICBP/IUCN Red Data Book. Third edition, part 2. International Council for Bird Preservation. Cambridge, U.K.
- Collar, N. J.; Crosby, N. J. & Stattersfield, A. J. 1994. *Birds to watch 2: The World List of Threatened Birds*. Cambridge, International Council for Bird Preservation. 407 p.

- Colwell, R. K. 2005. *User's guide to EstimateS7.5 statistical*. Estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Copyright 2005, 22 p.
- Colwell, R. K. & Coddington J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. Royal Soc. London (Ser. B)*, 345:101-118.
- Correia, E. & Castro, R.M. 1981. *Relatório de levantamento ictiofaunístico da Reserva Biológica de Trombetas* (IBGE), Rio Trombetas, PA. São Paulo, 1981. 30p (mimeo.)
- Costa, B. A. 2007. Sistemática de *Rhipidomys* (Rodentia; Sigmodontinae) do Leste do Brasil. *Dissertação de mestrado*. Universidade Federal do Espírito Santo. 72 pp.
- Costa, C. M. R.; Herrman, G.; Martins, C. S.; Lins, L. V. e Lamas, I. R. - Organizadores. 1998. *Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas Para Sua Conservação*. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte. 94 p.
- Cracraft, J. 1985. Historical Biogeography and Patterns of Differentiation within the South American Avifauna: Areas of Endemism. Pp. 49-83 in Buckley, P. A.; Foster, M. S.; Morton, E. S.; Ridgely, R. S.; Buckley, F. G. (orgs.). *Neotropical Ornithology*. Washington, D. C. American Ornithologists Union (Orn. Monogr. 36).
- Dardenne, M.A. & Schobbenhaus, C. 2001. *Metalogênese do Brasil*. Brasília. Editora da Universidade de Brasília, 2001. 392p.
- Duellman, W. E. & Trueb, L. 1986. *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, 670p.
- Eletronorte, 2000. *Brasil 500 Pássaros*. Mediale Design e Comunicação.
- Emmons, L. H.; & F. Feer. 1997. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Second edition. University of Chicago Press, Chicago.
- Emmons, L. H.; Y. L. R. Leite; D. Kock & Costa, L. P. 2002. A review of the named forms of *Phyllomys* (Rodentia, Echimyidae), with the description of a new species from coastal Brazil. *American Museum Novitates*.
- ENGE-RIO, 1988. *Estudo de Impacto Ambiental para Aproveitamento Hidrelétrico de Cachoeira Porteira*. Centrais Elétricas do Norte do Brasil (ELETRONORTE). Rio de Janeiro. 300p.
- Fernandes, G.W.; Price, P.W. 1992. The adaptative significance of insect gall distribution: survivorship of species in xeric and mesic habitats. *Oecologia* 90: 14-20.
- Fernandes, G.W; Price, P.W. 1988. Biogeographical gradients in galling species richness: tests of hypotheses. *Oecologia* 76: 161-167.
- Ferreira, E.J.G, 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológica da ictiofauna de um trecho do Rio Trombeta, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, 23(1/4):1-89.

- Ferreira E.J.G.; Santos, G.M. dos & Jegú, M. 1988. Aspectos ecológicos da ictiofauna do rio Mucajaí, na área da ilha Paredão, Roraima, Brasil. *Amazoniana*, 10(3):339
- Ferreira E.J.G.; Zuanon, J.A. & Santos, G.M. dos 1998. *Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém*, Pará. IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 214p.
- Fitch, H. S. 1987. Collecting and life history techniques. In R. A. Seigel, J. T. Collins and S.S. Novak, Snakes. *Ecology and evolutionary Biology*, pp. 143-164. MacMillan Publishing Co., Nova York.
- Fonseca, G. A. 1988. *Patterns of small mammal species diversity in the Brazilian Atlantic Forest*. PhD Thesis. University of Florida, Gainesville.
- Fonseca, G. A. B.; G. Herrmann; Y. L. R. Leite; R. A. Mittermeier; A. B. Rylands & J. L. Patton. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occasional Papers in Conservation Biology* 4:1-38.
- França, F. G. R., Mesquita, D. O. & Colli, G. R. 2006. A checklist of snakes from Amazonian savannas in Brazil, housed in the Coleção Herpetologica da Universidade de Brasília, with new distribution records. *Occasional Papers* 17: 1-13.
- Freitas, M. A. 2003. *Serpentes Brasileiras*. Malha de Sapo Publicações e Consultoria Ambiental. 160p.
- Frisch, J. D. 1973a. *Cantos de Aves do Brasil*. MICROSERVICE, São Paulo.
- Frisch, J. D. 1973b. *Vozes da Amazônia com o Lendário Uirapuru*. MICROSERVICE, São Paulo.
- Frost, D. R. 2006. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 4 (17 August 2006). Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado em: 29 de setembro 2006.
- Frost, D. R.; Grant, T.; Faivovich, J.; Bain, R. H.; Haas, A.; Haddad, C. F. B.; Sá, R. O.; Channing, A.; Wilkinson, M.; Donnellan, S. C; Raxworthy, C. J.; Campbell, J. A.; Blotto, B. L.; Moler, P.; Drewes, R. C.; Nussbaum, R. A.; Lynch, J. D.; Green, D. M. & Wheeler, W. C. 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 297: 370pp.
- Gans, C. 1971d. Redescription of three monotypic genera of amphisbaenians from South America: *Aulura* Barbour, *Bronia* Gray and *Mesobaena* Mertens. *American Museum Novitates* 2475: 1-32. [all; *Aulura anomala*, *Bronia brasiliana*, *Mesobaena huebneri*]
- Gans, C. 2005. Checklist and bibliography of the amphisbaenians of the world. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-130.
- Gomes, C. F. 1988. *Argilas - O que são e para que servem*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. Lisboa. 457p.

- Gonzaga, L. A. P.; Pacheco, J. F. & Cesar, C. B. 1991. *Levantamento da Avifauna na Área de Influência da Mineração Rio do Norte S.A. - Porto Trombetas, Pará*. Relatório de atividades. Rio de Janeiro, 36 p.
- Grantsau, R. 1989. *Os Beija-flores do Brasil: Uma Chave de Identificação para todas as Formas de Beija-flores do Brasil com a Descrição de Quatro Formas Novas*. Tradução de Ilse Grantsau. 2a. ed. Rio de Janeiro. Expressão e Cultura. 233 p.
- Haffer, J. 1985. Avian Zoogeography of the Neotropical Lowlands. Pp. 113-145 in Buckley, P. A.; Foster, M. S.; Morton, E. S.; Ridgely, R. S.; Buckley, F. G. (orgs.). *Neotropical Ornithology*. Washington, D. C. American Ornithologists Union (Orn. Monogr. 36).
- Halboth, D.A 1995 *Estrutura da comunidades de peixes do Lago Batata (Rio Trombetas, PA)*. Dissertação de Mestrado, Pós Graduação em Ecologia, UFRJ Mestrado.
- Hardy, J. W. *et alii*. 1981. *Voices of the New World Night Birds*. ARA Records, Gainesville, USA.
- Hardy, J. W. *et alii*. 1994. *Voices of Woodcreepers: Dendrocolaptidae*. ARA Records, Gainesville, USA.
- Hardy, J. W. & B. B. Coffey Jr. 1995. *Voices of Wrens: Troglodytidae*. ARA Records, Gainesville, USA.
- Hardy, J. W.; Coffey Jr., B. B. & G. B. Reynard. 1990. *Voices of the New World Owls*. ARA Records, Gainesville, USA.
- Hardy, J. W.; Reynard G. B. & B B. Coffey Jr. 1992. *Voices of the New World Pigeons and Doves: Columbidae*. ARA Records, Gainesville, USA.
- Hardy, J. W.; Vielliard, J. M. E. & R. Straneck. 1993. *Voices of the Tinamous*. ARA Records, Gainesville, USA.
- Hilty, S. L. & Brown, W. L. 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princenton University Press, New Jersey, EUA. 836 p.
- Hoogmoed, M. S. & Ávila-Pires, T. C. S. 1991. A new species of the small *Amphisbaena* (Reptilia, Amphisbaenia, Amphisbaenidae) from western amazonian, Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 7(1): 77-94.
- IBAMA. 2001. *Ecosystemas Brasileiros*. Brasília.
- IBAMA, 2003. *Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção*. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>.
- IBAMA, 2005. *Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para os platos Aramã, Greig, Bela Cruz, Teófilo, Cipó e Monte Branco a serem minerados nos Direitos Minerários da Mineração Rio do Norte na Floresta Nacional de Saracá-Taquera, Pará*. 25p.

- IBAMA, 2006. *Manejo de Fauna em Florestas Nacionais com Atividades de Mineração*. Proposta metodológica para diagnóstico, monitoramento e salvamento. Brasília/DF. 47 p.
- IBDF & FBCN. 1982. *Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas*. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. 113p.
- IBGE. 1991. *Geografia do Brasil*. V.3: Região Norte. Rio de Janeiro.
- IBGE. 1984. *Mapa de Vegetação do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Isler, M. L. & Isler, P. R. 1987. *The Tanagers - Natural History, Distribution, and Identification*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. USA. 404 p.
- IUCN. 1996. *IUCN Red List of Threatened Animals*. Gland, IUCN. 368p.
- IUCN. 2003. *Guidelines for using IUCN red list categories and criteria IUCN*. Gland, Switzerland and Cambridge, U. K.
- IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Acessado em: 14 de outubro de 2006.
- Jeltsch, F.; Milton, S.J.; Dean, W.R.J., Rooyen, N.V. 1996. Tree spacing and coexistence in semiarid savannas. *Journal of Ecology*. 84: 583-595.
- Jégu, M., Santos, G. M. dos & E. Ferreira, 1989.- Une nouvelle espèce du genre *Mylesinus* (Pisces, Characiformes), *M. paraschomburgkii*, décrite du rio Uatumã et du rio Trombetas (Brésil, Amazonie). *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 22(1):49-62.
- Jégu, M., Santos, G. M. dos & E. Ferreira, 1991.- Une nouvelle espèce du genre *Bryconexodon*, *B. trombetasi* (Pisces, Characiformes, Characidae), décrite du bassin du Trombetas (Pará, Brésil). *J. Nat. Hist.*, 25: 773-782.
- Jordan, C.F.; Herrera, R. 1981. Tropical rain forest: are nutrients really critical? *The American Naturalist*. 117: 167-180.
- Julião, G.R.; Venticianque, E.M.; Fernandes, G.W. 2006. Richness and abundance of gall-forming insects in the Mamirauá várzea, a flooded Amazonian forest. *Uakari* 1: 39-42.
- Juncá, F. A. 2006. Diversidade e uso do habitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica, no norte do estado da Bahia. *Biota Neotropica* 6(2): 1-17.
- Karr, J. R.; Scott, K. R.; Blake, J. G. & R. O. Bierregaard. 1990. *Birds of Four Neotropical Forests*. Chapter 14, 237-269 p. In: Gentry, A. H., editor. *Four neotropical rainforests*, Yale University press, New Haven and London (chapter 14).
- Kerr, J.T.; Sugar, A.; Packer, L. 2000. Indicator taxa, rapid biodiversity assessment, and nestdness in an endangered ecosystem. *Conservation Biology* 14: 1726-1734.

- Klein, C. Hurbult, C. S, Jr. 1997. *Manual of Mineralogy* - After J.D. Dana. 21st ed., Rev. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1997. 681p.
- Krannitz, P. 1982. *Relatório de aves observadas e identificadas na Reserva Biológica do Rio Trombetas*. Brasília, IBDF. 8 p. Fotocópia.
- KRAUSKOPF, K. B. 1972. *Introdução à geoquímica*. In: LANDO, M.; BOGUS, S. C. São Paulo: Polígono, Editora da USP, 1972. v.1, 294p.
- Kullander, S.O. & Ferreira, E.J.G. 1990. A new *Aequidens* species from the rio Trombetas, Brazil, and redescription of *Aequidens pallidus* (Teleostei, Cichlidae). *Zoologica Scripta*, 19(4): 425-433.
- Lanyon, W. E. 1978. Revision of the Myiarchus Flycatchers of South America. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 161(4):427-628.
- Lima, A. C., Magnusson, W. E., Costa, V. L. & Vogt, R. C. 1997. Home range of the turtle *Phrynops rufipes* in a isolated reserve in Central Amazonia, Brasil. *Chelonim Conservation Biology* 2: 494-499.
- Lima, A. C., Magnusson, W. E. & Costa, V. L. 1997. Diet of the turtle *Phrynops rufipes* in central Amazonia. *Copeia* 1997: 216-219.
- Lima, A. P.; Magnusson, W. E.; Menim, M.; Erdtmann, L. K.; Rodrigues, D. J.; Keller, C. & Hold, W. 2006. *Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central*. Attema design Editorial, 168p.
- Lowe McConnell, R. H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo, EDUSP. 535pp.
- Machado, A. B. M.; C. S. Martins & G. M. Drummond. 2005. *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.
- Madge, S. & Burn, H. 1988. *Waterfowl: an Identification Guide to the Ducks, Geese and Swans of the world*. Houghton Mifflin Company, Boston. 298 p.
- Magalhães, C. A. 1990. Hábitos Alimentares e Estratégia de Forrageamento de *Rosthramus sociabilis* no Pantanal de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba*, 1:95-98.
- Magurran, A. E. (1988) *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Majer, J.D. 1983. Ants bioindicators of minesite rehabilitation, land use and land conservation. *Environmental Management*, 7:375-383.
- Majer, J.D. 1989. *Animals in primary sucession. The role of fauna in reclaimed lands*. Cambridge University Press, Cambridge, 547.
- Majer, J.D. 1992. Ant recolonisation of rehabilitated bauxite mines of Poços de Cladas, Brasil. *Journal of Tropical Ecology*. 8: 97-108.
- Majer, J.D.; Delabie, J.H.C. 1994. Comparison of the ant communities of annually inundated and terra firme forest at Trombetas in the Brazilian Amazon. *Insect Sociology* 41: 343-359.

- Malcolm, J. R. 1991. The small mammals of tropical forest fragments: patterns and process. *Tese de doutorado*. Universidade da Flórida, Gainesville.
- Malcolm, J. R. Estimation of mammalian densities in continuous forest north of Manaus. In A H. Gentry (ed), *Four neotropical rainforests*: 339-368. New Haven: Yale University Press.
- Marini, M. A. & Cavalcanti, R. B. 1990. Migrações de *Elaenia albiceps chilensis* e *Elaenia chiriquensis albivertex* (Aves: Tyrannidae). *Bol. Mus. Para. Emílio Goëldi*, sér. Zool., 6(1):59-67.
- Marques, O. A. V.; Eterovic & e Sazima, I. 2001. *Serpentes do Mata Atlântica*. Guia Ilustrado. Ribeirão Preto, SP: Holos editora, 184p.
- Martins, M. & M.E. Oliveira. 1998. Natural history of snakes in forests in the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*. 6(20): 78-150.
- Mayer, S. 2000. *Birds of Colombia 2.0*. Westernieland: Bird songs international B.V.
- Medianero, E.; et al.2003. Diversidad de insectos minadores de hojas y formadores de agallas en el dosel y sotobosque del bosque tropical. *Acta Zoologica Mexicana* 89: 153-168.
- Morato, E.F. ; Campos, L.A.O. 2000. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Zoologia* 17:429-444.
- MRN-MPEG, 2006. *Relatório de Monitoramento de Anfíbios e Répteis em Porto Trombetas, platôs Almeidas e Saracá*.Convênio MPEG-MRN-FIDESIA - Doc. Interno.
- Motta Júnior, J. C. 1990. Estrutura Trófica e Composição das Avifaunas de Três Habitats Terrestres na Região Central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1:65-71.
- Musser, G. G., M. D. Carleton, E. M. Brothers, & A. L. Gardner. 1998. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): Diagnoses & distributions of species formerly assigned to *Oryzomys "capito"*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*:1-376.
- Nahum,V.J. 2004. Ictiofauna. Relatório temático. In: *Avaliação Ecológica Rápida para a Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do rio Trombetas, estado do Pará*. IBAMA/MMA.
- Neckel-Oliveira, S. 2004. Effects of landscape change on clutches of *Phyllomedusa tarsius*, a neotropical treefrog. *Biological Conservation* 118: 109-116.
- Negret, A. J. & Negret, R. A. 1981. *As Aves Migratórias do Distrito Federal*. Boletim Técnico, 6. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF. 64 p.
- Negret, A. J.; Taylor, J.; Soares, R. C.; Cavalcanti, R. B. & Johnson, C. 1984. *Aves da Região Geo-política do Distrito Federal*. Lista (Check List) 429 espécies. SEMA, Brasília, DF.

- Nemésio, A. ; Morato, E.F. 2004. Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) of the Humaitá Reserve, Acre state, Brazilian Amazon, with comments on bait trap efficiency. *Revista de Tecnologia e Ambiente*. 10: 71-80.
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology*. 4: 355-364.
- Oliveira, M.L. 1999. Sazonalidade e horário de atividade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas de terra firme na Amazônia central. *Revista Brasileira de Zoologia* 16: 83-90.
- Oliveira, M.L.; Campos, L.A.O. 1996. Preferência por estratos florestais e por substâncias odoríferas em abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 13: 1075-1085.
- Oniki, Y.; 1977. Effects of humans on nests and birds in and two tropical reserves. *Acta Amazônica*, 7:555-557.
- Oren, D. C. 1979. *Viagem ao Parque Nacional do Tapajós e à Reserva Biológica do Trombetas*. Relatório ao IBDF. (Belém). 10p.
- Oren, D. C. 2001. Biogeografia e Conservação de Aves na Região Amazônica. Pp. 97-109, in Capobianco, J. P. R. (org.). *Biodiversidade da Amazônia Brasileira: Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios*. São Paulo: Instituto Socioambiental.
- Patton, J. L. e Emmons, L. H. A review of the genus *Isothrix* (Rodentia, Echimyidae). *American Museum Novitates* 2817: 14pp.
- Patton, J. L., da Silva M.N.F. & J. Malcolm. 2000. Mammals of the Rio Juruá and the Evolutionary and Ecological Diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 244:1-306.
- Percequillo A. R., A. P. Carmignotto e M. J. de J. Silva. 2005. A New Species of *Neusticomys* (Ichthyomyini, Sigmodontinae) from Central Brazilian Amazonia. *Journal of Mammalogy*, 86(5):873-880.
- Peters, J. A.; Donoso Barros, R. 1970. *Catalogue of neotropical squamata: lizards and amphisbaenians*. Washington: Smithsonian, 293p.
- Peters, J. A.; Orejas Miranda, B. C. 1970. *Catalogue of neotropical squamata: snakes*. Washington: Smithsonian, 347p.
- Pimm, S. L. 1998. The forest fragment classic. *Nature* 393: 23-24.
- Ploeg, A., Jégu, M. & E. Ferreira, 1991.- *Crenicichla tigrina*, une nouvelle espèce de Cichlidae (Pisces, Perciformes) du rio Trombetas, Pará, Brésil. *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, 13(1): 1-10.
- Pough, F. H. 1995. *Rocks and Minerals - A field guide to rocks and minerals*. The Pettersson field guide series. 5th ed. Houghton Mifflin Company. Boston - New York. 1995. 396p.
- Price , P.W.; et al.1998. Global patterns in local number of insect galling species. *Journal of Biogeography*. 25: 581-591.

- Rebello, G.H. 1982. Avaliação de população de crocodilianos do médio rio Trombetas, Pará. *Revista Brasileira de Zoologia*. 1(1):91-94.
- Reis, R. A. 1997. *Caracterização, distribuição espacial e temporal e alimentação de ciclídeos (Cichlidae, Perciformes) no lago Batata, Porto Trombetas, PA*. Dissertação de Mestrado, Pós Graduação em Ecologia, UFRJ Mestrado
- Reis, R.E; Kullander, S.O & Ferraris Jr., C.J. 2003. *Check List of the Freshwater fishes of South and Central America*. Edipucrs. 742p.
- Ribeiro, S.P. 2003. Insect herbivores in the canopies of savannas and rainforests. - In: Basset, Y. et al. (eds.), *Arthropods of Tropical Forests: Spatio-Temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy*. Cambridge University Press, pp. 348-359.
- Ribeiro, S.P.; Carneiro; M.A.A.; Fernandes, G.W. 1998. Free-feeding insect herbivores along environmental gradients in Serra do Cipó: basis for a management plan *Journal of Insect conservation* 2: 107-118.
- Ribeiro SP; Basset, Y. 2007. Gall density and herbivory along vertical gradients in a lowland tropical rainforest: the importance of leaf sclerophylly. *Ecography* (in press).
- Ridgely, R. & Tudor, G. 1989. *The Birds of South America: Suboscines*. Texas University Press. 516 p.
- Ridgely, R. & Tudor, G. 1994. *The Birds of South America: Oscines*. Texas University Press. 814 p.
- Riéra, B.; Péliissier, R.; Houllier, F. 1998. Caractérisation d'une mosaïque forestière et de sa dynamique en forêt tropicale humide sempervirente. *Biotropica* 30 : 251-260.
- Roberts, T.R. 1972. Ecology of fish in the Amazon and Congo basins. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, Harvard, 143:117-147.
- Rocha, C. F. D. 1994. Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros. P. 39-57. In: Nascimento, L. B.; Bernardes, A. T.; Cotta, G. A. (eds). *Herpetologia no Brasil* 1. PUC Minas, Fundação Biodiversitas, Fundação Ezequiel Dias. 134 p.
- Rodrigues, M. 2006. Hidrelétricas, Ecologia Comportamental e Resgate de Fauna: uma Falácia. *Natureza e Conservação, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 29-38*.
- Rodrigues, M. T. & Ávila-Pires, T. C. S. 2005. New lizards of the genus *Leposoma* (Squamata, Gymnophthalmidae) from the lower rio Negro, Amazonas, Brazil. *Journal of Herpetology* 39(4): 541-546.
- Roma, J. C. 1998. *Monitoramento da Avifauna de Áreas Exploradas pela Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas, Estado do Pará*. Relatório de atividades (mai/97 - mai/98). Mineração Rio do Norte. Brasília.

- Romano, A.W & Castañeda, C. 2006. A tectônica pós-Mesozóica na origem dos depósitos de bauxita da Zona da Mata Mineira. *Geonomos - Revista de Geociências*. Volume 14, Números 1 e 2. Dez. 2006. p1-5.
- Samways, M.J. 1995. *Insect Conservation Biology*. Chapman&Hall, London.
- Sanaïotti, T. et alli. 1990. *Priority Sites for Bird Conservation in the Amazon*. In: Workshop 90. Manaus: IBAMA, Conservation International, INPA.
- Santos, A. J. 2003. Estimativas de riqueza de espécies. In: Cullen Jr., L., Rudran, R. & Valadares-Pádua, C. (ORGS). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. UFPR, Curitiba. P. 19-41.
- Santos-Costa, M. C. & Prudente, A. L. C. 2003. *História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil*. Seminário Estação Científica Ferreira Penna - Dez Anos de Pesquisa na Amazônia - Contribuições e Novos Desafios. CZO\_003.
- SBH. 2005. Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>, acessado em 29 de setembro de 2006.
- Schauensee, R. M. & Phelps, W. H. 1978. *Guide to The Birds of Venezuela*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 424 p.
- Schauensee, R. M. 1982. *A Guide to the Birds of South America*. The Pan American Section. The International Council for Bird Preservation, Inter Collegiate Press Inc, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, USA. 500 p.
- Schulz-Neto, A. 2002. *Avifauna de Porto Trombetas*. Relatório de atividades 2001. Mineração Rio do Norte S.A. João Pessoa. 128p.
- Schulz-Neto, A. 2005. *Avifauna de Porto Trombetas*. Relatório de atividades 2000 - 2004. Mineração Rio do Norte S.A. João Pessoa. 208p.
- Schulz-Neto, A. 2006. *Avifauna de Porto Trombetas*. Relatório de atividades 2000 - 2005. Mineração Rio do Norte S.A. João Pessoa. 220p.
- Schulz-Neto, A. 2007. *Avifauna de Porto Trombetas*. Relatório de atividades 2007. Mineração Rio do Norte S.A. João Pessoa. 84p.
- Seigel, R. A., e Dodd C. K. 2002. Translocation of Amphibians: proven Management Method or Experimental Technique? *Conservation Biology*. 16: 552-554.
- Sick, H. 1979. *Parque Nacional do Tapajós e Reserva Biológica do Trombetas*. Relatório ao IBDF. Rio de Janeiro.
- Sick, H. 1983. *Migrações de aves na América do Sul Continental*. CEMAVE - Centro de Estudos de Migrações de Aves. Publicação Técnica nº 2. Ministério da Agricultura, Gráfica IBDF. 86 p.

- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Edição revista e ampliada por J. F. Pacheco. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 862 p.
- Site <http://www.unb.br/ig/glossario/> . Visitado em Julho de 2007.
- Soares, S.M.; Schoereder, J.H. 2001. Processes involved in species saturation of ground-dwelling ant communities. *Austral Ecology* 26: 187-192.
- Southwood, T.R.E.; Henderson, P.A. 2000. *Ecological Methods*. Blackwell Science, Oxford.
- Souza, D. 1998. *Todas as Aves do Brasil: Guia de Campo para Identificação*. Ed. Dall, Feira de Santana. 258 p.
- Souza, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). *Phyllomedusa* 3(1): 15-27.
- Statsoft, INC. 2001. *STATISTICA* (data analysis software system), version 6.
- Strong, D.R.; Lawton, J.H.; Southwood, T.R.E. 1984. *Insects on Plants*. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- STCP. 2004. *Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas*. Curitiba.
- Tribe, C. J.1996. The Neotropical genus *Rhipidomys* (Cricetidae:Sigmodontinae) - a taxonomic revision. *Tese de Doutorado*. University College, London.
- Turner, I. M. e Corlett, R. T. 1996. The conservation value of small isolated fragments of lowland tropical rainforest. *Tree*, 11(8):330-333.
- Vasconcelos W. Rangel. 2005. *Diversidade genética e estrutura populacional dos crocodilianos jacaré-açú (Melanosuchus niger) e jacaré-tinga (Caiman crocodilus) da Amazônia. Dissertação (mestrado)-INPA/UFAM 96p.*
- Veenendaal, E.M.; Swaine, M.D. 1998. Limits to tree species distribution in lowland tropical rainforest. In Newberry, D.M.; Prins, H.H.T.; Brown, N.D. (eds.). *Dynamics of tropical communities*. Blackwell Science, Oxford.
- Vieira. L. G. 2006. Sistemática do jupati *Metachirus* Burmeister, 1854 (Mammalia: Didelphimorphia). *Dissertação de mestrado*. Universidade Federal do Espírito Santo. 81 pp.
- Vielliard, J. M. 1995a. *Guia Sonoro das Aves do Brasil*. Sociedade Brasileira de Ornitologia, Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. Sonopress - Rimo da Amazônia, Indústria e Comércio Fonográfica Ltda, Manaus, AM.
- Vielliard, J. M. 1995b. *Cantos de Aves do Brasil*. Sociedade Brasileira de Ornitologia. Sonopress - Rimo da Amazônia, Indústria e Comércio Fonográfica Ltda, Manaus, AM.
- Vitousek, P.M. 1984. Litterfall, nutrient cycling and nutrient limitation in tropical forests. *Ecology*. 65: 285-298.

- Vitt, L. J.; Ávila-Pires, T. C. S.; Caldwell, J. P. & Oliveira, V. R. L. 1998. The impact of the individual tree harvesting on thermal environments of lizards in Amazonian Rainforest. *Conservation Biology* 12(3): 654-664.
- Vitt, L. J.; Souza, R. A.; Sartorius, S. S.; Ávila-Pires, T. C.; Espósito, M. C. 2000. Small in a big world: ecology of leaf-litter geckos in the new world tropical forests. *Herpetological Monographs*, (19): 137-152.
- Vitt, L. J.; Ávila-Pires, T. C. S.; Caldwell, J. P.; Espósito, M. C.; Sartorius, S. S. & Zani, P. A. 2003. Sharing Amazonian rainforest trees: ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae). *Journal of Herpetology* 37(2): 276-285.
- Voss, R. S. & L. H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230:1-115.
- Weksler, M., A. R. Percequillo e R. S. Voss. 2006. Ten new genera of Oryzomyine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). *American Museum Novitates* 3537: 29pp.
- Willis, E. O. & Y. Oniki. 1988. Aves observadas em Balbina, Amazonas e os prováveis efeitos da barragem. *Ciência e Cultura*, 40 (3): 280-284.
- Willis, E. O. 1981. Diversity in adversity: the behaviors of two subordinate antbirds. *Arq. de Zoologia*, São Paulo, 30:177.
- Wilson, E. O. 2002. *O futuro da vida: um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, incluindo a humana*. Rio de Janeiro: Campos.
- Wilson, D. E. & Reeder, D. M. 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 3° ed., Smithsonian Institution Press and American Society of Mammalogists. Washington, DC.
- Wilson, D. E.; F. R. Cole; J. D. Nichols, & M. S. Foster. 1996. *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996.
- Zar, J. H. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall International, New Jersey, U.S.A.

# ANEXOS

## **ANEXO 1 - OFÍCIO 164/2006 COFAN**



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
DIRETORIA DE FAUNA E RECURSOS PESQUEIROS  
COORDENAÇÃO GERAL DE FAUNA

Caixa Postal nº 09870, Brasília, DF. 70818-900 - Tel. (61) 316.1169 - Email: ugo.vercillo@ibama.gov.br

Ofício nº 164/2006 - COFAN

Brasília, 28 de agosto de 2006.

A Senhora  
Líliá Senna Horta  
Brandt Meio Ambiente  
Av. Almeida da Serra, 322 6º andar  
Vale do Sereno - Nova Lima  
34000-000 - MG

**Assunto: Alteração da metodologia para o levantamento de fauna nos Platôs: Monte Branco, Teófilo, Cipó, Bela Cruz, Greig, e Aramã, na Floresta Nacional de Saraca-Taquera.**

1. Acusamos recebimentos de solicitação de renovação da licença nº 085/2006 para levantamento de fauna nos platôs: Monte Branco, Teófilo, Cipó, Bela Cruz, Greig, e Aramã, na Floresta Nacional de Saraca-Taquera.
2. Visando maior agilidade no processo, comunicamos que a mesma será renovada pela chefia da Flona.
3. Porém, considerando o disposto no ofício nº 21/06 DIREF/CGFLO, onde informamos que as metodologias de levantamento seriam revisadas de acordo com o definido na Oficina sobre Manejo de Fauna em Florestas Nacionais com atividades mineradoras.
4. E, considerando o Termo de Referência (TR) de 30 de novembro de 2005 encaminhado pelo ofício nº 103/05 COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA, que estabelece como produtos para o inventário faunístico do EIA/RIMA os seguintes itens:
  - “Para a caracterização e avaliação da fauna, deverá ser realizado um levantamento de riqueza e abundância de espécies das áreas de influência, apresentando listagem das espécies encontradas, destacando as ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, de maior interesse econômico, bem como as espécies não descritas previamente para a área estudada, as não descritas pela ciência e as passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais”;
  - “Deverão ser apresentados inventários para os seguintes grupos: herpetofauna, ictiofauna, avifauna e mastofauna, além de alguns grupos de invertebrados, considerados indicadores biológicos. Incluir descrição detalhada da metodologia utilizada e cálculos de esforço amostral. O levantamento deverá ser realizado nos diferentes tipos fitofisionômicos, assim como as áreas de transição”;

2/9

- “O estudo de fauna deverá conter, ainda, mapa de distribuição geográfica, distribuição espacial, habitats preferenciais e abrigos, hábitos alimentares, áreas de dessecantação, biologia reprodutiva, espécies da fauna silvestre que migram através da área ou a usam para procriação”;
- “Apresentar Carta(s)-Imagem(ns) de satélite atualizadas da área do empreendimento e numa faixa de no mínimo 10km ao redor desta, em escala adequada para análise preliminar (sem tratamento) da cobertura vegetal e uso do solo”;
- “Deverão estar previstos na metodologia, inclusive para os monitoramentos das fases subsequentes, estudos sobre a ocorrência de espécies da fauna ao longo de todos os trajetos rodo-ferroviários e hidroviários existentes ou em implantação, contemplando levantamentos sistemáticos e sazonais dos diferentes grupos animais. Tais estudos deverão mapear as áreas de ocorrência da fauna e dos seus principais corredores de deslocamento, transversais ou paralelos ao trajeto do empreendimento”;
- “Mapeamento, classificação e caracterização dos ecossistemas lóticos e lênticos onde se inserem as áreas de influência, destacando as suas características principais, em termos bióticos e abióticos”;
- “Levantamento qualitativo e quantitativo de espécies e caracterização dos parâmetros bióticos das comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, bentos, nécton e macrofitas), e herpetofauna e mastofauna associadas, apresentando listagem das espécies encontradas, e destacando as ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, de maior interesse econômico, bem como as espécies não descritas previamente para a área estudada, não descritas pela ciência e passíveis de serem utilizadas como indicadores ambientais”;
- “Identificação e localização de sítios de alimentação e de reprodução”;
- “Investigações sobre migrações reprodutivas da ictiofauna e sobre a localização de criadouros de larvas e alevinos”;
- “Estimativas da produção pesqueira”;
- “Estudo do impacto do tráfego dos navios que atracam no shiploader na ictiofauna e nas populações de quelônios e de mamíferos aquáticos”;
- “Apresentar seleção de bioindicadores de alterações ambientais”;
- “Mapa indicando os pontos de amostragem das variáveis físicas, químicas e biológicas da água”;

5. Solicitamos envio de projeto com complementações que deverão atender aos parâmetros mínimos colocados abaixo, para um atendimento satisfatório do referido TR:

#### DIAGNÓSTICO/ INVENTÁRIO

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS:

1. Em cada platô deverá ser amostrado, no mínimo, dois sítios de coleta de dados para cada grupo taxonômico amostrado, os quais deverão ter suas unidades amostrais georreferenciadas;
2. Para cada platô amostrado deverá ser efetuado, no mínimo, dois sítios de coleta na área de igapó adjacente ao platô.



3/9

3. Todos os diferentes habitats existentes dentro de cada platô deverão ser representativamente amostrados;
4. Cada sítio de amostragem deverá ser avaliado duas vezes, contemplando a sazonalidade da região (estação seca e chuvosa ou verão e inverno);
5. Para cada táxon devem ser apresentados o esforço amostral dos métodos utilizados;
6. Também deverão ser efetuados sítios de amostragens na margem direita do Rio Trombetas e nos seus lagos marginais, para amostragem dos vertebrados aquáticos e semi-aquáticos;
7. Para cada sítio de amostragem selecionado deverá ser apresentada uma justificativa para a escolha da área.

### **CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS PARA CADA SÍTIO DE COLETA:**

#### **Mastofauna**

#### **METODOLOGIA DE CAPTURA OU COLETA**

##### ***Pequenos mamíferos não voadores***

1. A principal metodologia será a amostragem através de armadilhas que capturam os animais vivos;
2. Deverão ser utilizados, pelo menos, dois tipos de armadilhas: do tipo gaiola com atração por iscas, apropriadas à captura do grupo e armadilhas de queda com barreira de interceptação;
3. As armadilhas do tipo gaiola deverão ser dispostas em linhas (transecções), separadas, no mínimo, em 30 metros. A distância entre cada estação de captura deverá ser de aproximadamente 20 metros e as armadilhas deverão permanecer ativas (abertas com iscas) por no mínimo 3 e no máximo 5 noites consecutivas. O esforço de captura, por período de amostragem, deverá ser no mínimo de 2000 armadilhas-noite sendo no mínimo de 200 armadilhas por noite. Sempre que o ambiente apresentar estratificação vertical, esta também deverá ser considerada com a colocação de armadilhas no estrato arbóreo; Sugere-se a utilização de uma massa composta por manteiga de amendoim, sardinha, milho verde, banana e fubá, como isca padrão.
4. As armadilhas de queda com interceptação deverão ser dispostas em linhas (transecções), separadas, no mínimo, em 30 metros e deverão permanecer ativas (abertas) por no mínimo 5 noites consecutivas. As armadilhas deverão possuir uma abertura mínima de 30 cm de diâmetro e profundidade mínima de 50 cm, com distância de 10 metros entre as armadilhas. O esforço de captura, por período de amostragem, deverá ser no mínimo de 600 armadilhas-noite, sendo no mínimo de 60 por noite. As armadilhas deverão possuir mecanismos que minimizem o seu enchimento e/ou a morte de animais por afogamento.
5. As linhas deverão ser distribuídas com o objetivo de otimizar a amostragem nos diferentes habitats existentes em cada platô e com um esforço mínimo total de 300 armadilhas-noite em cada tipo de habitat;
6. Os indivíduos capturados deverão ser marcados (marcação recomendável cientificamente) com o objetivo de se detectar as recapturas;



4/9

7. Cada espécime capturado deverá ter registrada, no mínimo, a sua identificação taxonômica, os dados biológicos (sexo, condição reprodutiva) e morfométricos (morfometria padrão - comprimento cabeça-corpo, comprimento da cauda, comprimento do pé com e sem unha e comprimento da orelha; peso).
8. As armadilhas deverão ser vistoriadas, todos os dias em que estiverem ativas (abertas), no mínimo uma vez por dia, e nas primeiras horas da manhã.
9. Como metodologias complementares poderão ser utilizadas procura ativa e observação de indícios, como vocalizações, fezes, rastros, pegadas, abrigos, etc.
10. Espécimes testemunhos deverão ser eutanasiados com anestésico e devem ser submetidos a técnicas usuais de preparação e preservação de material biológico para depósito em coleção científica (material testemunho), previamente autorizado pelo Ibama. Aproximadamente, 90% dos espécimes coletados deverá ser preparado em via seca/taxidermia (pele e crânio) e 10% conservado em via úmida. Os indivíduos selecionados devem ser eutanasiados o mais rápido possível após a captura, com finalidade de preservar aspectos biológicos como conteúdo estomacal e condição reprodutiva. Sugere-se a coleta de material biológico: sangue, tecido (músculo, fígado), parasitas (ecto e endo) e careças (pós crânio e vísceras).

#### ***Pequenos mamíferos voadores***

1. A principal metodologia será a amostragem através de mecanismos de intercepção de voo (redes de neblina), que capturam os animais vivos;
2. As redes de neblina deverão possuir malha de 25 mm e no mínimo 10m de comprimento. Deverão permanecer abertas por um período mínimo de 6 horas, contemplando sempre 30 minutos de luminosidade. Poderão permanecer por no máximo 2 dias consecutivos no mesmo local e deverão ser inspecionadas em intervalos máximos de 60 minutos. O esforço mínimo de captura por período de amostragem deverá ser de 600 horas-rede e de 60 horas-rede por noite,
3. As redes de neblina deverão ser distribuídas com o objetivo de otimizar a amostragem das variações de hábitat e microhábitats existentes, explorando áreas de voo, abrigos e áreas de alimentação e o esforço mínimo por habitat deverá ser de 120 horas-rede.
4. A comunidade de dossel deverá ser amostrada, via a utilização de redes de dossel ou por registros bioacústicos (detectores ultra-sônicos).
5. Os indivíduos capturados deverão ser marcados (marcação recomendável cientificamente) com o objetivo de se detectar as recapturas;
6. Cada espécime capturado deverá ter registrada a sua identificação taxonômica, os dados biológicos (sexo, condição reprodutiva) e morfométricos (morfometria padrão);
7. Espécimes testemunhos deverão ser eutanasiados com anestésico e submetidos a técnicas usuais de preparação e preservação de material biológico para depósito em coleção científica, previamente autorizada pelo Ibama. Aproximadamente 90% dos espécimes deverá

5/9

ser conservado em via úmida e 10% preparado em via seca/taxidermia (pele e crânio, conservando pós-crânio).

11. Nos casos de eutanásia, esta deverá ser realizada o mais rápido possível após a captura, para tentar manter alguns aspectos biológicos, como conteúdo estomacal e condição reprodutiva. Sugere-se a coleta de material biológico: sangue, tecidos (músculo, fígado), parasitas (ecto), carcaças e vísceras.
12. Como metodologia complementar poderá ser utilizada a procura ativa de espécimes em abrigos e áreas de alimentação.

#### ***Mamíferos de médio e grande porte***

1. As principais metodologias utilizadas na amostragem deste grupo deverão ser: I. amostragens em transecções lineares para detecção visual (observação direta) e/ou de indícios da presença de espécimes (pegadas, fezes, abrigos, vocalizações, etc) e II. utilização de armadilhas fotográficas;
2. As amostragens em transecções lineares deverão ser efetuadas tanto no período diurno quanto noturno, e cada registro visual ou indicio da presença de espécimes deverá ser georreferenciado, sempre que possível. Como esforço mínimo em cada sítio de amostragem, deverá ser percorrida uma distância de 90 km em transecções lineares, sendo pelo menos 30 % desta quilometragem realizada no período noturno.
3. As armadilhas fotográficas deverão ser instaladas livremente dentro da área de estudo, procurando otimizar a amostragem das variações de microhabitats existentes. O esforço mínimo de amostragem deverá ser de dois meses, com 20 armadilhas por dia. Todos os pontos com armadilhas deverão ser georreferenciados;
4. Como metodologia complementar poderão ser utilizados: *play back*, armadilhas tipo gaiola e/ou armadilhas de pegadas.

#### **Herpetofauna**

##### **METODOLOGIA DE CAPTURA OU COLETA**

1. Deverá ser utilizada procura ativa, diurna e noturna, e captura com armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps) em cada ponto de amostragem. Em áreas onde este tipo de armadilha não puder ser instalado, a equipe deverá sugerir outras metodologias de capturas como o uso de gaiolas (funil trap), com mesma disposição dos pit fall, ou, ainda, aumento do esforço de captura ativa.
2. As armadilhas de interceptação e queda deverão ser estabelecidas em seis linhas de dez baldes (de sessenta litros), cada, por ponto de coleta, distribuídas de forma a abranger o máximo de habitats e microhabitats da área. A distância entre baldes deverá ser de dez metros e entre as linhas de, no mínimo, 20 metros.
3. A frequência de vistoria das armadilhas deverá ser de, no mínimo, duas vezes ao dia (preferencialmente no início e fim do dia).

6/9

4. Esforço mínimo total por platô deverá ser 600 balde-dia. Esforço mínimo total por habitat deverá ser de 120 balde-dia.
5. A frequência das vistorias deverá ser de, no mínimo, duas vezes ao dia (preferencialmente uma pela manhã e uma a tarde).
6. As armadilhas de queda devem possuir dispositivo de segurança contra afogamento, com furos na base dos baldes e colocação de camada espessa de espuma ou isopor. Suas vistorias devem ser no mínimo diárias, preferencialmente matutinas. Devem ainda, ser retiradas dos locais de coleta ou permanecer tampadas entre os períodos de amostragem.
7. O animal deverá ser anestesiado e eutanasiado antes de ser fixado. Além disso, a metodologia de anestesiamento deverá seguir as metodologias utilizadas pela comunidade científica.

### Avifauna

#### **METODOLOGIA DE CAPTURA OU COLETA**

1. Deverão ser coletados dados quantitativos e qualitativos, utilizando como metodologia censos por pontos, redes de neblina e a observação livre.
2. No censo por pontos deverão ser amostrados pelo menos 10 pontos por ambiente com o distanciamento de 150 metros entre si, com o tempo de observação de 10 minutos por ponto, sendo importante considerar o horário de maior atividade das aves, contemplando todos os grupos, inclusive as de hábito noturno.
3. Para as redes de neblina o esforço amostral deverá ser de pelo menos 250 horas/rede por campanha por sítio de amostragem, movimentando as redes pelo menos a cada 2 dias. As aves deverão ser marcadas com anilhas metálicas fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisas para a Conservação de Aves Silvestres (CIMAVER).
4. Utilizar as observações livres como complemento das outras metodologias.

### Ictiofauna

#### **METODOLOGIA DE CAPTURA OU COLETA**

1. Rios de grande porte, utilizar todos os tipos de aparelhos com exceção de pesca elétrica e substâncias icteocidas (rotenona), pois não apresentam eficácia nesses ambientes.
2. Corpos d'água de médio e pequeno porte, utilizar: arrasto curto, redes de bloqueio, tarrafas, redinhas de emalhe, puçás, rapichês e pesca elétrica, tendo em vista a velocidade da água e as dimensões de seu leito. Lembramos que não é permitida na legislação vigente a pesca com a utilização de substâncias icteocidas (rotenona).
3. Em cada ponto amostral deve-se realizar coletas em todos os períodos do dia (Alvorecer, Dia, Crepúsculo, Noite), de forma a abranger os períodos de maior atividade das comunidades de peixes.

7/9

4. O esforço amostral deve ser padronizado e as baterias de diferentes malhas, no caso do uso de redes malhadeiras, devem ser escolhidas aleatoriamente, preferencialmente por sorteio.
5. O emprego de todas as possibilidades de petrechos ocorre no intuito de minimizar o vício amostral, inerentes a seletividade específica os diferentes aparelhos de pesca.
6. A disposição das redes de emalhar e dos demais aparelhos fixos de pesca devem ser em posições paralelas ou perpendicular à margem, sempre que possível, de forma identificar o movimento migratórios executado pelas comunidades de peixes.
7. Realizar o diagnóstico priorizando os períodos imediatamente antes ou imediatamente depois dos picos de seca e cheia, de forma a verificar, claramente, o efeito sazonal sobre as comunidades de peixes.

### *Invertebrados Terrestres*

Além dos invertebrados que estão sendo estudados, deverão ser amostrados, devido à sua importância ecológica nos habitats estudados os seguintes grupos: borboletas (ordem Lepidoptera) e abelhas (ordem Hymenoptera) como exemplares de polinizadores; insetos galhadores, como exemplares de herbívoros; vespas (Hymenoptera) como insetos predadores; e formigas como importantes indicadores de alterações gerais, incluindo solos.

A metodologia de coleta para todos os grupos é baseada no desenho de 03 (três) transectos de 1 km cada, distantes em, pelo menos, 500 metros em cada fitofisionomia afetada pela atividade mineradora.

## **METODOLOGIA DE CAPTURA OU COLETA**

### ***Borboletas***

1. A amostragem de Lepidoptera deverá ser feita por meio de coleta ativa (puçá) e também pelo auxílio de armadilhas durante 05 dias de amostragem efetiva em cada fitofisionomia do platô.
2. Para coleta ativa, na qual serão utilizados os puças, os 03 (três) transectos serão percorridos por dois coletores por um período mínimo de 2 (duas) horas. Totalizando um esforço de 12h de coletas ativas (2 pessoas x 2 horas x 3 trilhas). Essas coletas não deverão ser feitas nos horários mais quentes do dia, pois nesse momento as borboletas possuem atividade reduzida.
3. Todas as borboletas capturadas com rede entomológica (puçá) serão fotografadas, identificadas com auxílio de guias de campo e marcadas com caneta permanente na face ventral das asas anteriores.
4. Caso a identificação em campo não seja possível, as borboletas serão sacrificadas por congelamento ou por pressão no tórax, e posteriormente enviadas para identificação por especialista no grupo e encaminhadas para instituição depositária. Devido às constantes alterações da sistemática de invertebrados, para cada espécie serão coletados quatro indivíduos adultos, preferencialmente duas fêmeas e dois machos.



8/9

5. Para cada borboleta avistada será registrada a distância perpendicular em relação ao observador, dessa forma será calculada a função de detecção, permitindo estimar a densidade por espécie.
6. Quanto ao uso das armadilhas, deverão ser utilizadas 5 (cinco) armadilhas por transecto, nos 03 transectos, e distantes em 200m. Essas armadilhas devem ser colocadas no início do dia e retiradas no final da revisão de coleta manual (6h depois). Nessa metodologia, deve ser usada isca tradicional para captura de borboletas frugívoras.

#### ***Abelhas Euglossini***

1. Serão feitas coletas com redes entomológicas e armadilhas de isca de cheiro. As coletas com rede entomológica serão realizadas por dois coletores, nos 03 (três) transectos de 1 km, entre 7:00 e 18:00 horas, durante cinco dias efetivos, sendo um dia pela manhã e outro dia pela tarde, onde todas as abelhas da tribo Euglossini encontradas serão coletadas.
2. A coleta deverá ser feita por deslocamento dos coletores que capturarão qualquer Euglossini durante ou após a visita às flores. Serão investidos aproximadamente três minutos por planta.
3. Os coletores partirão de pontos opostos da trilha, cobrindo diferentes posições ao longo do dia.
4. Em cada transecto serão utilizados cinco conjuntos de cinco armadilhas de cheiro com algodão embebido com substâncias aromáticas atrativas de eugenol, vanilina, salicilato de metila, eucaliptol e estacof. Estas armadilhas serão instaladas em intervalos de 5 metros, a uma altura de aproximadamente 2 metros do solo e, quando possível, em alturas entre 8 e 15 metros. Elas deverão ser vistoriadas várias vezes ao dia.

#### ***Insetos galhadores***

1. Para coleta de insetos herbívoros do tipo galhadores, dois coletores farão caminhadas ao longo de cada transecto de 1 km. Durante esse trajeto, deverão ser coletadas as galhas, assim como a excisão da planta hospedeira para posterior catalogação e identificação da mesma. Também deverão ser colhidos o registro fotográfico da galha.
2. A coleta desse material pode ser feita em apenas 1 dia de campo por trilha.

#### ***Vespas***

1. A coleta de vespas deverá ser feita por meio do uso de armadilhas do tipo Malaise. Poderá ser colocada apenas 01 armadilha por transecto que permanecerá em campo por 10 dias.
2. Essa armadilha deverá conter material de preservação líquido para possibilitar que seja revisada apenas no final desse período.

#### ***Formigas***

1. A coleta de formigas deverá ser feita por meio do uso de armadilhas e por coleta ativa.

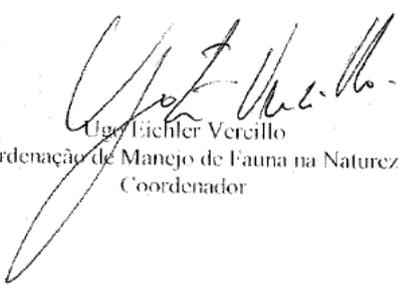
9/9

2. Deverão ser utilizadas 20 armadilhas de sardinha distantes em 10 metros dispostas em 2 trilhas de 100 metros cada. Em cada ponto devem ser colocadas iscas no chão e a 1m de altura.
3. Essas trilhas de 100m devem ser traçadas no início e no final de cada transecto de 1 km.
4. A revisão dessas iscas deve ser feita após 60 minutos da sua deposição e toda coleta poderá ser feita em um único dia.
5. Durante esse tempo de exposição de iscas, deverão ser feitas coletas manuais nos diversos micro-habitats da fitofisionomia estudadas para maximizar a diversidade de formigas amostradas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultados do Levantamento de Fauna deverão ser apresentados:

1. Lista das espécies encontradas, destacando as espécies ameaçadas de extinção, as endêmicas, as que são consideradas raras, as espécies não descritas previamente para a área estudada, as espécies não descritas pela ciência e as espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais;
2. Tabela com a lista das espécies registradas contendo, no mínimo, o nome científico, o nome comum, o ambiente onde ocorre, o tipo de registro (captura, avistamento, observação indireta, entrevista, bibliografia) e o status.
3. Caracterização do ambiente físico encontrado na área de influência do empreendimento, com descrição dos tipos de habitats encontrados (incluindo áreas antropizadas como pastagens, plantações e outras áreas manejadas). Os tipos de habitats deverão ser mapeados, com indicação dos seus tamanhos em termos percentuais e absolutos (detalhado pra cada Platô);
4. Parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índices de eficiência amostral e de diversidade, por fitofisionomia e grupo inventariado, contemplando a sazonalidade em cada área amostrada, esforço de captura por metodologia aplicada, por fitofisionomia, grupo inventariado e sazonalidade, para cada área amostrada.
5. Todas as capturas e coletas deverão ser autorizadas pelo Ibama.
6. Além disso, para o licenciamento, os levantamentos de fauna deverão ser apresentados no EIA/RIMA de forma que aborde todos os itens pedidos no TR.

  
Ugo Eichler Vercillo  
Coordenação de Manejo de Fauna na Natureza  
Coordenador

## **ANEXO 2 - CERTIFICADOS DO IBAMA**

 <b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>							
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>							
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:				
197484	71.061.162/0001-88	02/07/2007	02/10/2007				
Nome/Razão Social/Endereço <b>BRANDT MEIO AMBIENTE INDÚSTRIA COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA</b> <b>ALAMEDA DO INGÁ , 89</b> <b>VALE DO SERENO</b> <b>NOVA LIMA/MG</b> <b>34000-000</b>							
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0</b></p> <p>Auditoria Ambiental  Educação Ambiental  Qualidade da Água  Qualidade do Ar  Recuperação de Áreas  Gestão Ambiental  Qualidade do Solo</p>							
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.				
Autenticação  <b>y8pe.9hu2.7jnb.5vj3</b>							

 <b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>							
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>							
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:				
268012	551.408.746-87	11/07/2007	11/10/2007				
Nome/Razão Social/Endereço <b>Lília Senna Horta</b> <b>Alameda Antares 376</b> <b>Ville de Montagne</b> <b>NOVA LIMA/MG</b> <b>34000-000</b>							

Este certificado comprova a regularidade no

**Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental**

**Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0**

Auditoria Ambiental

Ecossistemas Terrestres e Aquáticos

Gestão Ambiental

Observações:

1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;

2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.

3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.

4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

**Autenticação**

**37gw.9f8q.qcn6.85kj**

 <p style="text-align: center;"><b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p> 			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
988145	001.346.656-94	27/06/2007	27/09/2007
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>Moisés Perillo</b> <b>Rua Divinópolis, 125</b> <b>Morro do Sol</b> <b>ITAUNA/MG</b> <b>35680-285</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Educação Ambiental Qualidade do Solo Recursos Hídricos Auditoria Ambiental Controle da Poluição Gestão Ambiental Qualidade da Água Qualidade do Ar Recuperação de Áreas</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente.</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>8jld.3gqm.iruc.4wu9</b></p>	

[Imprimir tela](#) [Fechar janela](#)

 <b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
1497871	839.807.336-53	29/06/2007	29/09/2007
Nome/Razão		Social/Endereço	
<b>Allan Christian Brandt</b> <b>Alameda do Ingá, 89</b> <b>Vale do Sereno</b> <b>NOVA LIMA/MG</b> <b>34000-000</b>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Gestão Ambiental</p> <p>Uso do Solo</p>			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.	
		Autenticação  <b>isqi.z4m7.lyp9.jmgd</b>	

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
494746	642.096.286-20	13/06/2007	13/09/2007		
Nome/Razão Social/Endereço <b>Marco Aurélio Lima Sábató</b> <b>Rua Juruena, 165/301</b> <b>Buritis</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30455-820</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Ecosistemas Terrestres e Aquáticos  Educação Ambiental  Recuperação de Áreas  Auditoria Ambiental  Gestão Ambiental</p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.			
		Autenticação  <b>89dl.nk3a.vptf.i8s9</b>			

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>		
		<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>		
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:	
317519	657.655.166-53	05/06/2007	05/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço <b>Carlos Leonardo Gomes Cezar Vieira</b> <b>Av Munir Hilal, 291/101</b> <b>Jardim Camburi</b> <b>VITORIA/ES</b> <b>29430-090</b>				
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Auditoria Ambiental Gestão Ambiental</p>				
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>gnek.h34x.sn94.g1h9</b></p>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
183580	869.406.516-91	12/06/2007	12/09/2007		
Nome/Razão Social/Endereço <b>Claudia Guimarães Costa</b> <b>Rua das Mercês, 46</b> <b>Centro</b> <b>SABARA/MG</b> <b>34505-490</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Auditoria Ambiental</b></p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>wxxv.h25j.64hf.6e55</b></p>		

		Ministério do Meio Ambiente <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL          CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1913268		014.737.366-25		06/08/2007	
				Válido até:	
				06/11/2007	
Nome/Razão Social/Endereço					
<b>Carlos Eduardo Tameirão Benfica</b> <b>Avenida Prudente de Moraes, 1965/603</b> <b>Santo Antônio</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30380-000</b>					
Este certificado comprova a regularidade no					
<b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>					
<b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>					
Anilhamento de Aves Silvestres Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Educação Ambiental Gestão Ambiental					
Observações:			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			<b>Autenticação</b>  <b>13ve.gjgj.pr2t.xe33</b>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1564016		052.439.226-92		21/06/2007	
Válido até:					
21/09/2007					
Nome/Razão Social/Endereço <b>Ana Maria de Oliveira Paschoal</b> <b>Rua Mogoari, 597</b> <b>São Geraldo</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>31050-740</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>9aud.1fi2.5q65.lwne</b></p>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
2000049		791.619.956-49		22/06/2007	
				Válido até:	
				22/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço					
<b>Vívian Teixeira Fraiha</b> <b>Av Fleming 1440/901</b> <b>Ouro Preto</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>31310-490</b>					
Este certificado comprova a regularidade no					
<b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>					
<b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>					
Educação Ambiental					
Gestão Ambiental					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
<b>Autenticação</b>  <b>xprz.lws4.6vu1.97mn</b>					

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
360161		056.345.297-86		13/06/2007	
				Válido até:	
				13/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço <b>Miguel Rico Barroeta</b> <b>Rua João Antonio Cardoso 588/102</b> <b>Ouro Preto</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>31310-390</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
			Autenticação  <b>gy8j.86iz.fi7y.2apq</b>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1938536		053.327.746-99		13/06/2007	
				Válido até:	
				13/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço <b>Míriam Lúcia Lages Perilli</b> <b>Rua Acaraú 235 apto 701</b> <b>Cidade Jardim</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30380-020</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>f1rf.pyrp.9gui.5eu2</b></p>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1564055		056.978.886-27		21/06/2007	
				Válido até:	
				21/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço					
<b>Rodrigo Lima Massara</b> <b>Rua Cura d` ars, 480 ap 301</b> <b>Prado</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30410-110</b>					
Este certificado comprova a regularidade no					
<b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>					
<b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>					
Ecosistemas Terrestres e Aquáticos					
Gestão Ambiental					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
<b>Autenticação</b>  <b>qvjm.x1mi.zptl.fntw</b>					

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
763265	593.723.546-00	09/08/2007	09/11/2007		
Nome/Razão				Social/Endereço	
<b>Valéria da Cunha Tavares</b> <b>Rua Primavera 49 apto 101</b> <b>Santo Antonio</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30330-260</b>					
Este certificado comprova a regularidade no					
<b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>					
<b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
<b>Autenticação</b>  <b>rct7.mjqw.zjh3.acbq</b>					

		Ministério do Meio Ambiente <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>		
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL            CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>				
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:	
324551	542.909.619-91	16/08/2007	16/11/2007	
Nome/Razão			Social/Endereço	
<b>ALBANO SCHULZ NETO</b> <b>RUA ANTONIO DE OLIVEIRA MOURA,356</b> <b>BESSA</b> <b>JOAO PESSOA/PB</b> <b>58036-000</b>				
Este certificado comprova a regularidade no  <div style="text-align: center;"> <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b> </div> <b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>				
Anilhamento de Aves Silvestres Auditoria Ambiental Controle da Poluição Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Educação Ambiental Gestão Ambiental Qualidade da Água Qualidade do Ar Qualidade do Solo Recuperação de Áreas				
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
		Autenticação  <b>dw3q.1kib.f59e.cypk</b>		

 <p style="text-align: center;"><b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
588417	034.697.766-52	28/06/2007	28/09/2007
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>Ronald Rezende de Carvalho Jr.</b> <b>Rua Caraça 539</b> <b>Serra</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30220-260</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Ecosistemas Terrestres e Aquáticos Educação Ambiental Gestão Ambiental</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">3faz.s9i1.xw2w.xqxc</p>	

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:		
1542715	047.794.601-15	02/07/2007	02/10/2007		
Nome/Razão Social/Endereço <b>Geraldo Mendes dos Santos</b> <b>INPA-CPBA - Av. André Araújo, 2936</b> <b>Petrópolis</b> <b>MANAUS/AM</b> <b>69083-400</b>					
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Ecosistemas Terrestres e Aquáticos</p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>senh.cy8d.jnqv.ryal</b></p>		

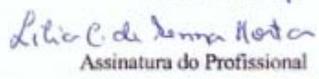
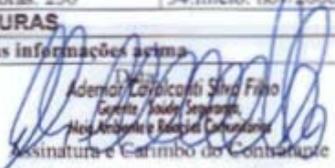
		Ministério do Meio Ambiente <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL          CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1654958		665.848.766-91		24/06/2007	
				Válido até:	
				24/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço <b>Sérvio Pontes Ribeiro</b> <b>Rua Odilon Braga 1276</b> <b>Anchieta</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30310-390</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <div style="text-align: center;"> <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b> </div>  <b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>  Auditoria Ambiental					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <div style="text-align: center;"> <b>Autenticação</b>   <b>7naa.xfhq.kh6e.hcub</b> </div>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1654910		061.368.946-10		29/05/2007	
				Válido até:	
				29/08/2007	
Nome/Razão Social/Endereço <b>Nádia Barbosa do Espírito Santo</b> <b>Rua Direita 167</b> <b>Centro</b> <b>MARIANA/MG</b> <b>35420-000</b>					
Este certificado comprova a regularidade no  <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p style="text-align: center;">Auditoria Ambiental</p>					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
			Autenticação  <b>a6qj.bhv4.tphx.9bjk</b>		

		<b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
1666188		862.653.936-34		05/06/2007	
				Válido até:	
				05/09/2007	
Nome/Razão Social/Endereço					
<b>Roderic Breno Martines</b> <b>R. Serra do Caraça nº 280</b> <b>Morada da Serra</b> <b>SABARA/MG</b> <b>34515-690</b>					
Este certificado comprova a regularidade no					
<b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>					
<b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>					
Auditoria Ambiental					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
<b>Autenticação</b> <b>geix.nqle.pa7e.2ctq</b>					

 <p style="text-align: center;"><b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
1666164	759.043.736-00	11/06/2007	11/09/2007
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>Roselaini Mendes do Carmo</b> <b>Rua Atilio de Moro, 383</b> <b>Barreiro de Baixo</b> <b>BELO HORIZONTE/MG</b> <b>30660-010</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p><b>Ecosistemas Terrestres e Aquáticos</b></p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;"><b>Autenticação</b></p> <p style="text-align: center;"><b>uwbd.fqji.mpql.bis6</b></p>	

## **ANEXO 3 - ARTS**

	<b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>CONSELHO FEDERAL</b> <b>CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>		<b>CRBio-6</b> <small>Lotado pela vida</small>
	<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		CRBio - 6 Protocolo ART N.º 053/07 Data: 30, 08, 07 Assinatura: 
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: Lília Calsavara de Senna Horta		3. Registro no CRBio: 13071-4	
4. CPF: 551.408.746-87		5. E-mail: lhorta@brandt.com.br	
7. End.: Alameda do Ingá, 89		6. Tel: (31) 30717000	
9. Bairro: Vale do Sereno		8. Compl.:	
10. Cidade: Nova Lima		11. UF: MG	
12. CEP: 34.000-000			
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: Mineração Rio do Norte S.A			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 04.932.216/0001-46	
16. End. Porto Trombetas, s/nº			
17. Compl.:		18. Bairro	
20. UF: PA		19. Cidade: Oriximiná	
21. CEP: 68.275-000		22. Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza ( ) 23.1. Prestação de serviço		( ) 23.2. Ocupação de cargo/função	
1.1( ) 1.2( ) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( ) 1.6( ) 1.7( ) 1.8(X) 1.9( ) 1.10( ) 1.11( )		a( ) b( ) c( )	
24. Identificação: Estudos ambientais na bacia do rio Trombetas – coordenação do meio biótico			
25. Localização Geográfica (Município): 25.1 – do Trabalho Oriximiná, Terra Santa		25.2 – da Sede	
Nova Lima		26. UF: PA, MG	
27. Forma de participação: ( ) individual		28. Perfil da equipe: Biólogos ornitólogos, mastozoólogos, herpetólogos, ictiólogos, entomólogos.	
( X ) equipe			
29. Área do Conhecimento: ( 5 ) ( )		30. Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3(X) 4( ) 5( )	
<b>31. Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)</b>			
Elaboração de estudos faunísticos complementares ao EIA/RIMA na área dos platôs Bela Cruz, Aramá, Greig, Monte Branco, Cipó e Teófilo. Mineração Rio do Norte - PA.			
32. Valor: R\$8.500,00		33. Total de horas: 250	
		34. Início: nov/2006	
		35. Término: ago/2007	
<b>36. ASSINATURAS</b>		<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>	
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 8/08/2007			
			
Assinatura do Profissional		Assinatura e Carimbo do Contratante	
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaro a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devolução BADA junto aos arquivos desse CRBio.		Data: / /	
Data: / /		Assinatura do Profissional	
Assinatura do Profissional		Data: / /	
Data: / /		Assinatura e Carimbo do Contratante	
Assinatura e Carimbo do Contratante			





Banco Real - Real Internet Empresa

Página 1 de 1

**CONTA CORRENTE****Comprovante de Operação**

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA  
CNPJ: 71.061.162/0001-88  
AG/CC: 0218/6.720988

**DADOS DA OPERAÇÃO**

<b>Tipo</b>	PAGAMENTO DE TITULO
<b>Data Pagamento</b>	06/08/2007
<b>Cedente</b>	CONSELHO REG ENGENHARIA ARQUIT E AGRON
<b>Número do Título</b>	00199601868000000150532309300211136160000007600
<b>Valor</b>	R\$ 76,00
<b>CPMF</b>	R\$ 0,28

**AUTENTICAÇÃO**

<b>Nº da Autenticação</b>	05FP742CCR303
<b>ID da Conexão</b>	026333162884083069
<b>Data da Operação</b>	06/08/2007
<b>Hora</b>	12:12:08
<b>Origem</b>	REAL INTERNET EMPRESA

A operação acima foi efetuada de acordo com os dados informados pelo cliente, estando autorizado o débito, de diferenças apuradas em razão de informações inexatas prestadas pelo cliente.

AG/CC: 0218 / 6.720988  
Usuário: ALEREGINA

ID Conexão: 026336819601570051  
Data Atual: 06/08/2007

Página: EACE000003  
Hora: 14:56

© BANCO ABN AMRO REAL S.A. | Privacidade | Reservas |  
Atendimento Real Empresa: SP (11) 3553-4222 - RJ (21) 3460-1300 - Demais Localidades 0800-282-7325

Boleto de Cobrança

1MRNT006

15827

Página 1 de 1

 <b>CREA - MG</b> CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL Nº 00 FONE 0XX(31) 3299-8700 - FAX 0XX(31) 3295-8720 - CEP 30170-501 - BELA HORIZONTE		Recibo do Sacado	
Cedente <b>CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRON MG CNPJ: 17254509000163</b>		Agência/Código Cedente: <b>3394-4/00601450-X</b>	Vencimento <b>01/09/2007</b>
Sacado <b>MOISES PERILLO</b>		Número do Documento <b>015032309300</b>	Nosso Número <b>0000015032309300</b>
Espécie <b>RS</b>	Quantidade	(x) Valor <b>76,00</b>	(-) Desconto
Demonstrativo: ART Eletrônica. Profissional: MG0000071183D Tipo: Matriz - Número ART: 0050323093 Atenção: Não receber após a data de vencimento. 1ª Via		(=) Valor do Documento	(=) Valor Cobrado

Autenticação Mecânica

Corte Aqui

 <b>001-9</b> 00199.60186 80000.001505 32309.300211 1 36160000007600		
Local de Pagamento <b>Até o vencimento pagável em qualquer banco do sistema de compensação</b>		Vencimento <b>01/09/2007</b>
Cedente <b>CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRON MG CNPJ: 17254509000163</b>		Agência/Código Cedente <b>3394-4/00601450-X</b>
Data Documento <b>02/08/2007</b>	Número do Documento <b>015032309300</b>	Espécie Doc. <b>RC</b>
Aceite <b>N</b>	Data Processamento <b>02/08/2007</b>	Nosso Número <b>0000015032309300</b>
Uso do Banco	Carteira <b>18</b>	Espécie <b>RS</b>
Quantidade:	(x) Valor <b>76,00</b>	(-) Desconto
Instruções (texto de responsabilidade do cedente) ART Eletrônica. Profissional: MG0000071183D Tipo: Matriz - Número ART: 0050323093 Atenção: Não receber após a data de vencimento. 1ª Via		(+) Mora/Multa
Sacado: <b>MOISES PERILLO</b> <b>RUA DIVINOPOLIS, 125 MORRO DO SOL ITAUNA 35680-285</b>		(+) Outros Acréscimos
Sacador/Avalista		(=) Valor Cobrado

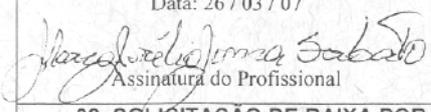
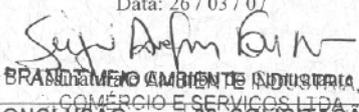
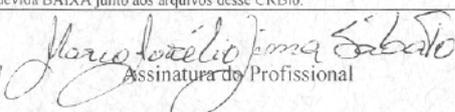
Ficha de Compensação  
Autenticação Mecânica

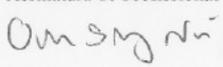
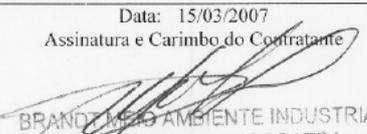
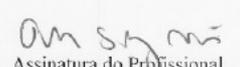


Corte Aqui

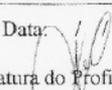
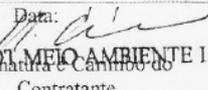
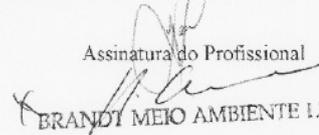
02/08/2007

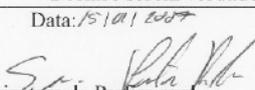
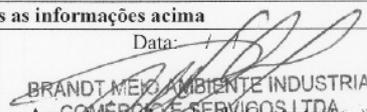
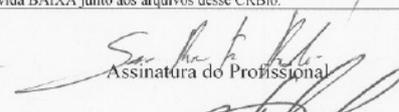
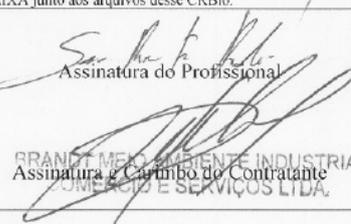
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 6ª REGIÃO				CRBIO-6
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>CRBIO - 6</p> <p>Protocolo ART N. 038/07</p> <p>Data: 25 / 05 / 07</p> <p>Assinatura </p> </div>
<b>CONTRATADO</b>				
2. Nome: Valéria da Cunha Tavares		3. Registro no CRBio: I3853/4-D		
4. CPF: 59372354600	5. E-mail: tavares@amnh.org		6. Tel: ( 31)32960115	
7. End.: Rua Primavera, 49		8. Compl.: 101		
9. Bairro: Santo Antonio	10. Cidade: Belo Horizonte	11. UF: MG	12. CEP: 30330260	
<b>CONTRATANTE</b>				
13. Nome: Brandt Meio Ambiente/ Representante legal da Instituição: Wilfred Brandt				
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 71061162/0001-88		
16. End. Alameda do Ingá 89		Fonê: (31) 3071-7000	e-mail: bma@brandt.com.Br	
17. Compl.:		18. Bairro: Vale do Sereno	19. Cidade: Nova Lima	
20. UF: MG	21. CEP: 34000-000	22. Site:		
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>				
23. Natureza ( X ) 23.1. Prestação de serviço 1.1( ) 1.2( ) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( ) 1.6( ) 1.7( X ) 1.8( ) 1.9( ) 1.10( ) 1.11( )				( ) 23.2. Ocupação de cargo/função a( ) b( ) c( )
24. Identificação				
25. Localização Geográfica (Município): 25.1- do Trabalho: Porto Trombetas, Oriximiná, 25.2 - da Sede: Belo Horizonte				26. UF: PA e MG
27. Forma de participação: ( ) individual ( X ) equipe		28. Perfil da equipe: 1 Biólogo e cinco estagiários		
29. Área do Conhecimento: ( 5 ) ( 19 )		30. Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3( X ) 4( ) 5( )		
31. Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10) Elaboração de estudos ambientais para a obtenção de Licença Prévia dos platôs Monte Branco, Cipó, Teófilo, Arama, Greig, Bela Cruz. Mineração Rio do Norte. Oriximiná/PA. Grupo foco: quirópteros (Mammalia: Chiroptera)				
Objetivo da empresa após o licenciamento: lavra a céu aberto de bauxita.				
O presente estudo tem o objetivo de inventariar as espécies de quirópteros da região e promover uma análise preliminar da comunidade e, sob este ponto de vista, uma caracterização da área; serão utilizadas, para este fim, principalmente redes-de-neblina para interceptação de morcegos em voo.				
32. Valor: R\$ 47500	33. Total de horas: 900	34. Início: dez /2006	35. Término: jun/2007	
<b>36. ASSINATURAS</b>				<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>				
Data: 2 / 5 / 2007		Data: 2 / 5 / 2007		
 Assinatura do Profissional		 Assinatura e Carimbo do Contratante		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>		
Data: 2 / 5 / 2007		Data: / /		
 Assinatura do Profissional		Assinatura do Profissional		
Data: / /		Data: / /		
 Assinatura e Carimbo do Contratante		Assinatura e Carimbo do Contratante		

		<b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>		CRBio-6 Lutando pela vida
		<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		
<b>CONTRATADO</b>				
2. Nome: Marco Aurélio Lima Sábató		3. Registro no CRBio: 13359-4D		
4. CPF: 64.209.286-20		5. E-mail: marcosabato@yahoo.com.br		6. Tel: (31)3371-6040
7. End.: Rua Juruena, 165		8. Compl.: Apto 301		
9. Bairro: Buritis		10. Cidade: Belo Horizonte		11. UF: MG
				12. CEP: 30.455-820
<b>CONTRATANTE</b>				
13. Nome: Brandt Meio Ambiente Indústria Comercio e Serviços Ltda				
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 71.061.162/0001-88		
16. End. Alameda do Ingá, 89		Fone: (31) 3071-7000		e-mail:
17. Compl.:		18. Bairro Vale do Sereno		19. Cidade: Nova Lima
20. UF: MG		21. CEP: 34.000-000		22. Site:
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>				
23. Natureza ( X ) 23.1. Prestação de serviço		( ) 23.2. Ocupação de cargo/função		
1.1( ) 1.2( ) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( ) 1.6( ) 1.7( X ) 1.8( ) 1.9( ) 1.10( ) 1.11( )		a( ) b( ) c( )		
24. Identificação: Estudos de Impacto Ambiental dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo em Porto Trombetas Oriximiná, PA. - Mastofauna				
25. Localização Geográfica (Município): 25.1 - do Trabalho Oriximiná		25.2 - da Sede Belo Horizonte		26. UF: PA; MG
27. Forma de participação: ( X ) individual		28. Perfil da equipe.		
( ) equipe				
29. Área do Conhecimento: ( 07 ) ( 22 )		30. Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3( X ) 4( ) 5( )		
31. Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)				
Complementação dos estudos sobre a Mastofauna ocorrente na Área de Influência Direta e Indireta dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo em Porto Trombetas, Oriximiná, PA, através da realização de levantamento de dados secundários, campanhas de campo para amostragem da mastofauna (amostragens em transecções lineares para detecção visual (censo diurno e noturno); utilização de armadilhas fotográficas, captura de pequenos mamíferos) e elaboração de relatórios técnicos, contendo diagnóstico da área e indicação de programas ambientais.				
32. Valor: R\$ 37.350,00		33. Total de horas: 620		34. Início: nov/2006
				35. Término: Mar/2007
<b>36. ASSINATURAS</b>				<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima				
Data: 26/03/07		Data: 26/03/07		
 Assinatura do Profissional		 Assinatura do Contratante		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>				<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.				
Data: 26/03/07		Data: / /		Assinatura do Profissional
 Assinatura do Profissional				
Data: 26/03/07		Data: / /		Assinatura e Carimbo do Contratante
 Assinatura e Carimbo do Contratante				
				BRANDT MEIO AMBIENTE INDUSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

		<b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>CONSELHO FEDERAL</b> <b>CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>		<b>CRBio-6</b> <small>Lutando pela vida</small>
		<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-Nº: <b>CRBio - 6</b> Protocolo ART N.º <b>029161</b> Data: <b>20/03/07</b> Assinatura: 
<b>CONTRATADO</b>				
2.Nome: Albano Schulz Neto		5.E-mail: albano@ambintal.bio.br		3.Registro no CRBio:
4.CPF: 542.909.619-91		7.End.: Rua Antônio de Oliveira Moura		6.Tel: (83) 3268 5698
9.Bairro: Bessa		10.Cidade: João Pessoa	11.UF: PB	8.Compl.: 356
12.CEP: 58036-403				
<b>CONTRATANTE</b>				
13.Nome: Brandt Meio Ambiente Industria, Comércio e Serviços Ltda.				
14.Registro Profissional:		15.CPF / CNPJ: 71.061.162/0001-88		
16.End.: Alameda do Ingá, 89				
17.Compl.:		18.Bairro: Vale do Sereno	19.Cidade: Nova Lima	
20.UF: MG		21.CEP: 34.000-000	22.Site: www.brandt.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>				
23. Natureza	23.1. (X) Prestação de serviço: 1.1(X) 1.2(X) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( )			( ) 23.2 Ocupação de cargo/função
	1.6( ) 1.7(X) 1.8( ) 1.9( ) 1.10( ) 1.11( )			a( ) b( ) c( )
24. Identificação: Estudos ambientais na Floresta Nacional Saracá-Taquera - Avifauna				
25. Localização Geográfica (Município): 25.1- Oriximiná		25.2 - da Sede João Pessoa		26.UF: PA, PB
27.Forma de participação: ( X ) individual ( ) equipe		28.Perfil da equipe:		
29.Área do Conhecimento: ( 7 ) ( 22 )		30.Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3(X) 4( ) 5( )		
31.Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)				
Levantamentos avifaunísticos de campo e elaboração de relatório para complementar o EIA/RIMA dos platôs Monte Branco, Cipó, Teófilo, Bela Cruz, Aramã e Greig, Projeto da Mineração Rio do Norte S.A. em Porto Trombetas				
32.Valor: R\$ 30.000,00		33.Total de horas: 400		34.Início: 03/2007
				35.Término: 03/2007
<b>36. ASSINATURAS</b>				<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima				 Beatriz Ronchi Teles CFAPI/CRBio-6 Coordenadora CRBio 024206-D
Data: 15/03/2007 Assinatura do Profissional 		Data: 15/03/2007 Assinatura e Carimbo do Contratante 		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>				<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio				
Data: 15/03/2007 Assinatura do Profissional 		Data: / / Assinatura do Profissional		
Data: 15/03/2007 Assinatura e Carimbo do Contratante 		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		
3ª VIA REGISTRO CRB 5 - 2ª VIA CONTRATANTE - 1ª VIA BIÓLOGO				

		<b>Serviço Público Federal</b> <b>CONSELHO FEDERAL</b> <b>CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>		<b>CRBio-6</b> Lutando pela vida
		<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-Nº: <b>CRBio-6</b> Protocolo ART N.º <b>043107</b> Data: <b>28,05,07</b> Assinatura: 
<b>CONTRATADO</b>				
2. Nome: Ronald Rezende de Carvalho Júnior		3. Registro no CRBio:		
4. CPF: 034697766-52	5. E-mail: rcjunior.bh@terra.com.br		6. Tel: 3281-5584	
7. End.: Rua Caraça		8. Compl.: 539		
9. Bairro: Serra	10. Cidade: Belo Horizonte	11. UF: MG	12. CEP: 30.220-206	
<b>CONTRATANTE</b>				
13. Nome: Brandt Meio Ambiente Indústria Comércio e Serviços Ltda				
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 71.061.162/0001-88		
16. End. Alameda do Ingá, 89				
17. Compl.:		18. Bairro Vale do Sereno	19. Cidade: Nova Lima	
20. UF: MG	21. CEP: 34000-000	22. Site:		
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>				
23. Natureza (X) 23.1. Prestação de serviço		( ) 23.2. Ocupação de cargo/função		
1.1( ) 1.2(X) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( ) 1.6( ) 1.7(X) 1.8( ) 1.9( ) 1.10(X) 1.11( )		a( ) b( ) c( )		
24. Identificação: Coordenação da execução da complementação do Estudo de Impacto Ambiental em seis platôs da Mineração Rio Norte (MRN) que serão lavrados dentro da Flona Nacional Saracá-Taquera, estado do Pará, denominados Monte Branco, Teófilo, Cipó, Bela Cruz, Greig e Aramã – Tema Herpetologia				
25. Localização Geográfica (Município): 25.1- do Trabalho: Porto Trombetas – PA		26. UF: PA/MG		
27. Forma de participação: ( X ) individual ( ) equipe		28. Perfil da equipe:		
29. Área do Conhecimento: (7) (22)		30. Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3(X) 4( ) 5( )		
31. Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)				
Execução de duas campanhas de campo e elaboração de EIA-RIMA para seis platôs de propriedade da Mineração Rio Norte (MRN) que serão lavrados dentro da Flona Nacional Saracá-Taquera, estado do Pará, denominados: Monte Branco, Teófilo, Cipó, Bela Cruz, Greig e Aramã; o relatório contém diagnóstico, análise de impactos e proposição de medidas mitigadoras, compensatórias e projetos de monitoramento necessários.				
32. Valor: R\$ 5.000,00		33. Total de horas: 100	34. Início: JAN/2007	35. Término: JUN/2007
<b>36. ASSINATURAS</b>				<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima				
Data: 07/05/07		Data: 07/05/07		
Assinatura do Profissional		Assinatura e Carimbo do Contratante BRANDT MEIO AMBIENTE INDUSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>		
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		Assinatura do Profissional		
Data: 07/05/07		Data: / /		
Assinatura do Profissional		Assinatura e Carimbo do Contratante		
Data: 07/05/07		Data: / /		
Assinatura e Carimbo do Contratante BRANDT MEIO AMBIENTE INDUSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.		Assinatura e Carimbo do Contratante		

 <b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>CONSELHO FEDERAL</b> <b>CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>		<b>BO-6</b> CRBio - 6 Protocolo ART N.º 042/07 Data: 03/06/07 Assinatura: 	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: Geraldo Mendes dos Santos		3. Registro no CRBio: 4-16176/4-D/07	
4. CPF: 047794601-15	5. E-mail: gsantos@inpa.gov.br	6. Tel: (092) 91266812	
7. End.: Av. André Araújo, 2936		8. Compl.: Cx.P. 478	
9. Bairro: Coroado III	10. Cidade: Manaus	11. UF: AM	12. CEP: 69083-400
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: Brandt Meio Ambiente		15. CPF / CGC / CNPJ: 84522770/0001-94	
14. Registro Profissional:		16. End. Alameda do Ingá, 89	
Fonc: 031-30717000		e-mail: lhorta@brandt.com.br	
17. Compl.:	18. Bairro: Vale do Sereno	19. Cidade: Nova Lima	
20. UF: MG	21. CEP: 34.000-000	22. Site: www.brandt.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza ( x ) 23.1. Prestação de serviço		( ) 23.2. Ocupação de cargo/função	
1.1( ) 1.2(x) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( ) 1.6( ) 1.7( ) 1.8( ) 1.9( ) 1.10( ) 1.11( )		a( ) b( ) c( )	
24. Identificação: Estudos ambientais nos igarapés dos platôs da bacia do rio Trombetas, Oriximiná, PA (Ictiofauna)			
25. Localização Geográfica (Município): 25.1- do Trabalho: Oriximiná 25.2 - da Sede: Manaus 26. UF: PA/AM			
27. Forma de participação: ( x ) individual ( ) equipe 28. Perfil da equipe			
29. Área do Conhecimento: (19) (5) 30. Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3(x) 4( ) 5( )			
31. Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10) O presente trabalho é complemento do Estudo de Impacto Ambiental na área de atuação da Mineração Rio do Norte (MRN), município de Oriximiná, estado do Pará. Ele objetiva o inventário das espécies e a análise da estrutura das comunidades de peixes nos igarapés que drenam seis platôs em área de futura exploração mineral (Bela Cruz, Monte Branco, Aramá, Teófilo, Greig, Cipó). As coletas de peixes são feitas durante 10 dias no período de seca (novembro/06) e 10 dias na cheia (março/07), com o uso de malhadeiras, puças e redes de cerco. A empresa MRN concede o apoio logístico e o IBAMA acompanha a coleta e destinação do material coletado. Amostras das espécies de peixes estão sendo depositadas na coleção do INPA. Os dados e informações levantadas devem aprimorar o conhecimento sobre a ictiofauna da região (bacia do rio Trombetas) e servir de subsídios para a adoção de ações mitigadoras dos eventuais impactos que o empreendimento minerador possa trazer para a região.			
32. Valor: R\$ 44.000,00		33. Total de horas: 600	34. Início: Nov/06
		35. Término: maio/07	
<b>36. ASSINATURAS</b>		<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>	
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:  Assinatura do Profissional		Data:  Assinatura e Carimbo do Contratante <b>BRANDT MEIO AMBIENTE L.TDA.</b>	
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRAÇÃO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devolução BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / / Assinatura do Profissional  <b>BRANDT MEIO AMBIENTE L.TDA.</b> Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura do Profissional Assinatura e Carimbo do Contratante	

 <b>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL</b> <b>CONSELHO FEDERAL</b> <b>CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA – 6ª REGIÃO</b>		<b>CRBIO-6</b>
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		<b>CRBio - 6</b> Protocolo ART N.º <u>033/07</u> Data: <u>29/03/07</u> Assinatura 
<b>CONTRATADO</b>		
2.Nome: Sêrvio Pontes Ribeiro		3.Registro no CRBio: 08779-4 CRBio4
4.CPF: 665.848.766-91	5.E-mail: spribeiro@iceb.ufop.br	6.Tel: (031) 2127-1306
7.End.: Rua Odilon Braga 1276		8.Compl.:
9.Bairro: Anchieta	10.Cidade: Belo Horizonte	11.UF: MG
12.CEP:30.310-390		
<b>CONTRATANTE</b>		
13.Nome: Brandt Meio Ambiente Indústria Comércio e Serviços Ltda		
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 71.061.162/0001-88
16.End. Alameda do Ingá, 89		Fone: (31) 3071-7000 e-mail:
17.Compl.:	18.Bairro: Vale do Sereno	19.Cidade: Nova Lima
20.UF: MG	21.CEP: 34.000-00	22.Site: www.brandt.com.br
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
23. Natureza ( ) 23.1. Prestação de serviço 1.1( ) 1.2( ) 1.3( ) 1.4( ) 1.5( ) 1.6( ) 1.7(x) 1.8( ) 1.9( ) 1.10( ) 1.11( )		( ) 23.2 Ocupação de cargo/função a( ) b( ) c( )
24. Identificação: Estudos Complementares para o EIA dos platôs da Zona Leste da Mineração Rio do Norte, PA – licenciamento ambiental de seis platôs: FLONA Saracá-Taquera		
25. Localização Geográfica (Município): 25.1– do Trabalho: Porto Trombetas		25.2 – da Sede: Porto Trombetas
26.UF: PA		27.Forma de participação: ( ) individual (x) equipe
28.Perfil da equipe: Estagiários universitários e colaboradores acadêmicos		29.Área do Conhecimento: ( 5 ) ( 19 )
30.Campo de Atuação: 1( ) 2( ) 3(x) 4( ) 5( )		
31.Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)		
Coleta de insetos dos grupos Formicidae, Vespidae, Apidae, Lepidóptera e guildas de galhadores, de acordo com metodologia imposta pelo IBAMA, a afim de complementar dados para licenciamento ambiental de expansão de área de mineração. Serão executadas coletas em blocos casualizados em dois pontos de cada platô, caracterizando o platô, a zona intermediária e os igarapés, repetidas duas vezes em cada platô de maneira independente. Serão feitas coletas sazonais.		
32.Valor: R\$ 11.240,00	33.Total de horas: 115	34.Início: dez /06
		35.Término: mar / 07
<b>36. ASSINATURAS</b>		<b>37. CARIMBO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 15/04/2007		Data: / /
 Assinatura do Profissional		 BRANDT MEIO AMBIENTE INDUSTRIA, COMERCIO E SERVICOS LTDA Assinatura e Carimbo do Contratante
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		
Data: 15/04/2007		Data: / /
 Assinatura do Profissional		Assinatura do Profissional
Data: / /		Data: / /
 BRANDT MEIO AMBIENTE INDUSTRIA, COMERCIO E SERVICOS LTDA Assinatura e Carimbo do Contratante		Assinatura e Carimbo do Contratante

## **ANEXO 4 - LISTA DE MASTOFAUNA**

**Lista das espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte registradas na Complementação do Estudo Mastofaunístico na Área de Influência dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	STATUS
<b>Didelphimorphia</b>		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá, mucura	
<i>Marmosa murina</i>	Catita, guaiquica	
<i>Marmosops parvidens</i>	Cuíca	
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	
<i>Monodelphis brevicaudata</i>	Catita	
<b>Xenarthra</b>		
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	Ameaçado (Vulnerável)
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	
<i>Bradypus tridactylus</i>	Preguiça-bentinha	
<i>Choloepus didactylus</i>	Preguiça-real	
<i>Dasypus kaplery</i>	Tatu-quinze-quilos	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-preto/Tatu-galinha	
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-açu/Tatu-canastra	Ameaçado (Vulnerável)
<b>Primates</b>		
<i>Saguinus martinsi</i>	Sagui	
<i>Alouatta seniculus</i>	Guariba	
<i>Ateles paniscus</i>	Coatá/Cuamba/Mac. Aranha	
<i>Chiropotes satanas</i>	Cuxiú	Ameaçado (Vulnerável)
<i>Cebus olivaceus</i>	Caiarara/Prego	
<i>Pithecia pithecia</i>	Voador/Parauacú	
<b>Carnivora</b>		
<i>Nasua nasua</i>	Quati	
<i>Potos flavus</i>	Jupará/Macaco-da-noite	
<i>Eira bárbara</i>	Irara/Papa-mel	
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	
<i>Leopardus pardalis</i>	Maracajá-açu/Jaguatirica	Ameaçado (Vulnerável)
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato/Maracajá	Ameaçado (Vulnerável)
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	Ameaçado (Vulnerável)
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda/Suçarana	Ameaçado (Vulnerável)
<b>Cetacea</b>		
<i>Sotalia fluviatilis</i>	Tucuxi, boto	
<b>Artiodactyla</b>		
<i>Mazama americana</i>	Veado vermelho	
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu/cateto/porco-do-mato	
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	
<b>Perissodactyla</b>		
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	

Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	STATUS
<b>Rodentia</b>		
<i>Agouti paca</i>	Paca	
<i>Dasyprocta agouti</i>	Cutia	
<i>Myoprocta acouchy</i>	Cutiara	
<i>Isothrix pagurus</i>	Rato-de-espinho-da-árvore	
<i>Mesomys hispidus</i>	Rato-de-espinho	
<i>Oecomys trinitatis</i>	Rato-do-mato	
<i>Oryzomys megacephalus</i>	Rato-do-mato	
<i>Proechimys cuvieri</i>	Rato-de-espinho	
<i>Rhipidomys sp</i>	Rato-da-árvore	
<i>Sciurus aff. spadiceus</i>	Esquilo, quatipuru	

**Localização das Armadilhas Fotográficas na Complementação do Estudo Mastofaunístico na Área de Influência Direta dos Platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo.**

Armadilha Fotográfica	Coordenadas UTM - 21M	Platô
1	0545670/9805050	Teófilo
2	0547263/9802666	
3	0547249/9802666	
4	0547240/9802658	
5	0550273/9810028	Cipó
6	0550273/9810028	
7	0551308/9812850	
8	0551313/9812854	
9	0555066/9801032	Bela Cruz
10	0559410/9800872	
11	0559465/9800954	
12	0559455/9800958	
13	0552743/9796810	Greig
14	0552507/9796016	
15	0552519/9795206	
16	0552589/9795102	
17	0563951/9796422	Aramã
18	0566612/9796004	
19	0562111/9796480	
20	0561864/9796658	
21	0553521/9820154	Monte Branco
22	0555166/9820092	
23	0549978/9820122	
24	0549981/9820118	

**Quadro geral de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) registradas para seis platôs da FLONA Saracá-Taquera (Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo), Igarapés associados e registros ocasionais em áreas do entorno da FLONA. Inclui: (1) nome científico; (2) nome vulgar; (3) fitofisionomia onde foi efetuado o registro (FTF = terra firme; IGA = Igapó); (4) categoria de ameaça segundo IUCN (2001); (5) tipo de observação; (6) locais de ocorrência; (7) espécies sugeridas para serem utilizadas em programas de monitoramento; aquelas com asterisco\* são mais raramente capturadas. A espécie *Lophostoma carrikeri*, marcada com vermelho está ameaçada de extinção.**

Família/Subfamília/Espécie	Nome comum	Tipologia vegetal	Status de conservação	Tipo de observação	Localidade(s) específica(s)	Monitoramento
<b>Família Emballonuridae</b>						
<i>Cormura brevirostris</i> Wagner, 1843	Morcego	FTF	Não avaliada	Captura	Bela Cruz e Monte Branco	
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego	-	LR (lc)	Pouso diurno	CH MRN	
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Monte Branco, Greig	
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Monte Branco	X*
<b>Família Phyllostomidae</b>						
<b>Subfamília Desmodontinae</b>						
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego-vampiro	FTF	LR (lc)	Captura	Monte Branco	
<b>Subfamília Glossophaginae Bonaparte, 1845</b>						
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	Morcego-beija-flor	FTF	LR (lc)	Captura	Greig	
<i>Glossophaga soricina</i> Pallas, 1766	Morcego-beija-flor	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Teófilo e Greig, Igarapés Aramá e Bela Cruz	
<i>Lonchophylla aff. mordax</i> Thomas, 1903	Morcego beija-flor	FTF	LR (lc)	Captura	Cipó, Greig	
<b>Subfamília Phyllostominae</b>						
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Cipó	X
<i>Glyphonycteris aff. sylvestris</i> Thomas, 1896	Morcego	FTF	LR (nt)	Captura	Cipó	X
<i>Lophostoma carrikeri</i> (J. A. Allen, 1910)	Morcego	FTF	VU (A2c)	Captura	Monte Branco	X*
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Bela Cruz, Teófilo, Greig	X
<i>Micronycteris</i> sp. 1	Morcego	FTF	-	Captura	Monte Branco	
<i>Micronycteris</i> sp. 2	Morcego	FTF	-	Captura	Greig	
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Greig	X
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Igarapé Greig	
<i>Phyllostomus elongatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramá e Greig	
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramá e Greig	
<i>Tonatia saurophylla</i> Koopman e Williams, 1951	Morcego	FTF, IGA	Não avaliada	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramá, Bela Cruz e Greig	X
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Monte Branco, Igarapé Aramá	X
<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	FTF	LR (nt)	Captura	Monte Branco	X
<b>Subfamília Carolliinae</b>						
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramá, Bela Cruz, Greig e Monte Branco	
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramá, Bela Cruz e Greig	
<i>Rhinophylla aff. pumilio</i> Peters, 1865	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Cipó	
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>						
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Greig e Monte Branco	
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco	
<i>Sturnira</i> sp. 1	Morcego	FTF	LR	Captura	Teófilo	
<i>Ametrida centurio</i> Gray, 1847	Morcego	IGA	LR (lc)	Captura	Igarapé Bela Cruz	X
<i>Artibeus concolor</i> Peters, 1865	Morcego		LR (nt)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Teófilo, Igarapés Aramá e Bela Cruz	X
<i>Artibeus aff. glaucus</i> Thomas, 1893	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Greig	

Continuação

Família/Subfamília/Espécie	Nome comum	Tipologia vegetal	Status de conservação	Tipo de observação	Localidade(s) específica(s)	Monitoramento
<b>Família Phyllostomidae</b>						
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>						
<i>Artibeus gnomus</i> Handley, 1987	Morcego	FTF	Não avaliado	Captura	Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco	
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramã, Bela Cruz e Greig	
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Aramá, Bela Cruz, Cipó, Greig, Teófilo, Monte Branco, Igarapés Aramã, Bela Cruz e Greig; Horto MRN	
<i>Chiroderma trinitatum</i> Goodwin, 1958	Morcego		LR (lc)	Captura	Monte Branco	
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	Morcego		LR (lc)	Captura	Greig e Monte Branco	
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Cipó	
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Cipó, Igarapés Bela Cruz, Greig e Monte Branco	
<i>Vampyressa bidens</i> (Dobson, 1878)	Morcego	FTF	LR (nt)	Captura	Cipó	
<i>Vampyressa aff. brocki</i> Peterson, 1968	Morcego	FTF	LR (nt)		Teófilo	
<i>Vampyressa aff. thylene</i> Thomas, 1909	Morcego		Não avaliada	Captura	Monte Branco, Teófilo, Igarapés Aramã	
<b>Família Thyropteridae</b>						
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Teófilo	
<b>Família Vespertilionidae</b>						
<i>Eptesicus aff. brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Morcego	FTF, IGA	LR (lc)	Captura	Teófilo, Igarapés Aramã	
<i>Eptesicus aff. fuscus</i> (Beauvois, 1796)	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Teófilo	
<i>Lasiurus aff. blossevilli</i> (Lesson & Garnot, 1826)	Morcego	-	LR (lc)	Captura	Horto MRN	
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	Morcego	FTF	LR (lc)	Captura	Aramã	
<i>Myotis</i> sp.1	Morcego	FTF	-	Captura	Aramã	
<b>Família Molossidae</b>						
<i>Eumops</i> sp.	Morcego de cauda-livre	-	-	Busca diurna	Horto MRN	
<i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766	Morcego de cauda-livre	-	LR (lc)	Busca diurna	Alojamento MRN	
<b>TOTAL DE ESPÉCIES = 50</b>						

Táxons excluídos: *Saccopteryx* sp. (1), *Carollia aff. castanea* (1), *Carollia* sp. (13), *Rhinophylla* sp. (1), *Lonchophylla* sp. (2), *Lophostoma* sp. (1), *Sturnira* sp. (3), *Artibeus aff. amplus* (2), *Artibeus (Dermanura)* sp. (4), *Molossus* sp. (1),

**Morcegos anilhados nas campanhas 1 e 2 registradas para seis platôs da FLONA Saracá-Taquera (Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo), Igarapés associados e registros ocasionais em áreas do entorno da FLONA em dezembro de 2006 e março de 2007.**

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0001	VCT 389	<i>A.lituratus</i>	09/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0004	VCT 401	<i>A.obscurus</i>	09/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0032	VCT 404	<i>A.planirostris</i>	09/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0004	VCT 405	<i>A.obscurus</i>	09/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0006	VCT 410	<i>A.lituratus</i>	09/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0037	VCT 473	<i>C.brevicauda</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0032	VCT 474	<i>C.perspicillata</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0030	VCT 475	<i>A.obscurus</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0031	VCT 476	<i>A.obscurus</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0034	VCT 477	<i>C.perspicillata</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0035	VCT 478	<i>C.brevicauda</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0029	VCT 483	<i>A.obscurus</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0033	VCT 484	<i>S.tildae</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0036	VCT 485	<i>A.obscurus</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0038	VCT 486	<i>T.saurophylla</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0039	VCT 487	<i>C.brevicauda</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0040	VCT 488	<i>A.planirostris</i>	12/12/06	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0115	VCT 588	<i>C.brevicauda</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0116	VCT 589	<i>C.brevicauda</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0118	VCT 590	<i>P.elongatus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0117	VCT 591	<i>T.saurophylla</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0119	VCT 593	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0122	VCT 594	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0123	VCT 595	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0124	VCT 596	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0125	VCT 597	<i>C.brevicauda</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0126	VCT 598	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0127	VCT 599	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0128	VCT 600	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0129	VCT 601	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0130	VCT 602	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0131	VCT 603	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0133	VCT 604	<i>A.planirostris</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0134	VCT 605	<i>A.obscurus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0135	VCT 606	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0136	VCT 607	<i>A.planirostris</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0137	VCT 608	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0141	VCT 610	<i>T.saurophylla</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0139	VCT 611	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0140	VCT 612	<i>A.lituratus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0153	VCT 613	<i>C.brevicauda</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0138	VCT 615	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0142	VCT 616	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0144	VCT 618	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0143	VCT 619	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0146	VCT 620	<i>C.brevicauda</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0145	VCT 621	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0147	VCT 622	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0148	VCT 623	<i>A.obscurus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0149	VCT 624	<i>P.hastatus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0150	VCT 625	<i>S.tildae</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0151	VCT 626	<i>A.obscurus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0132	VCT 628	<i>A.obscurus</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0152	VCT 629	<i>C.perspicillata</i>	09/03/07	Platô Bela Cruz, FLONA Saracá-Taquera
V0077	VCT 539	<i>C.perspicillata</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0078	VCT 540	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0080	VCT 541	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0079	VCT 542	<i>T.saurophylla</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0081	VCT 543	<i>A.planirostris</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0082	VCT 544	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0083	VCT 545	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0084	VCT 547	<i>A.obscurus</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0085	VCT 548	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0086	VCT 549	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0088	VCT 550	<i>A.obscurus</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0087	VCT 551	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0089	VCT 552	<i>C.brevicauda</i>	16/12/06	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0156	VCT 632	<i>S.tildae</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0155	VCT 633	<i>C.brevicauda</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0160	VCT 635	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0157	VCT 636	<i>A.planirostris</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0163	VCT 637	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0159	VCT 638	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0158	VCT 639	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0164	VCT 640	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0162	VCT 641	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0165	VCT 642	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0161	VCT 643	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0166	VCT 644	<i>C.brevicauda</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0167	VCT 645	<i>P.elongatus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0168	VCT 646	<i>A.planirostris</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0169	VCT 647	<i>T.saurophylla</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0170	VCT 648	<i>C.brevicauda</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0171	VCT 649	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0173	VCT 651	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0172	VCT 652	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0174	VCT 653	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0175	VCT 654	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0176	VCT 655	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0177	VCT 656	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0178	VCT 657	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0179	VCT 658	<i>C.brevicauda</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0187	VCT 659	<i>P.discolor</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0186	VCT 660	<i>P.discolor</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0180	VCT 661	<i>P.hastatus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0185	VCT 662	<i>P.hastatus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0181	VCT 663	<i>P.discolor</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0182	VCT 664	<i>P.hastatus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0183	VCT 665	<i>P.discolor</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0184	VCT 666	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0188	VCT 669	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0189	VCT 670	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0190	VCT 671	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0201	VCT 672	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0198	VCT 673	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V202	VCT 674	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0197	VCT 675	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0200	VCT 676	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0199	VCT 677	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0191	VCT 685	<i>C.brevicauda</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0192	VCT 686	<i>C.brevicauda</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0193	VCT 687	<i>A.obscurus</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0194	VCT 688	<i>A.planirostris</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0195	VCT 689	<i>C.perspicillata</i>	10/03/07	Platô Arama, FLONA Saracá-Taquera
V0051	VCT 504	<i>C.perspicillata</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0052	VCT 505	<i>A.obscurus</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0053	VCT 506	<i>A.obscurus</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0054	VCT 507	<i>A.planirostris</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0055	VCT 508	<i>A.obscurus</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0056	VCT 509	<i>A.obscurus</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0057	VCT 510	<i>C.brevicauda</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0058	VCT 511	<i>A.obscurus</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0059	VCT 512	<i>A.obscurus</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0060	VCT 514	<i>C.brevicauda</i>	14/12/06	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0278	VCT 777	<i>A.lituratus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0287	VCT 778	<i>C.brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0282	VCT 779	<i>S. tildae</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0283	VCT 780	<i>A. obscurus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0281	VCT 781	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0249	VCT 784	<i>T. saurophylla</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0271	VCT 787	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0257	VCT 788	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0268	VCT 789	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0260	VCT 790	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0269	VCT 791	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0263	VCT 792	<i>C. perspicillata</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0262	VCT 793	<i>T. saurophylla</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0267	VCT 794	<i>A. lituratus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0270	VCT 795	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0259	VCT 798	<i>C. perspicillata</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0258	VCT 799	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0261	VCT 800	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0264	VCT 801	<i>A. obscurus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0265	VCT 803	<i>A. obscurus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0287	VCT 805	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0290	VCT 806	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0291	VCT 807	<i>P. hastatus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0292	VCT 808	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0293	VCT 810	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0294	VCT 811	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0295	VCT 812	<i>A. concolor</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0296	VCT 813	<i>P. hastatus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0297	VCT 814	<i>A. lituratus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0298	VCT 815	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0299	VCT 816	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0300	VCT 817	<i>C. brevicauda</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0301	VCT 819	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0302	VCT 821	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0303	VCT 822	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0304	VCT 823	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0305	VCT 824	<i>A. obscurus</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0306	VCT 826	<i>A. planirostris</i>	15/03/07	Platô Cipo, FLONA Saracá-Taquera
V0061	VCT 521	<i>P. elongatus</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0062	VCT 522	<i>T. saurophylla</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0063	VCT 524	<i>C. perspicillata</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0064	VCT 525	<i>C. perspicillata</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0068	VCT 527	<i>C. brevicauda</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0067	VCT 528	<i>C. brevicauda</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0069	VCT 529	<i>S. tildae</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0070	VCT 530	<i>C.brevicauda</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0071	VCT 531	<i>A.obscurus</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0072	VCT 532	<i>P.elongatus</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0073	VCT 533	<i>A.gnomus</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0074	VCT 534	<i>S.lilium</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0075	VCT 535	<i>S.lilium</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0076	VCT 536	<i>C.brevicauda</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0065	VCT 537	<i>A.gnomus</i>	15/12/06	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0378	VCT 871	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0379	VCT 872	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0380	VCT 873	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0381	VCT 874	<i>P.hastatus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0382	VCT 875	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0384	VCT 878	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0385	VCT 879	<i>S.tildae</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0383	VCT 880	<i>A.obscurus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0386	VCT 882	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0387	VCT 883	<i>S.lilium</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0388	VCT 884	<i>P.elongatus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0389	VCT 885	<i>A.obscurus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0391	VCT 886	<i>S.lilium</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0390	VCT 887	<i>A.lituratus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0392	VCT 888	<i>P.discolor</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0393	VCT 889	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0394	VCT 890	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0396	VCT 892	<i>S.lilium</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0397	VCT 893	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0398	VCT 894	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0399	VCT 895	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0411	VCT 896	<i>S.tildae</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0376	VCT 897	<i>C.perspicillata</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0401	VCT 898	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0402	VCT 900	<i>A.obscurus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0403	VCT 901	<i>P.discolor</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0404	VCT 902	<i>A.obscurus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0405	VCT 903	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0406	VCT 904	<i>A.planirostris</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0408	VCT 907	<i>C.brevicauda</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0407	VCT 908	<i>A.obscurus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0409	VCT 909	<i>P.elongatus</i>	17/03/07	Platô Greig, FLONA Saracá-Taquera
V0007	VCT 415	<i>S.lilium</i>	10/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0008	VCT 418	<i>A.obscurus</i>	10/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0003	VCT 420	<i>C.perspicillata</i>	10/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0009	VCT 425	<i>P.hastatus</i>	10/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0010	VCT 426	<i>S.lilium</i>	10/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0011	VCT 444	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0012	VCT 445	<i>C.brevicauda</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0013	VCT 447	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0014	VCT 449	<i>C.perspicillata</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0015	VCT 450	<i>S.lilium</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0016	VCT 452	<i>A.planirostris</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0017	VCT 453	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0018	VCT 455	<i>S.lilium</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0019	VCT 457	<i>A.lituratus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0022	VCT 460	<i>S. tildae</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0020	VCT 462	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0021	VCT 463	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0023	VCT 464	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0024	VCT 466	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0025	VCT 467	<i>S.lilium</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0026	VCT 468	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0027	VCT 469	<i>T. saurophylla</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0028	VCT 470	<i>A.obscurus</i>	11/12/06	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0099	VCT 568	<i>P.elongatus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0100	VCT 569	<i>C.brevicauda</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0101	VCT 570	<i>A.obscurus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0114	VCT 571	<i>T. saurophylla</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0102	VCT 573	<i>A.lituratus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0103	VCT 575	<i>A.obscurus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0104	VCT 576	<i>C.perspicillata</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0105	VCT 577	<i>C.perspicillata</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0106	VCT 578	<i>A.obscurus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0107	VCT 579	<i>A.obscurus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0108	VCT 580	<i>S.lilium</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0109	VCT 581	<i>A.lituratus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0110	VCT 582	<i>A.lituratus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0111	VCT 584	<i>A.obscurus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0112	VCT 585	<i>C.perspicillata</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0113	VCT 586	<i>A.obscurus</i>	07/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0355	VCT 930	<i>P.hastatus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0354	VCT 931	<i>S. tildae</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0353	VCT 932	<i>P.hastatus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0352	VCT 933	<i>P.hastatus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0351	VCT 936	<i>C.perspicillata</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0350	VCT 937	<i>A.planirostris</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0349	VCT 938	<i>A.obscurus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0348	VCT 939	<i>A.lituratus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0347	VCT 940	<i>C.brevicauda</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0346	VCT 941	<i>P.hastatus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0285	VCT 942	<i>C.brevicauda</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0345	VCT 943	<i>C.brevicauda</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0120	VCT 944	<i>C.perspicillata</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0411	VCT 945	<i>A.obscurus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0412	VCT 946	<i>C.perspicillata</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0413	VCT 947	<i>A.obscurus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0414	VCT 948	<i>C.brevicauda</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0415	VCT 949	<i>A.planirostris</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0416	VCT 950	<i>A.planirostris</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0417	VCT 951	<i>A.obscurus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0418	VCT 952	<i>S.tildae</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0419	VCT 953	<i>A.obscurus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0420	VCT 954	<i>P.hastatus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0421	VCT 955	<i>P.hastatus</i>	18/03/07	Platô Monte Branco, FLONA Saracá-Taquera
V0041	VCT 490	<i>S.tildae</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0042	VCT 491	<i>A.planirostris</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0043	VCT 492	<i>T.saurophylla</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0044	VCT 494	<i>C.brevicauda</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0045	VCT 495	<i>A.obscurus</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0046	VCT 496	<i>A.obscurus</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0047	VCT 498	<i>A.planirostris</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0048	VCT 499	<i>C.brevicauda</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0049	VCT 501	<i>C.perspicillata</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0050	VCT 502	<i>A.planirostris</i>	13/12/06	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0307	VCT 827	<i>P.elongatus</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0308	VCT 832	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0375	VCT 834	<i>S.tildae</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0309	VCT 836	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0310	VCT 837	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0313	VCT 841	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0314	VCT 842	<i>P.hastatus</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0315	VCT 843	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0316	VCT 845	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0317	VCT 846	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera

## Continuação

Anilha	Número de campo	Espécie	Data	Localidade específica
V0377	VCT 847	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0318	VCT 848	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0319	VCT 849	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0320	VCT 852	<i>A.obscurus</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0321	VCT 853	<i>C.brevicauda</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0322	VCT 854	<i>A.obscurus</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0325	VCT 858	<i>P.elongatus</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0326	VCT 859	<i>A.planirostris</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0327	VCT 860	<i>C.perspicillata</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0328	VCT 861	<i>C.perspicillata</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0329	VCT 863	<i>A.planirostris</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0330	VCT 864	<i>C.perspicillata</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0332	VCT 865	<i>C.perspicillata</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0331	VCT 866	<i>A.planirostris</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V0333	VCT 867	<i>A.obscurus</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera
V033?	VCT 868	<i>C.perspicillata</i>	16/03/07	Platô Teófilo, FLONA Saracá-Taquera

## **ANEXO 5 - LISTA DE AVES**

**Lista de espécies de aves para a região do rio Trombetas, Oriximiná, Pará, segundo FBCN (1982), Krannitz (1982), Gonzaga et alii (1991), Roma (1998), Agnew (1999), Brandt Meio Ambiente (1999, 2000, 2001), Schulz-Neto (2002), STCP (2004), Schulz-Neto (2005, 2006 e 2007) Brandt Meio Ambiente (2005 e 2007), e seus ambientes de registro e categorias a que pertencem.**

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Tinamiformes</b>			
<b>família Tinamidae</b>			
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-de-cabeça-vermelha	tf mi tc	cn
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-preto	mi tc cp*	cn
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	sururina	tf mi tc ig	cn
<i>Crypturellus undulatus</i> cf. (Temminck, 1815)	jaó-verdadeiro	tf* mi ig	ra
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789)	chororão	fl fl* tf mi tc tl pl	cn
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863)	inhambu-de-perna-vermelha	fl fl* tf	ra cn
<b>ordem Podicipediformes</b>			
<b>família Podicipedidae</b>			
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linné, 1766)	mergulhão-pequeno	aq fl* ur	m
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	aq	m
<b>ordem Pelecaniformes</b>			
<b>família Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	aq ba ig tb	m
<b>família Anhingidae</b>			
<i>Anhinga anhinga</i> Linnaeus, 1766	biguatinga	aq ba ig	m
<b>ordem Ciconiiformes</b>			
<b>família Ardeidae</b>			
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	aq ba ig tb	
<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)	garça-branca-grande	aq ba ig fl* mi tb tl	m
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	aq ba fl tb ur va	m
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	ba va	
<i>Bulbucus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	aq ba tb tl ur va ig	m
<i>Butorides striatus</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	aq ba ig fl* tb tl	m
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	aq ba tb tc ig	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	garça-dorminhoca	ba	
<i>Tigrissoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	aq va ig	m
<b>família Threskiornithidae</b>			
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	va	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	corocoró	aq ba tc ig tl	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Ciconiiformes</b>			
<b>família Cathartidae</b>			
<i>Sarcorampus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	cp tf ba ur tl	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	aq tf tf* mi ba cp va ur uc ig tb tl	
<i>Cathartes aura</i> Linnaeus, 1758	urubu-da-cabeça-vermelha	tf mi ba cp ur tc ig tl fl*	m
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	cp va ur fl* ig	m
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964	urubu-da-mata	aq cp tf mi ba fl fl* ur ig tl vl tc	
<b>ordem Anseriformes</b>			
<b>família Anatidae</b>			
<i>Dendrocygna viduata</i> cf. (Linnaeus, 1766)	irerê	aq ur	m cn
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1766)	asa-branca	aq ba ig	m cn
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-pé-vermelho	aq ba	m cn
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	aq ba fl* tc tr ig	m cn
<b>família Anhimidae</b>			
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	anhuma	va	
<i>Chauna torquata</i> cf. (Oken, 1816)	tachã	ba	m
<b>ordem Falconiformes</b>			
<b>família Accipitridae</b>			
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	aq ba fl fl* tf mi ca tr tc ig ur	m
<i>Chondrohierax uncinatus</i> cf. (Temminck, 1822)	caracoleiro	ba	
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	tf tc ig	
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	gavião-ripina	tf tc ig	
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	aq ba tf ig mi cp ca fl fl* ur	m
<i>Heliocolestes hamatus</i> (Temminck, 1821)	gavião-do-igapó	ig	
<i>Rosthramus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	aq ba tc ig tl	m
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombacha	fl*	
<i>Accipiter superciliosus</i> cf. (Linnaeus, 1766)	gavião-miudinho	fl*	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> cf. (Vieillot, 1819)	águia-chilena	tl ig	m
<i>Buteo swainsonii</i> Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhotos	cp	mvn
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrez	aq tf tr mi ur mi ig	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó, pinhé	fl* mi ba cp va ur tc tr ur ig tl cp*	
<i>Leucopternis albigollis</i> (Latham, 1790)	gavião-pomba-da-amazônia	tf fl va ur tl	
<i>Leucopternis melanops</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cara-preta	ba tf ig	ra
<i>Leucopternis schistacea</i> (Sundevall, 1851)	gavião-azul	tf mi	

## Continuação

<b>Táxon (Ordem, Família, Espécie)</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Categoria</b>
<b>ordem Falconiformes</b>			
<b>família Accipitridae</b>			
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	aq ba ig	
<i>Buteogallus meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	va ur ig	
<i>Buteogallus urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	tf ba cp	
<i>Morphus gujanensis</i> (Daudin, 1800)	uirapu-falso	fl	am ra
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	uirapu	tf mi fl tl ig	am m cn
<i>Spizastur melanoleucus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-pato	fl fl*	am
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	gavião-de-penacho	fl	pam
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	aq fl fl* mi cp tf ur rt ig	
<i>Geranospiza caeruleascens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-penilongo	fl	m
<b>família Pandionidae</b>			
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	aq ba va ig tb ur	mvn
<b>família Falconidae</b>			
<i>Herpethotes cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	aq mi ba cp va fl fl* tc tl ur	
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caburé	fl ig mi cp	
<i>Micrastur gilvicolis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-mateiro	tf fl fl*	
<i>Micrastur mirandollei</i> (Schegel, 1862)	tanatau	fl cp tc	
<i>Daptrius ater</i> Vieillot, 1816	cancão-de-anta	mi ba fl tc ig tb ur	
<i>Daptrius americanus</i> (Boddaert, 1783)	cancão-grande	ba tf fl fl* mi va tc ig tl ur vl pl	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	mi ba cp va ig tl tb ur	
<i>Polyborus plancus</i> (Miller, 1777)	caracara	cp ur	
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800	cauré	tf mi cp aq ba fl fl* tc ur ig	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiri-quiri	ba mi	
<b>ordem Galliformes</b>			
<b>família Cracidae</b>			
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	aracuã	ig	ra cn
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)	aracuã-pequeno	fl fl* mi cp aq ur tc tl ig	ra cn
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	fl	cn
<i>Penelope jacquacu</i> Spix, 1825	jacuaçu	fl cp	cn
<i>Penelope marail</i> (Müller, 1776)	jacumirim	fl fl* tf	ra cn
<i>Pipile pipile</i> (Jacquin, 1784)	jacupara	tf	cn
<i>Crax globulosa</i> cf. Spix, 1825	mutum-fava	ln	pam ra cn
<i>Crax alector</i> Linnaeus, 1766	mutum-poranga	tf fl fl* cp ur tc tl vl cp* pl	ra cn
<b>família Phasianidae</b>			
<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	uru-corcovado	tf fl	
<b>Orden Opisthocomiformes</b>			
<b>família Opisthocomidae</b>			
<i>Opisthocomus hoazin</i> (Müller, 1776)	cigana	ig tl	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Gruiformes</b>			
<b>família Aramidae</b>			
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	va pl	m
<b>família Psophiidae</b>			
<i>Psophia crepitans</i> Linnaeus, 1758	jacamim-de-costas-cinzas	tf fl fl* ig mi tc	cn
<b>família Eurypygidae</b>			
<i>Eurypyga helias</i> (Pallas, 1781)	pavãozinho-do-Pará	ba fl tc	
<b>família Rallidae</b>			
<i>Aramides cajanea</i> Müller, 1776	saracura-três-potes	va ba ig fl	
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	fl*	m
<i>Laterallus viridis</i> (Müller, 1776)	sanã-castanha	fl* tc	
<i>Porphyryla flavirostris</i> cf. (Gmelin, 1789)	frango-d'água-pequeno	ba	
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum	tl	cn
<i>Heliornis fulica</i> (Boddaert, 1783)	ipequi	pt	cn
<b>ordem Charadiiformes</b>			
<b>família Jacanidae</b>			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã, cafezinho	ba va aq tl ig fl*	m cn
<b>família Charadriidae</b>			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	ba va	
<i>Hoploxypterus cayanus</i> (Latham, 1790)	mexeriquinha	ba cp tb tr va fl*	m
<i>Pluvialis dominica</i> (Müller, 1776)	batuiriçu	ba tb tr	mvn
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	ba va tb tr ur	m
<b>família Scolopacidae</b>			
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	vira-pedras	tb tr	mvn
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	aq ba cp tr ur va tb	mvn
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	va tb	mvn
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	ba tr	mvn
<i>Actitis macularia</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	ba tc ig tb	mvn
<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)	maçariquinho	tr	mvn
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-de-sobre-branco	va tr tb	
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	narceja	ba	
<b>família Burhinidae</b>			
<i>Burhinus bistriatus</i> (Wagler, 1829)	teteu-da-savana	ba	m
<b>família Laridae</b>			
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	ba va ur ig tb	m
<i>Sterna superciliaris</i> Vieillot, 1819	trinta-réis-anão	ba va tb	m
<b>família Rhynchopidae</b>			
<i>Rhynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	ba va tb	m
<b>ordem Columbiformes</b>			
<b>família Columbidae</b>			
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	ur	cn
<i>Columba speciosa</i> Gmelin, 1789	pomba-trocal	tf fl	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Columbiformes</b>			
<b>família Columbidae</b>			
<i>Columba cayennensis</i> Bonnaterre, 1792	pomba-galega	ba cp fl fl* mi ur va tb tl ig pl	m cn
<i>Columba subvinacea</i> (Lawrence, 1868)	pomba-amargosa-da-amazônia	fl tf mi tc ig	cn
<i>Columba plumbea</i> Vieillot, 1818	pomba-amargosa	cp fl fl* tf tc tl ig ur	cn
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	fl*	m cn
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	ba ca cp fl* ur va uc tl cp*	cn
<i>Columbina minuta</i> cf. (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	ur	cn
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-caldo-de-feijão	cp va ca uc tl ig	cn
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	mi ba cp va fl fl* ur uc ig tl	cn
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	tf mi fl fl* ur ig tl	cn
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	juriti-piranga	cp fl fl* tl	cn
<b>ordem Psittaciformes</b>			
<b>família Psittacidae</b>			
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	aq ba fl va mi tc pl	cn
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canga	fl* tf mi tc ig tl	cn
<i>Ara chloroptera</i> Gray, 1859	arara-vermelha-grande	aq ba cp mi fl fl* tf ur tc tl ig	cn
<i>Ara severa</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-guaçu	aq	cn
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	cp	ra cn
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-nobre	tf	cn
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Müller, 1776)	maritaca	aq fl fl* tf mi ba va ca cp ur tc uc tl ig cp*	cn
<i>Pyrrhura picta</i> (Müller, 1776)	tiriba-de-testa-azul	cp fl fl* tf mi ba tl tc	cn
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim-de-asa-azul	cp fl ur	m cn
<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758)	tuim-do-espírito-santo	mi ba va	cn
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Müller, 1776)	periquito-de-asa-branca	cp fl fl* va	cn
<i>Brotogeris chrysopterus</i> (Linnaeus, 1766)	periquito-de-asa-laranja	fl fl* tf mi ba tc tl ig ur	cn
<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Müller, 1776)	tuipara-estrelinha	fl tc	ra cn
<i>Touit purpurata</i> (Gmelin, 1788)	apuim-de-costa-azul	fl	cn
<i>Pionites melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	marianinha-de-cabeça-preta	tf fl fl* tc tl vl	cn
<i>Pionopsitta caica</i> (Latham, 1790)	curica-caica	aq cp tf fl fl* mi tc ig tl	ra cn
<i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820)	curica-verde	tf mi	ra cn
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	aq cp tf mi ba fl fl* tc tl ig ur	cn
<i>Pionus fuscus</i> (Müller, 1776)	maitaca-roxa	ba cp tf fl fl* mi va tc tl ig	cn
<i>Amazona festiva</i> (Linnaeus, 1758)	papa-cacau	in	ra cn
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	aq ba tf fl ur	cn
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	papagaio-do-mangue	fl fl* tf mi ba aq va ur tc ig tl vl cp* pl tb	cn
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783)	papagaio-moleiro	aq tf fl fl* tl ig	cn
<i>Deroptryus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	anacã	aq ba tf fl mi tc tl	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Cuculiformes</b>			
<b>família Cuculidae</b>			
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado	tf	m
<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	papa-lagarta-norte-americano	ig, tf	mvn
<i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	aq cp tf mi fl fl* ur tc tl ig vl	
<i>Playa melanogaster</i> (Vieillot, 1817)	chincoã-de-bico-vermelho	tf fl	
<i>Playa minuta</i> (Vieillot, 1817)	chincoã-pequeno	mi fl	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	aq mi ba cp fl fl* tr ur va uc tl ig	
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	mi ba cp va tb tl ig	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	va ig	
<b>ordem Strigiformes</b>			
<b>família Strigidae</b>			
<i>Otus choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	ig fl* mi	
<i>Otus watsonii</i> (Cassin, 1848)	corujinha-amazônica	cp fl mi tf	
<i>Lophotrix cristata</i> (Daudin, 1800)	coruja-de-crista	fl tf	
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	murucututu	fl fl* mi rf ur vl	
<i>Glaucidium hardyi</i> Vieillard, 1989	caburé-da-amazônia	tf fl fl* cp tl vl pl	
<i>Ciccaba huhula</i> Daudin, 1800	coruja-preta	fl	
<i>Ciccaba virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-de-bigodes	fl mi	
<b>ordem Caprimulgiformes</b>			
<b>família Nyctibiidae</b>			
<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua-gigante	fl mi cp	
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	fl fl* ig mi cp tc vl cp* pl	
<i>Nyctibius bracteatus</i> Gould, 1846	urutau-ferugem	ur	ra pam
<b>família Caprimulgidae</b>			
<i>Chordeiles rupestris</i> (Spix, 1825)	bacurau-da-praia	ba ig tb	
<i>Nyctiprogne leucopyga</i> cf. (Spix, 1825)	bacurau-de-cauda-barrada	ig mi	
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	tr	m
<i>Nyctidromus albigollis</i> (Gmelin, 1789)	curiango-comum	tf mi cp va fl fl* tr ur tc tl ig vl	
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado	fl	
<i>Caprimulgus rufus</i> (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau	fl* tc vl ur	
<i>Caprimulgus sericocaudatus</i> (Cassin, 1849)	bacurau-rabo-de-seda	fl	
<i>Caprimulgus parvulus</i> cf. Gould, 1837	bacurau-chintã	fl* ig tr	m
<i>Caprimulgus nigrescens</i> Cabanis, 1848	bacurau-negro	fl fl* tf mi cp ur tc	
<i>Hydropsalis climacocerca</i> (Tschudi, 1844)	acurana	fl* cp tb tl ig	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>Orden Apodiformes</b>			
<b>família Apodidae</b>			
<i>Streptoprocne zonaris</i> cf. (Shaw, 1796)	andorinhão-de-coleira-branca	ur	m
<i>Chaetura chapmani</i> Hellmayr, 1907	taperá-escura	ur	
<i>Chaetura spinicauda</i> (Temminck, 1839)	andorinhão-de-sobre-branco	aq ba fl fl* mi cp va ur tc ig tl	
<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846)	andorinhão-de-rabo-curto	mi cp	m
<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	taperá -tesoura	tf mi	
<i>Reinarda squamata</i> (Cassin, 1853)	taperá -do-buriti	fl ur	
<b>família Trochilidae</b>			
<i>Glaucois hirsuta</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	mi tf ur tl ig	
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	besourão-de-rabo-branco	cp mi tf fl, fl* tc tl ig	
<i>Phaethornis bourcierii</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-bico-reto	fl tc	
<i>Phaethornis rufurumii</i> Boucard, 1892	rabo-branco	tf	
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	besourinho-da-mata	cp mi tf fl fl* tc uc ig tl ur vl cp*	
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sobre-cinza	tf fl fl* tc tl ig	
<i>Florisuga melivora</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-azul-de-rabo-branco	tf tc tl ig pl	
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	tf mi fl	m
<i>Chlorostilbon mellisugus</i> (Linnaeus, 1758)	esmeralda-de-cauda-azul	tf fl*	
<i>Lophornis chalybea</i> (Vieillot, 1823)	tufinho-verde	tf	m
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-barriga-violeta	cp ig tf mi fl fl*	
<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-roxo	tf ur	
<i>Polytmus theresiae</i> (Da Silva Maia, 1843)	beija-flor-verde	aq fl fl* ba pl	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	mi ba cp ig ur va tl	
<i>Topaza pella</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-brilho-de-fogo	fl fl* ur	
<i>Heliophryx aurita</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-bochecha-azul	tf	
<i>Heliomaster longirostris</i> (Audeb. & Vieillot, 1801)	bico-reto-cinzento	fl* tf	
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	tf	
<b>orden Trogoniformes</b>			
<b>família Trogonidae</b>			
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838	surucuá-de-cauda-preta	aq ba tf fl fl* mi cp tc tl ig ur cp* vl	
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-dourada	aq cp tf mi fl fl* tc ig tl ur cp*	
<i>Trogon collaris</i> Vieillot, 1817	surucuá-de-coleira	fl	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-de-barriga-amarela	fl	
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788	surucuá-pequeno	tf fl fl* tc tl pl	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Coraciiformes</b>			
<b>família Alcedinidae</b>			
<i>Ceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador	aq ba va mi aq tb tc ig ur vl	m
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	aq ba va ig tl ur	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	aq tf ba aq va tb tc ig tl	
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-da-mata	tf ba tl ig	
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)	martim-pescador-anão	aq mi ig	ra
<b>família Momotidae</b>			
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	cp tf aq fl fl* tc pl tl	
<b>ordem Piciformes</b>			
<b>família Galbulidae</b>			
<i>Galbula albirostris</i> Latham, 1790	ariramba-de-bico-amarelo	fl tc tl	
<i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766)	ariramba-de-cauda-verde	va tc tl ig fl* ur	
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1817	ariramba-de-cauda-ruiva	fl ur ig tl	
<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paraíso	cp tf mi fl fl* tc tl ig ur	
<i>Jacamerops aurea</i> (Müller, 1776)	ariramba-grande-da-mata- virgem	tf fl fl*	
<b>família Bucconidae</b>			
<i>Notharchus macrorhynchus</i> (Gmelin, 1788)	capitão-do-mato	mi fl fl* tf	
<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783)	macuru-pintado	cp fl fl* tf cp ur	
<i>Nystalus maculatus</i> cf. (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	fl fl* mi	
<i>Bucco tamatia</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-carijó	ba cp fl* tf fl ig	
<i>Bucco capensis</i> Linnaeus, 1766	rapazinho-de-colar	tl	
<i>Malacoptila fusca</i> (Gmelin, 1788)	barbudo-pardo	tf	ra
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	freirinha-parda	tf	
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	bico-de-brasa	aq mi ba va fl fl* ur tc uc ig tl	
<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1776)	bico-de-brasa-de-asa- branca	aq ba cp fl* fl mi tf ur tc ig tl	ra
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	aq ba cp*tf mi cp ur tc ig tl fl fl*	m
<b>família Capitonidae</b>			
<i>Capito niger</i> Müller, 1776	capitão-de-bigode-carijó	cp fl fl* tf mi tc	
<b>família Ramphastidae</b>			
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico.branco	ag ba tf mi fl fl* va tc tl ig	cn
<i>Pteroglossus viridis</i> (Linnaeus, 1766)	araçari-miudinho	aq tf mi fl fl* cp tc ig	cn
<i>Pteroglossus inscriptus</i> Swainson, 1822	araçari-miudo-do-bico- riscado	fl*	cn
<i>Selenidera culik</i> (Wagler, 1827)	araçari-negro	aq cp fl fl* tf tc tl ur	cn ra
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	aq ba cp tf mi fl fl* tc ig tl vl cp* ur	m cn
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	tucano-grande-de-papo- branco	ba tf mi aq fl fl* ur tc tl ig vl cp cp* pl	cn
<i>Ramphastos toco</i> Müller, 1776	tucanuçu, tucano-toco	cp	m cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Piciformes</b>			
<b>família Picidae</b>			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	ca fl	
<i>Picumnus varzeae</i> Snethlage, 1912	pica-pau-anão-da-várzea	mi	e
<i>Picumnus exilis</i> Lichtenstein, 1823	pica-pau-anão-dourado	tf	
<i>Picumnus aurifrons</i> cf. Pelzeln, 1870	pica-pau-anão-amarelo	tc	
<i>Colaptes punctigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-do-peito-pontilhado	mi ba va tl	
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	fl fl* tf mi tc tl ig	
<i>Piculus chrysochloros</i> cf. (Vieillot, 1818)	pica-pau-dourado-escuro	ig mi	
<i>Piculus rubiginosus</i> cf. (Swainson, 1820)	pica-pau-oliváceo	tf	
<i>Celeus elegans</i> (Müller, 1776)	pica-pau-chocolate	tf mi fl tc	
<i>Celeus grammicus</i> (Natterer & Malherbe, 1845)	pica-pau-escamoso	cp fl fl* tc tl ur	
<i>Celeus flavus</i> (P. L. S. Müller, 1776)	pica-pau-amarelo	cp fl fl* mi tc ig vl	
<i>Celeus torquatus</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-coleira	fl tf	ra am
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	cp mi ba fl fl* ur tc tl ig	
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	benedito-de-testa-vermelha	aq tf fl tc tl ig cp*	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	birro, pica-pau-branco	cp	
<i>Veniliornes passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	fl va	
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821)	pica-pau-de-asa-vermelha	fl	
<i>Veniliornes cassini</i> (Malherbe, 1862)	pica-pau-de-colar-dourado	fl fl* tf mi	ra
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	fl mi	
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-barriga-vermelha	aq cp tf fl fl* mi tc tl ig	
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Formicariidae</b>			
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814)	papa-formigas-barrado	cp tf fl fl* tc ig tl	
<i>Frederickena viridis</i> (Vieillot, 1816)	borralhara-do-norte	fl	ra
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	fl fl* mi cp va tc uc	
<i>Sakesphorus luctuosus</i> (Lichtenstein, 1823)	choca-d'água	mi tl ur ig	e
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	ba va fl tc ig fl* tl vl	
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	choca-bate-cabo	fl fl* mi cp ur tc tl ig	
<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1867	choca-murina	tf fl fl* mi cp tc tl ig	
<i>Thamnophilus amazonicus</i> Sclater, 1858	choca-canela	mi fl vl	
<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820)	uirapuru-de-bando	aq tf fl tl	
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1868)	uirapuru-de-garganta-preta	tf fl fl* mi tc ig	ra
<i>Myrmotherula surinamensis</i> (Gmelin, 1788)	choquinha-estriada	fl tc tl	
<i>Myrmotherula gutturalis</i> Sclater & Salvin, 1881	choquinha-de-barriga-parda	tf fl	ra

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Formicariidae</b>			
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flancos-brancos	fl cp tf mi tc uc ig tl	
<i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	fl mi tf ig	ra
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783)	choquinha-miúda	cp fl mi tf tc tl ig	
<i>Myrmotherula longipennis</i> Pelzeln, 1868	choquinha-de-asa-comprida	fl mi uc tl ig	
<i>Myrmotherula menetriesii</i> (d'Orbigny, 1837)	choquinha-de-garganta-cinza	fl mi tf tc tl ig	
<i>Myrmotherula assimilis</i> Pelzeln, 1869	choquinha-da-várzea	fl	
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-cauda-pintada	cp fl fl* tf tl ig	ra
<i>Microrhopias quixensis</i> (Cornalia, 1849)	papa-formigas-de-bando	mi fl	
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-ruivo	cp fl cp* pl	
<i>Terenura spodioptila</i> Sclater & Salvin, 1881	zidele-de-asa-cinza	tf	ra
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocuá	tf mi fl tc tl ig vl	
<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1835)	chororó-escuro	fl tc tl	
<i>Cercomacra laeta</i> (Todd, 1920)	chororó-didi	mi	ra e
<i>Cercomacra nigrescens</i> (Cabanis & Heine, 1859)	chororó-preto	cp fl*	
<i>Myrmoborus leucophrys</i> (Tschudi, 1844)	papa-formigas-de-sombrancelha	va tl	
<i>Hypocnemis cantator</i> (Boddaert, 1783)	papa-formigas-cantador	tf fl tc tl uc ig vl	
<i>Hypocnemoides melanopogon</i> (Sclater, 1857)	solta-asa-do-norte	tf	
<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789)	formigueiro-de-cabeça-preta	fl tf mi tc tl uc ig cp* pl ur	ra
<i>Sclateria naevia</i> (Gmelin, 1788)	papa-formigas-do-igarapé	tf	
<i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825)	formigueiro-de-barriga-branca	tf	ra
<i>Myrmeciza ferruginea</i> (Müller, 1776)	formigueiro-ferrugem	fl fl* tf mi tc tl vl ig	ra
<i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-de-peito-branco	tf	
<i>Pithys albifrons</i> (Linnaeus, 1766)	papa-formigas-de-topete	fl mi tc tl cp* ig	ra
<i>Gymnopathys rufigula</i> (Boddaert, 1783)	mãe-de-taoca-garganta-vermelha	aq tf fl mi tc tl cp ig vl	ra
<i>Hylophylax naevia</i> (Gmelin, 1789)	guarda-floresta	tf	
<i>Hylophylax poecilinota</i> (Cabanis, 1847)	rendadinho	fl tl	
<i>Hylophylax punctulata</i> cf. (Des Murs, 1856)	guarda-varzea	cp	
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	pinto-da-mata-coroado	fl mi cp tc tl ig	
<i>Formicarius analis</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837)	pinto-da-mata-de-cara-preta	fl tc tl	
<i>Hylopezus macularius</i> (Temminck, 1823)	torom-carijó	fl, tl	
<i>Myrmothera campanisoma</i> (Hermann, 1783)	tovaca-patinho	tf fl tc tl ig pl	
<i>Conopophaga aurita</i> (Gmelin, 1789)	chupa-dente-de-cinta	fl	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Furnariidae</b>			
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	amassa-barro	ur	
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	ba va	e
<i>Furnarius minor</i> Pelzeln, 1858	joãozinho	va	
<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	becuá	fl mi cp va tc	
<i>Synallaxis rutilans</i> Temminck, 1823	joão-teneném-castanho	mi fl tf tc tl ur ig	
<i>Certhiaxis cinnamomea</i> (Gmelin, 1788)	curruira-do-brejo	ig ur	m
<i>Certhiaxis mustelina</i> (Sclater, 1874)	joão-da-canarana	va	ra
<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)	arredio-do-rio	va	
<i>Phacellodomus ruber</i> cf. (Vieillot, 1817)	graveteiro-de-olho-amarela	ba, fl	
<i>Philydor erythrocerus</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folha-de-sobre-ruivo	tf	
<i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848)	limpa-folha-vermelho	tf tc	
<i>Automolus rubiginosus</i> (Sclater, 1857)	barranqueiro-ferrugem	tf	ra
<i>Automolus ochrolaemus</i> (Tschudi, 1844)	barranqueiro-camurça	cp tf tc tl	
<i>Automolus rufipileatus</i> (Pelzeln, 1859)	barranqueiro-de-coroa-castanha	ig	
<i>Automolus infuscatus</i> (Sclater, 1856)	barranqueiro-pardo	tf tl	
<i>Xenops tenuirostris</i> Pelzeln, 1859	bico-virado-fino	pl	
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	bico-virado-miudo	tf mi fl	
<i>Sclerurus mexicanus</i> Sclater, 1856	vira-folhas-de-peito-vermelho	fl	
<i>Sclerurus ruficularis</i> Pelzeln, 1869	vira-folha-de-bico-curto	fl	
<i>Sclerurus caudacutus</i> Vieillot, 1816	vira-folha-pardo	fl	
<b>família Dendrocolaptidae</b>			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	tf fl fl* mi ur tc ig tl	
<i>Dendrocincla merula</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-da-taoca	aq fl mi	
<i>Deconychura longicauda</i> (Pelzeln, 1868)	arapaçu-rabudo	tf fl	
<i>Deconychura stictolaema</i> (Pelzeln, 1868)	arapaçu-de-garganta-pintada	fl mi	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	tf mi va fl	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	arapaçu-do-bico-de-cunha	cp tf mi fl fl* tc tl ig cp* pl	
<i>Nasica longirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-bico-comprido	fl tf mi tc tl ig	
<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844)	arapaçu-de-bico-vermelho	tf	ra
<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783)	arapaçu-barrado	tf fl mi ig	
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1818	arapaçu-meio-barrado	tf mi fl fl* tl	
<i>Xiphorhynchus picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	cp fl mi ba va ur tl	
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1818)	arapaçu-de-garganta-amarela	aq cp tf mi fl fl* tc tl ig ur	
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i> (Lichtenstein, 1818)	arapaçu-riscado	mi	
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i> (Spix, 1824)	arapaçu-ocelado	fl mi	
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-assobiador	tf fl fl*	ra
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i> (Lafresnaye, 1846)	arapaçu-de-listras-brancas	tf fl	
<i>Campylorhynchus procurvoides</i> cf. (Lafresnaye, 1850)	arapaçu-de-bico-curvo	tc	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Tyrannidae</b>			
<i>Phyllomyias griseiceps</i> (Sclater & Salvin, 1871)	poaieiro-de-cabeça-cinza	cp	
<i>Zimerius gracilipes</i> (Sclater & Salvin, 1867)	poaieiro-de-pé-fino	fl tf	
<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853	poaieiro-de-sobrancelha	fl fl* cp tl ig vl	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	mi cp fl fl* ur va tc uc tb tl ig	
<i>Phaeomyias murina</i> Spix, 1825	bagageiro	fl* ur mi	
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	aq cp fl tf mi tc tl ur ig vl cp*	
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1837)	maria-pechim	fl* tf mi	
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1836)	guaracava-cinzenta	fl*	
<i>Elaenia flavogaster</i> Thunberg, 1822	guaracava-de-barriga-amarela	cp fl* ur	
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete	fl*	m
<i>Elaenia pelzelni</i> Berlepsch, 1907	guaracava-do-rio	cp	ra
<i>Elaenia ruficeps</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-vermelho	pl	
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa-da-capoeira	cp mi tf fl fl* cp* ur ig	
<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919)	abre-asa-da-mata	tf fl fl* cp*	
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	mi cp	
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-caçula	fl fl* tf tc tl ig ur	
<i>Lophotriccus vitiosus</i> (Bangs & Penard, 1921)	maria-fiteira	tf	
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	maria-de-penacho	cp mi fl fl* tc ig tl	
<i>Hemitriccus minor</i> (Snethlage, 1907)	maria-sebinha	aq fl fl* tc uc tl ig vl	
<i>Hemitriccus zosterops</i> (Pelzeln, 1868)	maria-de-olho-branco	cp mi ig tf	
<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806)	ferreirinho-estriado	aq fl* mi cp va ur uc tb tl ig	
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i> Strickland, 1850	ferreirinho-pintado	tf	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	ba cp fl fl* ig	
<i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897	ferreirinho-de-sobrancelha	va	ra
<i>Corythopsis torquata</i> Tschudi, 1844	estalador-do-norte	fl ig mi	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	fl mi	
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzeln, 1868)	bico-chato-da-copa	tf	
<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884)	bico-chato-de-cabeça-cinza	fl* ur tf mi	
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	mi ba cp fl fl* tc tl ur ig cp* vl	
<i>Ramphotricon ruficauda</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-cauda-ferrugem	fl ig mi tf	
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Temminck, 1820)	bico-chato-grande	tf	
<i>Platyrinchus saturatus</i> Salvin & Godman, 1882	patinho-escuro	fl	
<i>Platyrinchus coronatus</i> Sclater, 1858	patinho-de-coroa-dourada	tf	
<i>Platyrinchus platyrinchos</i> (Gmelin, 1788)	patinho-de-coroa-branca	cp fl fl* tl	
<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Müller, 1776)	maria-leque	fl	
<i>Terenotriccus erythurus</i> (Cabanis, 1847)	maria-rabirruiva	tf	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Tyrannidae</b>			
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assadinho-de-peito-dourado	aq fl tf vl	
<i>Lathotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	mi fl ig	m
<i>Knipolegus poecilocercus</i> (Pelzeln, 1868)	maria-preta-do-igapó	tf	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	cp cp*	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	viuvinha	va	
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	cp mi tf fl fl* tc cp* ig	
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-ferrugem	cp tf mi ig	
<i>Casiornis rufa</i> (Vieillot, 1816)	planadeira-ruiva	mi	
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	wissia	cp tf mi fl fl* tc tl ig pl	
<i>Laniocerca hypopyrrha</i> (Vieillot, 1817)	maria-pintada	cp fl fl* tf tl	
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	maria-assobiadeira	cp mi fl tc tl ig	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	aq mi ba cp fl* va ur fl tc uc ig tl	m
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irrê	tf	
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo- enferrujado	cp fl* ur cp*	m
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-cavaleira-pequena	cp mi tf fl fl* tc tl ig	m
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	aq ba cp va ca fl fl* ur tl tb ig	m
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	bem-te-vi-do-brejo	ba aq tl ig	m
<i>Megarhynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi-de-bico-chato	mi ba cp aq fl* tr ur tc tl ig	
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vizinho-de-asa- ferrugínea	mi ba cp fl* ur va tc uc tl ig	
<i>Myiozetetes similis</i> cf. (Spix, 1825)	bem-te-vizinho-de-coroa- vermelha	fl* ur	m
<i>Conopias trivirgata</i> (Wied, 1831)	bem-te-vi-três-riscas	mi	
<i>Conopias parva</i> (Pelzeln, 1868)	bem-te-vi-da-copa	tf	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Müller, 1776)	bem-te-vi-rajado	cp mi fl fl* va ur tc uc tl cp* ig	m
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	tf mi ba cp aq fl fl* va ur ig	m
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	mi ca fl fl*	m
<i>Tyrannus savanna</i> (Vieillot, 1808)	tesourinha	aq cp ba va ca tb ur ig	m
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	aq ba cp ur fl fl* tr ur va tb tc tl ig pl	m
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	ca ur	m
<i>Pachyrampus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	fl	
<i>Pachyrampus rufus</i> (Boddaert, 1783)	caneleiro-cinzento	fl fl* mi cp	
<i>Pachyrampus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro-castanho	fl va	
<i>Pachyrampus polychopterus</i>	caneleiro-preto	fl	
<i>Pachyrampus marginatus</i> Lichtenstein, 1823	caneleiro-bordado	fl tf	
<i>Pachyrampus minor</i> (Lesson, 1830)	caneleiro-pequeno	tf	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	aq fl tf mi cp ig	ra
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	anambé-branco-de-máscara- negra	fl tf mi cp ur	
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-de-bochecha-parda	fl tc	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Pipridae</b>			
<i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	dançador-de-coroa-dourada	tf fl fl* cp mi tc tl cp* pl ig	
<i>Pipra pipra</i> (Linnaeus, 1758)	dançador-de-cabeça-branca	tf mi fl fl* cp mi tc ig tl	
<i>Pipra serena</i> Linnaeus, 1766	dançador-estrela	tc	ra
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-de-costa-azul	tf	
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	cp fl mi cp* ig	
<i>Tyrannutes virescens</i> (Pelzel, 1868)	didisupi	aq tf fl cp mi tc tl ur ig vl	ra
<i>Schiffornis turdinus</i> (Wied, 1831)	flautim-marrom	fl fl* tc cp* pl	
<i>Schiffornis major</i> Des Murs, 1856	flautim-ruivo	fl tf tc	ra
<b>família Cotingidae</b>			
<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-pintado	fl fl* tf	
<i>Xipholena puniacea</i> (Pallas, 1764)	anambé-pompadora	fl tf	
<i>Iodopleura isabellae</i> Parzudaki, 1847	anambé-de-coroa	tf	
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	tf aq fl fl* cp mi tc tl ig cp* vl pl ur	
<i>Haematoderus militaris</i> (Shaw, 1792)	anambé-sol	fl	am m
<i>Querula purpurata</i> (Müller, 1776)	anambé-una	tf fl fl* tc ig vl	
<i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758)	anambé-pombo	tf	
<i>Perissocephalus tricolor</i> (Stadius Muller, 1776)	pássaro-boi	fl	
<i>Phoenicircus carnifex</i> (Linnaeus, 1758)	saurá-fogo	fl tf	
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822)	papinho-amarelo	cp fl fl* tf tc ig vl	
<b>família Hirundinidae</b>			
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	ba va aq ur tb tl ig	m
<i>Phaeoprogne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	andorinha-do-campo	ba cp fl* va aq ur tl pl ig	m
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	ba va aq tr ur ig fl*	m
<i>Progne subis</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-azul	cp	mvn
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	tr	m
<i>Neochelidon tibialis</i> cf. (Cassin, 1853)	andorinha-de-coxa-branca	tf	m
<i>Stelgodypteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	aq ba va ig tb tl	m
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-do-barranco	aq	m
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	va aq tb ur tr va	mvn
<b>família Troglodytidae</b>			
<i>Campylorhynchus turdinus</i> cf. (Wied, 1821)	garrinchão	ur	
<i>Thryothorus coraya</i> (Gmelin, 1789)	garrinchão-coraia	cp tf mi va ur fl fl* ur tc uc tl ig	
<i>Thryothorus leucotis</i> Lafresnaye, 1845	garrinchão-de-barriga-vermelha	mi ba va fl ur tc ig tl	
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1808	curruíra	ba cp va aq fl fl* ca ur uc tl ig	
<i>Microcerculus bambla</i> (Boddaert, 1783)	flautista-de-asa-branca	tf fl	
<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783)	uirapuru, músico-da-mata	tf fl tc	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Muscicapidae</b>			
<i>Ramphocaenus melanurus</i> Vieillot, 1819	balança-rabo-de-bico-longo	tf	
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	mi cp va ur ig	
<i>Catharus fuscescens</i> (Stephens, 1817)	sabiá-ferrugem	cp	mvn
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranqueiro	mi ba ca	cn
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	ca	cn m
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1869	sabiá-da-mata	mi ur tf ig	cn
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	fl fl* mi tc tl ig vl	cn
<b>família Vireonidae</b>			
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	tf mi cp aq fl fl* va ur tb tc tl ig cp* ur	
<i>Vireolanius leucotis</i> (Swainson, 1838)	assobiador-do-castanhal	fl fl* mi tc tl ig	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruvicara	cp tf mi fl fl* ig	
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	vite-vite-de-peito-amarelo	mi	
<i>Hylophilus semicinereus</i> Sclater & Salvin, 1867	vite-vite-de-cabeça-verde	fl tf mi tl	
<i>Hylophilus muscicapinus</i> Sclater & Salvin, 1873	vite-vite-camurça	fl fl* tf tc tl ur vl ig	ra
<i>Hylophilus hypoxanthus</i> Pelzeln, 1868	vite-vite-de-barriga-amarela	tf	
<i>Hylophilus ochraceiceps</i> Sclater, 1859	vite-vite-uirapuru	fl tf tc ur	
<b>família Emberizidae</b>			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	ba va	
<i>Granatellus pelzelni</i> Sclater, 1865	polícia-do-mato	tf	
<i>Basileuterus rivularis</i> (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho	fl	
<i>Dendroica petechia</i> (Gmelin, 1789)	mariquita-amarela	fl	mvn
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	mi cp ca fl tc tl	
<i>Lamprospiza melanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	pipira-de-bico-vermelho	tf fl fl* tl	
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	fl tf	
<i>Hemithraupis flavicollis</i> (Vieillot, 1818)	saíra-galega	fl tf	
<i>Setophaga ruticilla</i> (Linnaeus, 1758)	mariquita-de-rabo-vermelho	tf	mvn
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825)	pipira-da-taoca	tf	
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	va ca	
<i>Lanio fulvus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-parda	fl tf	
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	tf fl fl* tc cp* tl ig	
<i>Tachyphonus surinamus</i> (Linnaeus, 1766)	pipira-da-guiana	tf fl fl*	
<i>Tachyphonus phoenicius</i> Swainson, 1838	pipira-encontro-vermelho	cp	
<i>Tachyphonus luctuosus</i> Lafresnaye & d'Orbigny, 1837	pipira-de-encontro-branco	tf mi	
<i>Tachyphonus rufus</i> cf. (Boddaert, 1783)	pipira-preta	fl fl* ur	
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-da-mata	in	
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	mi ba cp va aq ca ur fl fl* tc uc ig tl cp*	
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-da-amazônia	tf mi ba cp va aq fl fl* ur tc tl ig ur	cn
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-de-coqueiro	aq tf mi ba cp va fl fl* ur uc tb tl ig	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Emberizidae</b>			
<i>Euphonia plumbea</i> Du Bus, 1855	gaturamo-anão	cp fl tl	ra cn
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	vivi	fl fl* va ca ur tc cp*	cn
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	cp fl mi ur	cn
<i>Euphonia lanirostris</i> Lafresnaye & d'Orbigny, 1837	gaturamo-de-bico-grosso	tf	cn
<i>Euphonia chrysopasta</i> Sclater & Salvin, 1869	gaturamo-verde	fl fl* tf tc tl ig	cn
<i>Euphonia minuta</i> Cabanis, 1849	gaturamo-de-barriga-branca	tf cp ur	cn
<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-banco	aq fl fl* tf mi ur tc tl	
<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-negaça	fl fl* tf ig	cn
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)	sete-cores-da-Amazônia	fl	cn
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cara-suja	ca	cn
<i>Tangara velia</i> (Linnaeus, 1758)	saíra-diamante	fl tf	cn
<i>Dacnis lineata</i> (Gmelin, 1789)	saí-de-cara-preta	tf fl fl* tc	m
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	ba tf mi ca fl fl* tc uc tl ig ur cp* vl	m
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde	tf cp	
<i>Cyanerpes nitidus</i> (Hartlaub, 1847)	saí-de-bico-curto	tf	m
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saí-beija-flor	tf	m
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	tc	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	fl	
<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825)	cigarrinha-do-campo	ba cp ca ur	
<i>Sicalis colombiana</i> Cabanis, 1851	canário-do-campo	ba ca ur tl ig fl*	cn
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	ca	cn
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	ba cp va aq ca fl fl* ur uc ig	m cn
<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	coleiro-do-norte	ba aq cp fl* ur tc tl ig	m cn
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	ba cp ur va ca	m cn
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	coleiro-baiano	ca	m cn
<i>Sporophila castaneiventris</i> Cabanis, 1849	caboclinho-de-peito-castanho	va	m cn
<i>Oryzoborus angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	ba fl* va aq ca tc tl ig ur	cn
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-da-mata-de-bico-preto	tf fl uc ig tl	
<i>Paroaria gularis</i> (Linnaeus, 1766)	cardeal-da-amazônia	aq ba fl* va ur ca ig	cn
<i>Caryothraustes canadensis</i> (Linnaeus, 1766)	furriel	ba fl fl* mi tc tl ig vl	
<i>Periporphyrus erythromelas</i> (Gmelin, 1789)	furriel-rosa	fl	
<i>Pitylus grossus</i> (Linnaeus, 1766)	bico-encarnado	tc tl	cn
<i>Saltator maximus</i> (Müller, 1776)	tempera-viola	fl tf mi tc ig ur	cn
<i>Saltator coerulescens</i> Vieillot, 1817	trinca-ferro-cinza	mi ur ig	cn
<i>Passerina cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847)	azulão-da-mata	tf fl mi tc tl ig	cn
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu-preto	aq tf mi fl fl* cp va tc ig ur	cn
<i>Psarocolius viridis</i> Müller, 1776)	japu-verde	aq ba tf va fl fl* cp tc ig cp*	cn
<i>Psarocolius bifasciatus</i> (Spix, 1824)	japuaçu	fl	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>			
<b>família Emberizidae</b>			
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	aq tf mi ba va ca cp fl fl* ur tb tc uc ig tl	cn
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	fl fl* ig ur	cn
<i>Cacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)	japim-preto	va	cn
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	encontro	fl ur	cn
<i>Icterus icterus</i> (Linnaeus, 1766)	sofrê	va ur ig	cn
<i>Gymnomystax mexicanus</i> (Linnaeus, 1766)	iratauí-grande	va ba ig tb tl	
<i>Agelaius icterocephalus</i> (Linnaeus, 1766)	iratauí-pequeno	va ig	m
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa	fl* va tr ba ur	m am
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim	fl* cp ar ba va ur	m cn
<i>Scaphidura oryzivora</i> (Gmelin, 1788)	graúna	mi ba tl ig	

cf. - espécies a serem confirmadas.

**Legenda para ambientes de ocorrência:** aq - rio Trombetas, próximo a casa de hospedes, e Igarapés as margens das estradas (Brandt, 1999, 2000, 2001, 2007 e 2007; Schulz-Neto, 2002, 2005, 2006 e 2007); ba - lagos e rio Trombetas (Krannitz, 1982; Gonzaga *et alii*, 1991, Schulz-Neto, 2002, 2005 e 2006); ca - áreas consideradas campestres no levantamento da avifauna no EIA do Platô Papagaio (CEMA, 1994); cp - campina nativa (Gonzaga *et alii*, 1991; Schulz-Neto 2002); cp\* - campina nativa no interior da Reserva Biológica do Rio Trombetas (STCP, 2004); fl - áreas de floresta primária ou secundária velha (Roma, 1998; Agnew, 1999; Brandt, 1999, 2000, 2001, 2005 e 2007; Schulz-Neto, 2002, 2005, 2006 e 2007); fl\* - áreas de de plantio da Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas, Estado do Pará (Roma, 1998; Agnew, 1999; Brandt, 1999, 2000, 2001, 2005 e 2007; Schulz-Neto, 2002, 2005, 2006 e 2007; STCP, 2004); ig - igapós dos lagos e igarapés do rio Trombetas e do entorno de platôs (STCP, 2004; Schulz-Neto, 2002; Brandt, 2007); mi - Mata inundável (Gonzaga *et alii*, 1991); pl - áreas de campina nativa e florestadas do platô de uma serra existente no interior da Reserva Biológica do Rio Trombetas (STCP, 2004); tb - tabuleiros do rio Trombetas (STCP, 2004; Schulz-Neto, 2005 e 2006); tc - ambientes de terra firme, margens de igarapés e da estrada, em rodovia abandonada na localidade de Cachoeira Porteira (STCP, 2004); tf - floresta de terra firme (Gonzaga *et alii*, 1991); tl - ambientes de terra firme próximos aos lagos e igarapés do rio Trombetas (STCP, 2004); tr - tanques de rejeito (Brandt, 1999, 2000, 2001, 2005 e 2007; Schulz-Neto, 2002, 2005, 2006 e 2007); uc - áreas urbanas em Cachoeira Porteira (STCP, 2004); ur - áreas urbanas, vilas, Escritório de Operações, Setor Industrial, margens da estrada longe dos igarapés (Brandt, 1999, 2000, 2001, 2006 e 2007; Schulz-Neto, 2002, 2005, 2006 e 2007; STCP, 2004); va - mata de várzea e campos inundáveis de Oriximiná (Gonzaga *et alii*, 1991; Schulz-Neto, 2002); vl - várzea do igarapé Mongubal (STCP, 2004); in - indeterminado (IBDF & FBCN, 1982).

**Legenda para categorias de fauna:** e - espécies endêmicas, isto é, com distribuição restrita ao território nacional (Sick, 1997); m - espécies que apresentam comportamento migratório (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1997; Cavalcanti, 1990); mvn - espécies que apresentam comportamento migratório e são oriundas do Hemisfério Norte (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1997; Cavalcanti, 1990); cn - cinegéticas (espécies com valor alimentar ou comercial ou criação ou domesticação); am - espécies consideradas como ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii* 1990; Collar *et alii*, 1992; Collar *et alii*, 1994 Oren, 2001); pam - espécies consideradas como presumivelmente ou potencialmente ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii*, 1990; Collar *et alii*, 1994; Oren, 2001; IBAMA, 2003); ra - espécies regionalmente raras ou de distribuição restrita (Oren, 2001).

**Lista de espécies durante as atividades de campo desenvolvidas no presente estudo, na região de Porto Trombetas, seus ambientes de registro com as respectivas fitofisionomias, tipo de registro e categorias a que pertencem.**

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Tinamiformes</b>				
<b>família Tinamidae</b>				
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	inhambu-de-cabeça-vermelha	ArIg2, BCIG1, BCIG2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgIlg1, GgIlg2, GgTf1, GgTf2, MBIg1, MBIg2, MBTf2, Tflg1, Tflg2	v s	cn bi
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789) <sup>1</sup>	inhambu-preto	ArTf2	s	cn
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783) <sup>2</sup>	sururina	Cplg1, Tftf1, LS	s	cn
<i>Crypturellus brevirostris</i> (Pelzeln, 1863) <sup>1,2 **</sup>	inhambu-carijó	GgTf1, GgTf2, Tflg2	v s	cn
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	chororão	ArIg2, ArTf1, BCIG1, BCIG2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgIlg1, GgIlg2, GgTf1, GgTf2, MBIg1, MBIg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	cn bi
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863) <sup>1,2</sup>	inhambu-de-perna-vermelha	ArTf1, ArTf2, BCTf1, GgTf1, Tftf1, LS	s	ra cn
<b>ordem Ciconiiformes</b>				
<b>família Ardeidae</b>				
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766 <sup>2</sup>	garça-moura	LS	v	
<i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	garça-branca-grande	LS	v	m
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782) <sup>2</sup>	garça-branca-pequena	LS	v	m
<i>Bulbucus ibis</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	garça-vaqueira	LS	v	m
<i>Butorides striatus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	socozinho	LS	v s	m
<i>Tigrissoma lineatum</i> (Boddaert, 1783) <sup>2</sup>	socó-boi	LS	v	m
<b>família Cathartidae</b>				
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	urubu-rei	CpTf1	v	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) <sup>2</sup>	urubu-de-cabeça-preta	LS	v	
<i>Cathartes aura</i> Linnaeus, 1758 <sup>2</sup>	urubu-da-cabeça-vermelha	LS	v	m
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964 <sup>1,2</sup>	urubu-da-mata	MBTf1, LS	v s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Anseriformes</b>				
<b>família Anatidae</b>				
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789) <sup>2</sup>	marreca-pé-vermelho	LS	v	m cn
<b>ordem Falconiformes</b>				
<b>família Accipitridae</b>				
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	gavião-tesoura	GgTf1, GgTf2, Tftf2	v s	m
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790) <sup>2</sup>	gavião-ripina	GgTf1	v	
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	sovi	LS	v s	m
<i>Rosthramus sociabilis</i> (Vieillot, 1817) <sup>2</sup>	gavião-caramujeiro	LS	v s	m
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817) <sup>2</sup>	gavião-bombacha	BClg2, LS	v	
<i>Buteo platypterus</i> (Vieillot, 1823) <sup>1 **</sup>	gavião-de-asa-larga	ArTf1	v	mvn
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	gavião-carijó, pinhé	LS	v s	
<i>Leucopternis albicollis</i> (Latham, 1790) <sup>1,2</sup>	gavião-pomba-da-amazônia	ArTf1, BCTf1, Gglg1, MBTf1	v s	bi
<i>Leucopternis melanops</i> (Latham, 1790) <sup>2</sup>	gavião-de-cara-preta	Gglg1	s	ra
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790) <sup>2</sup>	gavião-belo	LS	v	
<i>Buteogallus urubitinga</i> (Gmelin, 1788) <sup>1,2</sup>	gavião-preto	Arlg2, BClg2, CpTf2, Tftf1, LS	v s	
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1</sup>	uiraçu	Cplg2, Gglg2	s	am m cn bi
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800) <sup>1,2</sup>	gavião-de-penacho	BClg2, Cplg1, MBlg1, MBTf1	s	pam
<b>família Pandionidae</b>				
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	águia-pescadora	LS	v	mvn
<b>família Falconidae</b>				
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817) <sup>1,2 **</sup>	gavião-relógio	Cplg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1	s	
<i>Micrastur mirandollei</i> (Schegel, 1862) <sup>1</sup>	tanatau	GgTf2	s	
<i>Daptrius americanus</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	cancão-grande	ArTf1, BClg1, BCTf1, BCTf2, Cplg1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tftf2	v s	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) <sup>2</sup>	carrapateiro	LS	v s	
<i>Polyborus plancus</i> (Miller, 1777) <sup>2</sup>	caracara	LS	v	
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800 <sup>1,2</sup>	cauré	BClg1, BCTf2, Tftf1, LS	v s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Galliformes</b>				
<b>família Cracidae</b>				
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	aracuã-pequeno	LS	s	ra cn
<i>Penelope jacquacu</i> Spix, 1825 <sup>1</sup>	jacuaçu	ArTf2, BCTf1, BCTf2, CpTf1, GgIg1, GgTf2, Tff1	v s	cn bi
<i>Crax alector</i> Linnaeus, 1766 <sup>1,2</sup>	mutum-poranga	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BCIg2, BCTf1, BCTf2, Cplg2, CpTf1, CpTf2, MBIg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tff1, Tff2	v s c	ra cn
<b>família Phasianidae</b>				
<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789) <sup>1</sup>	uru-corcovado	GgIg2, GgTf1	v s	bi
<b>ordem Gruiformes</b>				
<b>família Aramidae</b>				
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	carão	LS	v	m
<b>família Psophiidae</b>				
<i>Psophia crepitans</i> Linnaeus, 1758 <sup>1,2</sup>	jacamim-de-costas-cinzas	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BCIg1, BCIg2, BCTf1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, GgIg2, GgTf2, MBTf1, Tflg2	v s	cn bi
<b>família Rallidae</b>				
<i>Porphyryla martinica</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2 **</sup>	frango-d'água-azul	LS	v	m
<b>ordem Charadiiformes</b>				
<b>família Jacanidae</b>				
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	jaçanã, cafezinho	LS	v s	m cn
<b>família Scolopacidae</b>				
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813 <sup>2</sup>	maçarico-solitário	MBTf1	v s	mvn
<b>família Laridae</b>				
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789) <sup>2</sup>	trinta-réis-grande	LS	v s	m
<b>ordem Columbiformes</b>				
<b>família Columbidae</b>				
<i>Columba cayennensis</i> Bonaterre, 1792 <sup>2</sup>	pomba-galega	LS	v s	m cn
<i>Columba subvinacea</i> (Lawrence, 1868) <sup>1,2</sup>	pomba-amargosa-da-amazônia	Arlg1, BCIg1, BCIg2, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBIg1, MBTf1, MBTf2, Tflg2	v s	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Columbiformes</b>				
<b>família Columbidae</b>				
<i>Columba plumbea</i> Vieillot, 1818 <sup>1,2</sup>	pomba-amargosa	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	cn bi
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	rolinha-cinzenta	LS	v	cn
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) <sup>2</sup>	rolinha-caldo-de-feijão	LS	v s	cn
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886) <sup>2 **</sup>	pomba-de-espelho	LS	v	cn
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 <sup>2</sup>	juriti-pupu	LS	s	cn
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) <sup>2</sup>	juriti-gemeadeira	LS	v s	cn
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	juriti-piranga	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg2, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf2	c	cn
<b>ordem Psittaciformes</b>				
<b>família Psittacidae</b>				
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	arara-canga	CpTf2, MBTf2	v s	cn
<i>Ara chloroptera</i> Gray, 1859 <sup>1,2</sup>	arara-vermelha-grande	Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	cn bi
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783) <sup>2</sup>	maracanã-do-buriti	CpTf1	s	ra cn
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	maritaca	Arlg1, Arlg2, ArTf1, BClg1, BClg2, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, Gglg1, GgTf1, Tflg2, Tftf1, LS	v s	cn
<i>Pyrrhura picta</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	tiriba-de-testa-azul	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	cn
<i>Brotogeris chrysopterus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	periquito-de-asa-laranja	Arlg1, Arlg2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	cn
<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Müller, 1776) <sup>2</sup>	tuipara-estrelinha	LS	v s	ra cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Psittaciformes</b>				
<b>família Psittacidae</b>				
<i>Touit purpurata</i> (Gmelin, 1788) <sup>1</sup>	apuim-de-costa-azul	CpTf1, Gglg1, Gglg2, Tflg2	s	cn
<i>Pionites melanocephala</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	marianinha-de-cabeça-preta	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	cn bi
<i>Pionopsitta caica</i> (Latham, 1790) <sup>1,2</sup>	curica-caica	ArTf1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2	s	ra cn bi
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	maitaca-de-cabeça-azul	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	cn
<i>Pionus fuscus</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	maitaca-roxa	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf2	v s	cn
<i>Amazona autumnalis</i> cf. (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup> **	papagaio-diadema	ArTf1, BC1g1, CpTf2	v s	cn
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	papagaio-do-mangue	Arlg1, Arlg2, ArTf1, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	cn
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	papagaio-moleiro	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	cn bi
<i>Deroptyus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1</sup>	anacã	BC1g2, CpTf1	s	cn
<b>ordem Cuculiformes</b>				
<b>família Cuculidae</b>				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	alma-de-gato	Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BCTf1, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2, LS	v s	
<i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817) <sup>1,2</sup>	chincôã-de-bico-vermelho	Arlg1, BC1g2, CpTf1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBTf2, Tftf2	v s	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 <sup>2</sup>	anu-preto	LS	v s	
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788 <sup>2</sup>	anu-coroça	LS	v s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Strigiformes</b>				
<b>família Strigidae</b>				
<i>Otus choliba</i> (Vieillot, 1817) <sup>2</sup>	corujinha-do-mato	LS	s	
<i>Otus watsonii</i> (Cassin, 1848) <sup>1</sup>	corujinha-amazônica	Cplg1, CpTf1, GgTf1, MBTf2, Tftf2	s	
<i>Lophostrix cristata</i> (Daudin, 1800) <sup>1,2</sup>	coruja-de-crista	Arlg2, ArTf2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	v s	bi
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790) <sup>1,2</sup>	murucututu	Arlg1, ArTf1, CpTf2, Gglg1, LS	s	
<i>Glaucidium hardyi</i> Vieillard, 1989 <sup>1,2</sup>	caburé-da-amazônia	Arlg1, ArTf1, ArTf2, Cplg1, Cplg2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1	s	
<i>Ciccaba huhula</i> Daudin, 1800 <sup>1</sup>	coruja-preta	GgTf2	s	bi
<b>ordem Caprimulgiformes</b>				
<b>família Caprimulgidae</b>				
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789) <sup>1</sup> **	tuju	MBTf1, Tflg2, Tftf1	s	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789) <sup>2</sup>	curiango-comum	LS	s	
<i>Caprimulgus nigrescens</i> Cabanis, 1848 <sup>1</sup>	bacurau-negro	ArTf2, BCTf1, CpTf1, GgTf2	v s	
<b>ordem Apodiformes</b>				
<b>família Apodidae</b>				
<i>Chaetura spinicauda</i> (Temminck, 1839) <sup>1,2</sup>	andorinhão-de-sobre-branco	BCTf2, MBTf1	v s	
<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846) <sup>2</sup>	andorinhão-de-rabo-curto	LS	v	m
<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789) <sup>1</sup>	taperá -tesoura	GgTf1, MBTf2	s	
<b>família Trochilidae</b>				
<i>Glaucis hirsuta</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	balança-rabo-de-bico-torto	CpTf1	s	
<i>Threnetes leucurus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1</sup> **	beija-flor-de-cinta	MBlg1	c	
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	besourão-de-rabo-branco	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2, LS	v s c	
<i>Phaethornis bourcierii</i> (Lesson, 1832) <sup>1,2</sup>	rabo-branco-de-bico-reto	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	v s c	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Apodiformes</b>				
<b>família Trochilidae</b>				
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	besourinho-da-mata	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2, LS	v s c	
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	asa-de-sobre-cinza	Arlg1, BClg1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg2, Tftf1	v s c	
<i>Chlorestes notata</i> (Reich, 1793) <sup>2 **</sup>	beija-flor-safira-de-garganta-azul	LS	s	
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788) <sup>1,2</sup>	beija-flor-de-barriga-violeta	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788) <sup>1</sup>	beija-flor-de-garganta-verde	GgTf1	s	
<i>Topaza pella</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	beija-flor-brilho-de-fogo	MBTf1, MBTf2	v s	
<i>Heliathyrx aurita</i> (Gmelin, 1788) <sup>1,2</sup>	beija-flor-de-bochecha-azul	BClg1, BCTf1, Cplg2, Tflg1, Tflg2	v s c	
<b>ordem Trogoniformes</b>				
<b>família Trogonidae</b>				
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838 <sup>1,2</sup>	surucuá-de-cauda-preta	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766 <sup>1,2</sup>	surucuá-de-barriga-dourada	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788 <sup>1,2</sup>	surucuá-de-barriga-amarela	Arlg1, Arlg2, Cplg1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s c	
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788 <sup>1,2</sup>	surucuá-pequeno	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Coraciiformes</b>				
<b>família Alcedinidae</b>				
<i>Ceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	martim-pescador	LS	v s	m
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) <sup>2</sup>	martim-pescador-verde	LS	v s	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	martim-pescador-pequeno	LS	v	
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	martim-pescador-da-mata	BClg1, Gglg1, LS	v c	
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764) <sup>1</sup>	martim-pescador-anão	ArIg1, BClg1, MBlg1	c	ra
<b>família Momotidae</b>				
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	udu-de-coroa-azul	ArIg1, ArIg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2	v s c	bi
<b>ordem Piciformes</b>				
<b>família Galbulidae</b>				
<i>Galbula albirostris</i> Latham, 1790 <sup>1,2</sup>	ariramba-de-bico-amarelo	BClg1, BClg2, BCTf2, Gglg1, GgTf1, Cplg1, CpTf2, Gglg1, MBlg1, MBlg2, MBTf2, Tflg1, Tflg2	v s c	
<i>Galbula leucogastra</i> Vieillot, 1817 <sup>1</sup> **	ariramba-bronzeada	BClg1	s	
<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	ariramba-do-paraiso	ArIg2, ArTf1, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	
<i>Jacamerops aurea</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	ariramba-grande-da-mata-virgem	ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, Gglg1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, Tftf1	s c	
<b>família Bucconidae</b>				
<i>Notharchus macrorhynchus</i> (Gmelin, 1788) <sup>1,2</sup>	capitão-do-mato	BClg2, Tflg2, LS	v s	
<i>Bucco tamatia</i> (Gmelin, 1788) <sup>1,2</sup>	rapazinho-carijó	BClg1, MBTf1	v s	
<i>Bucco capensis</i> Linnaeus, 1766 <sup>1,2</sup>	rapazinho-de-colar	ArIg1, ArTf1, BClg2, BCTf1, BCTf2, CpTf1, Cplg2, Gglg1, GgTf1, MBlg1, MBTf2, Tflg2, Tftf1	v s c	
<i>Malacoptila fusca</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	barbudo-pardo	MBlg1	s	ra
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824) <sup>2</sup>	bico-de-brasa	LS	v s	
<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1776) <sup>1,2</sup>	bico-de-brasa-de-asa-branca	ArIg1, ArIg2, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg1, MBlg2, Tflg1, Tftf2	v s c	ra

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Piciformes</b>				
<b>família Capitonidae</b>				
<i>Capito niger</i> Müller, 1776 <sup>1,2</sup>	capitão-de-bigode-carijó	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BCTf2, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	
<b>família Ramphastidae</b>				
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	araçari-de-bico.branco	BCTf1, CpTf2, Tftf1	v s	cn
<i>Pteroglossus viridis</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	araçari-miudinho	ArTf1, ArTf2, BC1g1, Cplg2, CpTf1, Gglg2, GgTf2, MBTf1, Tftf2, LS	v s	cn
<i>Selenidera culik</i> (Wagler, 1827) <sup>1,2</sup>	araçari-negro	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	cn ra bi
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823 <sup>1,2</sup>	tucano-de-bico-preto	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	m cn
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758 <sup>1,2</sup>	tucano-grande-de-papo-branco	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, CpTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	cn
<b>família Picidae</b>				
<i>Colaptes punctigula</i> (Boddaert, 1783) <sup>2</sup>	pica-pau-do-peito-pontilhado	LS	s	
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	pica-pau-bufador	ArTf1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tftf1, Tftf2	v s	
<i>Piculus chrysochloros</i> (Vieillot, 1818) <sup>1,2</sup>	pica-pau-dourado-escuro	ArTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, Gglg1, MBlg1, Tflg1, Tftf2	s	
<i>Celeus elegans</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	pica-pau-chocolate	BC1g2, Tflg1, LS	s c	bi
<i>Celeus grammicus</i> (Natterer & Malherbe, 1845) <sup>1,2</sup>	pica-pau-escamoso	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	bi
<i>Celeus undatus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2 **</sup>	pica-pau-barrado	MBlg1	c	
<i>Celeus flavus</i> (P. L. S. Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	pica-pau-amarelo	BCTf1, CpTf1, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBTf1, Tftf1, LS	v s	bi
<i>Celeus torquatus</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	pica-pau-de-coleira	ArTf1, BC1g1, BCTf1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, MBTf1, Tflg2, Tftf1	v s	ra am bi

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Piciformes</b>				
<b>família Picidae</b>				
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	pica-pau-de-banda-branca	BClg1, BCTf2, CpTf2, Gglg2, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf2, LS	v s	
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	benedito-de-testa-vermelha	BClg1, Gglg1	s	
<i>Veniliornes cassini</i> (Malherbe, 1862) <sup>1,2</sup>	pica-pau-de-colar-dourado	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg2, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBTf1, Tflg1, Tftf2	v	ra
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821) <sup>1</sup>	pica-pau-de-asa-vermelha	GgTf2	s	
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	pica-pau-de-barriga-vermelha	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	bi
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Formicariidae</b>				
<i>Cymbilaimus lineatus</i> (Leach, 1814) <sup>1,2</sup>	papa-formigas-barrado	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	bi
<i>Frederickena viridis</i> (Vieillot, 1816) <sup>1</sup>	borralhara-do-norte	Gglg2	s	ra
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809) <sup>1,2</sup>	choca-bate-cabo	BClg1, LS	s	
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i> Sclater, 1855 <sup>2</sup> **	choca-preta-e-cinza	LS	v s	ra
<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1867 <sup>1,2</sup>	choca-murina	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s c	
<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820) <sup>1,2</sup>	uirapuru-de-bando	Arlg2, BClg1, BClg2, Cplg1, Cplg2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	v s c	bi
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1868) <sup>1,2</sup>	uirapuru-de-garganta-preta	Arlg1, Arlg2, BClg1, BClg2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf2	s c	ra bi
<i>Myrmotherula gutturalis</i> Sclater & Salvin, 1881 <sup>1,2</sup>	choquinha-de-barriga-parda	BClg2, CpTf2, Gglg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf2	s c	ra
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817) <sup>1,2</sup>	choquinha-de-flancos-brancos	Arlg2, BClg1, Cplg1, Gglg2, Tftf1	s	
<i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825) <sup>1</sup>	choquinha-de-barriga-ruiva	Cplg1	v	ra

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Formicariidae</b>				
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783) <sup>1,2</sup>	choquinha-miúda	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tflg2	s	bi
<i>Myrmotherula longipennis</i> Pelzeln, 1868 <sup>1,2</sup>	choquinha-de-asa-comprida	BC1g1, Cplg2, Gglg1, MBTf2, Tflg1, Tflg2	s c	bi
<i>Myrmotherula menetriesii</i> (d'Orbigny, 1837) <sup>1,2</sup>	choquinha-de-garganta-cinza	Cplg1, Cplg2, CpTf2, Gglg2, GgTf2, MBlg1, MBTf2, Tflg1, Tftf1	v s c	bi
<i>Herpsilochmus stictocephalus</i> Todd, 1927 <sup>1,2</sup> **	chorozinho-de-cabeça-pintada	Arlg2, ArTf1, ArTf2, BCTf1, Cplg1, CpTf1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	
<i>Herpsilochmus dorsimaculatus</i> Pelzeln, 1868 <sup>1,2</sup>	chorozinho-de-cauda-pintada	Arlg1, BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, Tflg1, Tflg2	v s	ra
<i>Terenura spodioptila</i> Sclater & Salvin, 1881 <sup>1,2</sup>	zidele-de-asa-cinza	CpTf1, CpTf2, Tflg2, Tftf2	s	ra
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857) <sup>1,2</sup>	chororó-pocua	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	
<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1835) <sup>1,2</sup>	chororó-escuro	Tflg1, LS	s	
<i>Hypocnemis cantator</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	papa-formigas-cantador	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	
<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	formigueiro-de-cabeça-preta	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s c	ra
<i>Percnostola leucostigma</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup> **	formigueiro-de-asa-pintada	Arlg1, Arlg2, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1	s c	
<i>Myrmeciza ferruginea</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	formigueiro-ferrugem	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s	ra bi
<i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783) <sup>1</sup>	formigueiro-de-peito-branco	MBlg2	v s c	
<i>Pithys albifrons</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	papa-formigas-de-topete	BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	s c	ra bi

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Formicariidae</b>				
<i>Gymnopathys rufigula</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	mãe-de-taoca-garganta-vermelha	ArIg1, ArIg2, ArTf1, MBIg1, MBIg2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, GgTf2, MBIg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s c	ra
<i>Hylophylax poecilinota</i> (Cabanis, 1847) <sup>1,2</sup>	rendadinho	ArTf2, Cplg1, Gglg1, MBIg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	s c	bi
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783 <sup>1,2</sup>	pinto-da-mata-coroado	ArIg1, ArIg2, ArTf1, ArTf2, BCIG1, BCIG2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBIg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s c	bi
<i>Formicarius analis</i> (Lafresnaye & D'Orbigny, 1837) <sup>1</sup>	pinto-da-mata-de-cara-preta	MBIg1	s	bi
<i>Myrmornis torquata</i> (Boddaert, 1783) <sup>1 **</sup>	pinto-do-mato-carijó	CpTf1, CpTf2	s c	
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2 **</sup>	tovacuçu-malhado	BCTf2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, MBIg1, MBTf1, Tflg2	s	
<i>Myrmothera campanisoma</i> (Hermann, 1783) <sup>1,2</sup>	tovaca-patinho	ArIg2, ArTf1, ArTf2, BCIG2, BCTf1, Cplg1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, Tflg1, Tflg2, LS	s	bi
<b>família Furnariidae</b>				
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838 <sup>2</sup>	amassa-barro	LS	v s	
<i>Synallaxis rutilans</i> Temminck, 1823 <sup>2</sup>	joão-teneném-castanho	LS	s	bi
<i>Philydor erythrocerus</i> (Pelzeln, 1859) <sup>1,2</sup>	limpa-folha-de-sobre-ruivo	Cplg1, Cplg2, CpTf2, Gglg1, Tflg1, Tflg2	v s c	
<i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848) <sup>1,2</sup>	limpa-folha-vermelho	Cplg2, Gglg2, Tflg2	v s c	
<i>Philydor ruficaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838) <sup>2 **</sup>	limpa-folha-de-cauda-ruiva	MBTf2	c	
<i>Automolus ochrolaemus</i> (Tschudi, 1844) <sup>1,2</sup>	barraqueiro-camurça	ArIg1, ArIg2, BCIG1, Cplg1, Cplg2, CpTf2, MBIg1, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1	s c	bi
<i>Automulus infuscatus</i> (Sclater, 1856) <sup>1,2</sup>	barraqueiro-pardo	ArTf2, BCIG2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, Gglg1, GgTf2, MBIg2, Tflg1	v s c	bi
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788) <sup>1</sup>	bico-virado-miudo	Tftf1	c	
<i>Sclerurus mexicanus</i> Sclater, 1856 <sup>2</sup>	vira-folhas-de-peito-vermelho	MBIg2	s	
<i>Sclerurus rufigularis</i> Pelzeln, 1869 <sup>1,2</sup>	vira-folha-de-bico-curto	ArIg1, BCIG2, Cplg1, Cplg2, CpTf2, MBIg2, MBTf1, Tflg2	s c	
<i>Sclerurus caudacutus</i> Vieillot, 1816 <sup>1,2</sup>	vira-folha-pardo	Cplg1, CpTf1, MBIg1, Tftf1	s c	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Dendrocolaptidae</b>				
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818) <sup>1,2</sup>	arapaçu-pardo	Arlg1, Arlg2, ArTf1, BC1g1, BC1g2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s c	bi
<i>Dendrocincla merula</i> (Lichtenstein, 1820) <sup>1,2</sup>	arapaçu-da-taoca	BC1g1, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tftf1	c	bi
<i>Deconychura longicauda</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup>	arapaçu-rabudo	BC1g1, BCTf2, Cplg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tftf2	v s c	bi
<i>Deconychura stictolaema</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup>	arapaçu-de-garganta-pintada	Cplg1, Gglg1, Gglg2, MBlg1, Tflg1, Tftf2	s c	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818) <sup>1,2</sup>	arapaçu-verde	ArTf1, BC1g2, BCTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819) <sup>1,2</sup>	arapaçu-do-bico-de-cunha	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BC1g1, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s c	
<i>Nasica longirostris</i> (Vieillot, 1818) <sup>2</sup>	arapaçu-de-bico-comprido	LS	s	bi
<i>Dendrexetastes rufigula</i> (Lesson, 1844) <sup>1,2</sup> **	arapaçu-canela	BC1g2, CpTf1, MBlg1	s	
<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844) <sup>1,2</sup>	arapaçu-de-bico-vermelho	BC1g1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tftf1	s c	ra bi
<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	arapaçu-barrado	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s c	bi
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1818 <sup>1</sup>	arapaçu-meio-barrado	BC1g1	v s c	bi
<i>Xiphorhynchus picus</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	arapaçu-de-bico-branco	LS	s	
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1818) <sup>2</sup>	arapaçu-de-garganta-amarela	LS	s	
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i> (Lichtenstein, 1818) <sup>2</sup>	arapaçu-riscado	LS	s	bi
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818) <sup>1,2</sup>	arapaçu-assobiador	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	ra bi
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i> (Lafresnaye, 1846) <sup>1,2</sup>	arapaçu-de-listras-brancas	BC1g1, BCTf2, CpTf1, MBTf1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Tyrannidae</b>				
<i>Zimerius gracilipes</i> (Sclater & Salvin, 1867) <sup>1,2</sup>	poaeiro-de-pé-fino	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s c	
<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853 <sup>1,2</sup>	poaeiro-de-sobrancelha	BClg1, BCTf2, Cplg2, CpTf1, Gglg2, MBTf1	s	bi
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) <sup>2</sup>	risadinha	LS	s	
<i>Phaeomyias murina</i> Spix, 1825 <sup>2</sup>	bagageiro	LS	s	
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790) <sup>1,2</sup>	maria-te-viu	Arlg1, Arlg2, ArTf1, BClg1, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tftf1, Tflg2, LS	s	
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1837) <sup>1,2</sup>	maria-pechim	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s	
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1836) <sup>1,2</sup>	guaracava-cinzenta	Arlg1, ArTf1, BCTf2, CpTf1, Gglg1, MBlg1, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf2	s	
<i>Elaenia flavogaster</i> Thunberg, 1822 <sup>2</sup>	guaracava-de-barriga-amarela	LS	s	
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823) <sup>1,2</sup>	abre-asa-da-capoeira	Arlg1, ArTf1, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg2, MBTf1, Tflg2, Tftf2	s c	
<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919) <sup>1,2</sup>	abre-asa-da-mata	Arlg1, Arlg2, BClg1, BClg2, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf2	v s c	bi
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823) <sup>2</sup>	marianinha-amarela	LS	s	
<i>Corythopsis torquata</i> Tschudi, 1844 <sup>1,2</sup>	estalador-do-norte	Arlg1, BClg2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, Gglg1, MBlg2, Tflg1, Tflg2, Tftf2, LS	s c	
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) <sup>1,2</sup>	maria-caçula	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg2, BCTf1, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	
<i>Lophotriccus vitiosus</i> (Bangs & Penard, 1921) <sup>1,2</sup>	maria-fiteira	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	s	
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	maria-de-penacho	Arlg1, ArTf1, BCTf1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgTf2, Tftf2	s c	
<i>Hemitriccus minor</i> (Snethlage, 1907) <sup>2</sup>	maria-sebinha	LS	s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Tyrannidae</b>				
<i>Hemitriccus zosterops</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup>	maria-de-olho-branco	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s c	
<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806) <sup>2</sup>	ferreirinho-estriado	LS	v s	
<i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897 <sup>1,2</sup>	ferreirinho-de-sombrancelha	ArTf2, Tftf1	s	ra
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup>	bico-chato-da-copa	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	
<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884) <sup>1,2</sup>	bico-chato-de-cabeça-cinza	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s	
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831) <sup>1,2</sup>	bico-chato-amarelo	Arlg1, ArTf1, BClg1, BCTf1, Gglg2, GgTf2, MBlg2, LS	s	
<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825) <sup>1,2</sup>	bico-chato-de-cauda-ferrugem	Arlg2, BClg1, Cplg1, CpTf1, Tflg1, Tflg2	s	
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Temminck, 1820) <sup>1</sup>	bico-chato-grande	Cplg2, MBlg2, Tflg2	c	
<i>Platyrinchus saturatus</i> Salvin & Godman, 1882 <sup>1,2</sup>	patinho-escuro	Cplg1, Cplg2, Gglg2	c	
<i>Platyrinchus coronatus</i> Sclater, 1858 <sup>1,2</sup>	patinho-de-coroa-dourada	MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tftf1	s c	
<i>Platyrinchus platyrinchos</i> (Gmelin, 1788) <sup>1</sup>	patinho-de-coroa-branca	ArTf1, BClg1, BCTf1	s c	
<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	maria-leque	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg1, Gglg1	c	
<i>Terenotriccus erythurus</i> (Cabanis, 1847) <sup>1</sup>	maria-rabirruiva	BCTf2	s	
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	assadinho-de-peito-dourado	BClg2, Cplg2, MBlg1, MBlg2, Tflg2	c	
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	capitão-de-saíra-amarelo	Arlg2, ArTf2, BClg2, BCTf1, Cplg2, CpTf2, Gglg2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	bi
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789) <sup>2</sup>	capitão-de-saíra-ferrugem	LS	s	
<i>Attila bolivianus</i> Lafresnaye, 1848 <sup>2 **</sup>	bate-pára	LS	s	ra

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Tyrannidae</b>				
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823) <sup>1,2</sup>	wissá	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2	s c	bi
<i>Laniocerca hypopyrrha</i> (Vieillot, 1817) <sup>1</sup>	maria-pintada	BC1g1, Cplg1, Cplg2, GgTf1, MBTf1, Tflg1, Tftf1	s c	bi
<i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1818) <sup>1,2</sup>	maria-assobiadeira	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tflg1, Tftf1, Tftf2, LS	v s	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789) <sup>2</sup>	maria-cavaleira	LS	v s	m
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) <sup>1,2</sup>	maria-cavaleira-pequena	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BC1g2, BCTf1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, GgTf2, Tflg1, Tftf2	v s	m
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	bem-te-vi	LS	v s	m
<i>Megarhynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	bem-te-vi-de-bico-chato	LS	v s	
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	bem-te-vizinho-de-asa-ferruginea	LS	v s	
<i>Conopias parva</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup>	bem-te-vi-da-copa	Arlg1, Arlg2, ArTf1, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tflg1, Tftf1, Tftf2	v s	
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818) <sup>2</sup>	bem-te-vi-pirata	LS	v s	m
<i>Tyrannus savanna</i> (Vieillot, 1808) <sup>2</sup>	tesourinha	LS	v	m
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 <sup>2</sup>	suiriri	LS	v s	m
<i>Pachyramphus marginatus</i> Lichtenstein, 1823 <sup>1</sup>	caneleiro-bordado	BC1g2	s	
<i>Pachyramphus surinamus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup> **	Caneleiro-da-Guiana	Cplg1, Tflg2	s	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	anambé-branco-de-rabo-preto	ArTf1, ArTf2, BC1g1, BCTf1, Cplg1, CpTf2, GgTf1, MBTf1, Tftf1	v s	ra
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825) <sup>1</sup>	anambé-branco-de-máscara-negra	BC1g1	s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Pipridae</b>				
<i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	dançador-de-coroa-dourada	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s c	
<i>Pipra pipra</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	dançador-de-cabeça-branca	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s c	
<i>Pipra serena</i> Linnaeus, 1766 <sup>1,2</sup>	dançador-estrela	BC1g1, Cplg1, MBlg1, Tftf1	v c	ra bi
<i>Corapipo gutturalis</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2 **</sup>	dançarino-de-garganta-branca	Cplg1, CpTf1, Gglg2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tftf2	s	
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	rendeira	Arlg2, LS	s c	
<i>Tyrannetes virescens</i> (Pelzeln, 1868) <sup>1,2</sup>	didisupi	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s	ra bi
<i>Schiffornis turdinus</i> (Wied, 1831) <sup>1,2</sup>	flautim-marrom	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf2, Cplg2, CpTf2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, Tflg1, Tflg2	v s c	bi
<b>família Cotingidae</b>				
<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1</sup>	anambé-pintado	Gglg1	s	bi
<i>Xipholena puniacea</i> (Pallas, 1764) <sup>1,2</sup>	anambé-pompadora	Arlg1, BCTf2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf2, Tflg1	v s	bi
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820) <sup>1,2</sup>	cricrió	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	
<i>Haematoderus militaris</i> (Shaw, 1792) <sup>1,2</sup>	anambé-sol	MBTf2	v s	am m
<i>Querula purpurata</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	anambé-una	Arlg1, BC1g1, BC1g2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg2, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tflg2, Tftf1	v s	bi
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822) <sup>1,2</sup>	papinho-amarelo	ArTf1, BC1g2, Gglg1, GgTf1, MBlg1, MBlg2, Tflg1, Tflg2, Tftf2	s	bi
<b>família Hirundinidae</b>				
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783) <sup>2</sup>	andorinha-do-rio	LS	v	m

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Troglodytidae</b>				
<i>Donacobius atricapillus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2 **</sup>	japacamim	LS	v s	m
<i>Thryothorus coraya</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	garrincho-coraia	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BCTf1, BCTf2, Cplg2, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, LS	v s c	
<i>Thryothorus leucotis</i> Lafresnaye, 1845 <sup>2</sup>	garrincho-de-barriga-vermelha	LS	s	
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1808 <sup>2</sup>	curruira	LS	v s	
<i>Microcerculus bambla</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	flautista-de-asa-branca	Cplg2, BC1g2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1	s c	
<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783) <sup>2</sup>	uirapuru, músico-da-mata	MBlg1	c	bi
<b>família Muscicapidae</b>				
<i>Microbates collaris</i> (Pelzeln, 1868) <sup>2 **</sup>	Balança-rabo-de-coleira	Tftf2	s	
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	balança-rabo-de-chapéu-preto	MBTf1, LS	v s	
<i>Catharus fuscescens</i> (Stephens, 1817) <sup>2</sup>	sabiá-ferrugem	BC1g1, Tflg2	v s c	mvn
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818 <sup>1,2</sup>	sabiá-coleira	Arlg1, Arlg2, BC1g1, BC1g2, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	v s c	cn bi
<b>família Vireonidae</b>				
<i>Vireolanius leucotis</i> (Swainson, 1838) <sup>1,2</sup>	assobiador-do-castanhal	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2, LS	s	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817) <sup>2</sup>	juruvicara	LS	s	
<i>Hylophilus semicinerus</i> Sclater & Salvin, 1867 <sup>2</sup>	vite-vite-de-cabeça-verde	Cplg1, Gglg2, MBTf2, LS	s	
<i>Hylophilus muscicapinus</i> Sclater & Salvin, 1873 <sup>1,2</sup>	vite-vite-camurça	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BC1g1, BC1g2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	s	ra
<i>Hylophilus ochraceiceps</i> Sclater, 1859 <sup>1</sup>	vite-vite-uirapuru	CpTf2, MBlg1, MBTf2	s	

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<b>família Emberizidae</b>				
<i>Lamprospiza melanoleuca</i> (Vieillot, 1817) <sup>1,2</sup>	pipira-de-bico-vermelho	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg2, Cplg1, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, MBlg1, Tflg1, Tflg2, Tftf1, Tftf2	v s	bi
<i>Basileuterus rivularis</i> (Wied, 1821) <sup>1,2</sup>	pula-pula-ribeirinho	BClg1, BClg2, Gglg1, Gglg2, MBlg1, Tflg2	s c	bi
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	cambacica	LS	v s	
<i>Lanio fulvus</i> (Boddaert, 1783) <sup>1,2</sup>	pipira-parda	BClg1, BClg2, BCTf1, Cplg1, CpTf1, CpTf2, MBTf1, Tflg1, Tflg2	v s c	cn
<i>Tachyphonus cristatus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	tiê-galo	Arlg2, ArTf1, ArTf2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tftf1	v s c	cn
<i>Tachyphonus surinamus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	pipira-da-guiana	Arlg1, ArTf2, BClg1, BClg2, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tftf1, Tftf2, LS	v s c	
<i>Tachyphonus phoenicius</i> Swainson, 1838 <sup>1</sup>	pipira-encontro-vermelho	Tflg2	s	cn
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764) <sup>2</sup>	pipira-vermelha	LS	v s	
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	sanhaço-da-amazônia	LS	v s	cn
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821) <sup>2</sup>	sanhaço-de-coqueiro	ArTf2, LS	v s	cn
<i>Cyanicterus cyanicterus</i> cf. (Vieillot, 1819) <sup>1</sup> **	pipira-azu	Arlg1, GgTf1	s	cn
<i>Euphonia plumbea</i> Du Bus, 1855 <sup>1</sup>	gaturamo-anão	Gglg2, GgTf1, Tflg2, Tftf1	s	ra cn
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	vivi	LS	v s	cn
<i>Euphonia chrysopasta</i> Sclater & Salvin, 1869 <sup>1,2</sup>	gaturamo-verde	ArTf2, BCTf2	v s	cn
<i>Euphonia minuta</i> Cabanis, 1849 <sup>1,2</sup>	gaturamo-de-barriga-branca	ArTf2, CpTf1, CpTf2	s	cn
<i>Euphonia cayennensis</i> (Gmelin, 1789) <sup>1</sup> **	Gaturamo-preto	MBTf1	s	cn
<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	saíra-de-banco	Arlg1, BClg1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, GgTf1, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tftf1	v s	cn
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832) <sup>1</sup>	sete-cores-da-Amazônia	Arlg1, CpTf2, Tflg2	s	cn bi
<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	saíra-negaça	ArTf1, BClg1, BClg2, BCTf2, CpTf1, Gglg1, Tflg1, Tflg2, Tftf2	v s	cn
<i>Tangara varia</i> (Statius Muller, 1776) <sup>1,2</sup> **	saíra-carijó	ArTf1, CpTf1, CpTf2, MBTf2	s	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<i>Tangara velia</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	saíra-diamante	Arlg1, Arlg2, ArTf2, BClg2, CpTf2, GgTf1, MBlg1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tff1, Tff2	v s	cn bi
<i>Dacnis lineata</i> (Gmelin, 1789) <sup>1,2</sup>	saí-de-cara-preta	Arlg1, ArTf2, BCTf2, Cplg2, CpTf1, CpTf2, MBlg2, Tflg2, Tff1	v s	m
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	saí-azul	Arlg1, Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg2, Tff1, Tff2, LS	v s	m
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1</sup>	saí-verde	GgTf1, Tflg1, Tff1, Tff2	v s	bi
<i>Cyanerpes nitidus</i> (Hartlaub, 1847) <sup>2</sup>	saí-de-bico-curto	CpTf1	s	m
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1</sup>	saí-beija-flor	CpTf2	s	m
<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825) <sup>2</sup>	cigarrinha-do-campo	LS	v s	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	tiziu	LS	v s	m cn
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	bigodinho	LS	v s	m cn
<i>Sporophila castaneiventris</i> Cabanis, 1849 <sup>2</sup>	caboclinho-de-peito-castanho	LS	v s	m cn
<i>Oryzoborus angolensis</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	curió	LS	v s	cn
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783) <sup>1</sup>	tico-tico-da-mata-de-bico-preto	CpTf2	s	
<i>Caryothraustes canadensis</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	furriel	Arlg1, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, GgTf2, MBlg1, MBlg2, MBTf1, Tflg1, Tff1, Tff2	v s	
<i>Pitylus grossus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	bico-encarnado	Cplg1, Cplg2	s	cn
<i>Saltator maximus</i> (Müller, 1776) <sup>2</sup>	tempera-viola	LS	s	cn
<i>Passerina cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847) <sup>1</sup>	azulão-da-mata	GgTf2, MBTf1, MBTf2, Tff1	v s	cn
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769) <sup>2</sup>	japu-preto	LS	v s	cn
<i>Psarocolius viridis</i> (Müller, 1776) <sup>1,2</sup>	japu-verde	Arlg2, ArTf1, ArTf2, BClg1, BClg2, BCTf1, BCTf2, Cplg1, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, Gglg2, GgTf2, MBlg2, MBTf1, MBTf2, Tflg1, Tflg2, Tff1, Tff2	v s	cn
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1,2</sup>	xexéu	Arlg2, MBlg1, LS	v s	cn
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766) <sup>1,2</sup>	guaxe	ArTf2, BClg1, BClg2, Cplg2, CpTf1, CpTf2, Gglg1, GgTf1, MBlg1, Tflg2	c	cn

## Continuação

Táxon (Ordem, Família, Espécie)	Nome Vulgar	Ambiente/Fitofisionomia	Tipo de Registro	Categoria
<b>ordem Passeriformes</b>				
<i>Gymnomystax mexicanus</i> (Linnaeus, 1766) <sup>2</sup>	iratauá-grande	LS	v s	
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758) <sup>2</sup>	polícia-inglesa	LS	v	m am
<i>Scaphidura oryzivora</i> (Gmelin, 1788) <sup>2</sup>	graúna	LS	v	

<sup>1</sup> - registros de novembro/dezembro de 2006; <sup>2</sup> - registros de abril de 2007; \*\* - novos registros para a região do rio Trombetas; cf- espécies a serem confirmadas.

**Legenda para ambientes de ocorrência / fitofisionomia:** Arlg1= sítio 1 no igapó do platô Aramã; Arlg2= sítio 2 no igapó do platô Aramã; ArTf1= sítio 1 na terra firme do platô Aramã; ArTf2= sítio 2 na terra firme do platô Aramã; BClg1= sítio 1 no igapó do platô Bela Cruz; BClg2= sítio 2 no igapó do platô Bela Cruz; BCTf1= sítio 1 na terra firme do platô Bela Cruz; BCTf2= sítio 2 na terra firme do platô Bela Cruz; Cplg1= sítio 1 no igapó do platô Cipó; Cplg2= sítio 2 no igapó do platô Cipó; CpTf1= sítio 1 na terra firme do platô Cipó; CpTf2= sítio 2 na terra firme do platô Cipó; Gglg1= sítio 1 no igapó do platô Greig; Gglg2= sítio 2 no igapó do platô Greig; GgTf1= sítio 1 na terra firme do platô Greig; GgTf2= sítio 2 na terra firme do platô Greig; MBlg1= sítio 1 no igapó do platô Monte Branco; MBlg2= sítio 2 no igapó do platô Monte Branco; MBTf1= sítio 1 na terra firme do platô Monte Branco; MBTf2= sítio 2 na terra firme do platô Monte Branco; Tflg1= sítio 1 no igapó do platô Teófilo; Tflg2= sítio 2 no igapó do platô Teófilo; Tftf1= sítio 1 na terra firme do platô Teófilo; Tftf2= sítio 2 na terra firme do platô Teófilo; LS= Lago Sapucaá e suas margens.

**Legenda para tipo de registro:** v - visual; s - sonoro; c - captura com redes ornitológicas.

**Legenda para categorias de fauna:** e - espécies endêmicas, isto é, com distribuição restrita ao território nacional (Sick, 1997); m - espécies que apresentam comportamento migratório (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cavalcanti, 1990); mvn - espécies que apresentam comportamento migratório e são oriundas do Hemisfério Norte (Negret & Negret, 1981; Negret *et alii*, 1984; Sick, 1983 e 1997; Cavalcanti, 1990); cn - cinegéticas (espécies com valor alimentar ou comercial ou criação ou domesticação); am - espécies consideradas como ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii* 1990; Collar *et alii*, 1992; Collar *et alii*, 1994; Oren, 2001); pam - espécies consideradas como presumivelmente ou potencialmente ameaçadas de extinção (Bernardes *et alii*, 1990; Collar *et alii*, 1994; Oren, 2001); ra - espécies regionalmente raras ou de distribuição restrita (Oren, 2001); bi - espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais.

## **ANEXO 6 - LISTAS DE HERPETOFAUNA**

**Espécies de anfíbios registradas durante o levantamento da Herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará, 2006/2007.**

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Aromobatidae</b>						
<i>Allobates femoralis</i> (sapo venenoso)	Teófilo Greig Bela Cruz Monte Branco Greig Correia Saracá-Monte Branco Aramá Correia Aramá-Bela Cruz Correia Aviso-Teófilo Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Cipó	PTTO, BAPTO4 PTGG, BAPGG1 IgBC2, PTBC, BAPBC1 PTMB, BAPMB1, BAPMB2, IgMB4 PTGG, BAPGG3, BAPGG2 IgCSMB2, BAPCSMB1, BAPCSMB2 PTAR, BAPAR3, BAPAR4 IgCARBC1 PTCAVTO PTCAVBCGG, BAPCAVBCGG1, BAPCAVBCGG2 BAPCP2	PT Voc V	1° 2°	LC	AID
<i>Anomolglossus stephni</i> (sapinho)	Correia Aviso-Teófilo Bela Cruz Greig Correia Aramá-Bela Cruz Correia Saracá-Monte Branco Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Monte Branco Aramá	PTCAV-TO, IgCAVTO1 IgBC2 IgGG2 IgCARBC5 PTCSMB IgCAVBCGG2, PTCAVBCGG, BAPCAVBCGG2 BAPMB1, BAPMB2 IgAR2	Voc V	1° 2°	LC	AID
<i>Dendrobates tinctorius</i> (sapo venenoso)	Vila Porto Trombetas	VPTR	V	2°	LC	EE
<b>Família Brachycephalidae</b>						
<i>Eleutherodactylus fenestratus</i> (rãzinha)	Cipó Greig Correia Aviso-Teófilo Correia Saracá-Monte Branco Monte Branco Correia Aramá-Bela Cruz Aramá Teófilo Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	IgCP2, BAPCP2 IgGG2 IgCAVTO1, IgCAVTO2 IgCSMB1, IgCSMB2, IgCSMB3, BAPCSMB2, PTCSMB IgMB2, IgMB3, BAPCSMB BAPCARBC1, IgCARBC1 IgAR2 BAPTO4 BAPCAVBCGG2	V Voc	1° 2°	LC	AID
<i>Eleutherodactylus zeuctotylus</i> (rãzinha)	Aramá Bela Cruz Cipó Correia Aviso-Teófilo Correia Saracá-Monte Branco Greig Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	IgAR2, BAPAR2 IgBC1 IgCP1 IgCAVTO1 IgCSMB1 IgGG3 IgCAVBCGG3, IgCAVBCGG5	V Voc	1° 2°	LC	AID
<i>Eleutherodactylus sp.</i> (rãzinha)	Correia Saracá-Monte Branco	PTCSMB	PT	1°	LC	AID
<b>Família Bufonidae</b>						
<i>Chaurus marinus</i> (sapo cururu)	Vila Porto Trombetas Bela Cruz Greig Aramá Correia Aramá-Bela Cruz Monte Branco Correia-Aviso-Bela Cruz-Greig Correia Saracá-Monte Branco Lago Sapucá Teófilo Cipó	VPTR IgBC2, PTBC, IgBC3 PTGG, IgGG2, IgGG3 IgAR1, BAPAR1, PTAR IgARBC4, IgARMB1 IgMB1, PTMB PTCAVBCGG PTCSMB, IgCSMB1 LSEs BAPTO4 BAPCP2	V	1° 2°	LC	EE AID All
<i>Chaurus gr. granulosus</i> (sapinho)	Vila Porto Trombetas Lago Sapucá	VPTR LSEs	V Voc	1°	LC	EE All
<i>Dendrophryniscus minutus</i> (sapinho)	Teófilo Bela Cruz Greig Correia Saracá-Monte Branco Correia Aviso-Teófilo	IgTO2 IgBC1, IgBC2, IgBC3 IgGG2, IgGG4 PTCS-MB, IgCSMB3 PTCAVTO	V	1°	LC	AID

## Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Familia Bufonidae</b>						
<i>Rhinella gr. margaritifera</i> (sapinho)	Cipó Correia Saracá-Monte Branco Teófilo Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Aramá Greig Correia Aviso-Teófilo Bela Cruz Monte Branco	IgCP1, PTCP PTCS-MB, IgCSMB1, BAPCSMB2 PTTO IgCAVBCGG1, IgCAVBCGG2, PTCAVBCGG, IgCAVBCGG4 PTAR PTGG PTCAVTO PTBC PTMB, IgMB2, IgMB5, IgMB4	V PT Voc	1º 2º	LC	AID
<b>Familia Centrolenidae</b>						
<i>Cochranella oyampiensis</i> (perereca de vidro)	Aramá Monte Branco Correia Saracá-Monte Branco Lago Sapucúá Greig Bela Cruz	IgAR2, BAPAR2 IgMB1, IgMB5 IgCSMB1 IgARA5 IgGG3 IgBC3	V Voc	1º 2º	LC	AID AII
<b>Familia Hylidae</b>						
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i> (perereca)	Rodoferrovia	IgaP08, IgaP06, IgaP04	V Voc	1º	LC	EE
<i>Dendropsophus minutus</i> (perereca amarela)	Rodoferrovia Correia Aramá-Bela Cruz Estrada Terra Santa	IgaP08, IgaP06, IgaP04 IgCARBC1 Ig02, Ig08	V Voc	1º 2º	LC	EE AII
<i>Hypsiboas boans</i> (perereca)	Estrada Terra Santa Correia Aramá-Bela Cruz Lago Sapucúá Rodoferrovia	Ig03 IgCARBC4 IgARA2, IgARA5 IgaP04, IgaP01	Voc V	1º 2º	LC	AII AID
<i>Hypsiboas wavrini</i> (perereca)	Lago Sapucúá	IgARA1, LSEs, IgARA3	V	1º 2º	LC	AII
<i>Hypsiboas geographica</i> (perereca)	Estrada Terra Santa Correia Aramá-Bela Cruz Lago Sapucúá Correia Saracá-Monte Branco Monte Branco Aramá Greig Teófilo	Ig03, Ig05 IgCARBC2, IgCARBC4 IgARA1, IgARA3, IgARA4 IgCSMB1, IgCSMB3 IgMB3 IgAR2 IgGG3, IgGG4 IgTO2, IgTO1	V	1º 2º	LC	AII AID
<i>Hypsiboas cinereascens</i> (perereca)	Aramá Estrada Terra Santa Correia Aramá-Bela Cruz Bela Cruz Greig Monte Branco Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Correia Saracá-Monte Branco Rodoferrovia Lago Sapucúá Teófilo	IgAR1, BAPAR1, IgAR2 Ig03, Ig04, Ig05, Ig06, Ig07, Ig08, Ig09 IgCARBC1, IgCARBC2, IgCARBC4, IgCARBC5 IgBC1 IgGG2, IgGG3, IgGG4 IgMB1, IgMB3, IgMB5 IgCAVBCGG1, IgCAVBCGG2, IgCAVBCGG3, IgCAVBCGG4 IgCSMB1, IgCSMB2, IgCSMB3 IgaP08, IgaP06, IgaP04, IgaP02, IgaP01 LSEs, IgARA3, IgARA4, IgARA5 IgTO1, IgTO2	V Voc	1º 2º	LC	AID AII
<i>Scinax aff. x-signatus</i> (perereca)	Vila Porto Trombetas	VPTR	V Voc	1º 2º	LC	EE
<i>Scinax aff. ruber</i> (perereca)	Aramá Estrada Terra Santa Teófilo Correia Aramá-Bela Cruz Vila Porto Trombetas Rodoferrovia Lago Sapucúá	IgAR1, BAPAR1 Ig03, Ig04, Ig02, Ig08 IgTO2 IgCARBC4 VPTR IgaP06, IgaP02 LSEs	V Voc	1º 2º	LC	AID AII EE
<i>Scinax garbei</i> (perereca)	Lago Sapucúá	IgARA1	V	1º	LC	AII
<i>Scinax cf. boesemani</i> (perereca)	Rodoferrovia	IgaP03, IgaP05, IgaP06	Voc	2º	LC	EE
<i>Osteocephalus taurinus</i> (perereca)	Correia Aramá Bela Cruz Monte Branco Aramá	IgCARBC5 IgMB1 IgAR1, IgAR2	V	1º 2º	LC	AID

## Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Hylidae</b>						
<i>Osteocephalus leprieuri</i> (perereca)	Greig Correia Saracá-Monte Branco Greig Teófilo	IgGG2 IgCSMB1 IgGG3 IgTO1	V	1° 2°	LC	AID
<i>Osteocephalus oophagus</i> (perereca)	Vila Porto Trombetas Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Bela Cruz Correia Saracá-Monte Branco Monte Branco Correia Aviso-Teófilo Correia Arama-Bela Cruz Estrada Terra Santa Arama Greig Teófilo Cipó	VPTR PTCAVBCGG, BAPAVBCGG, IgCAVBCGG4 IgBC2, IgBC3 IgCSMB1, BAPCSMB1, IgCSMB2, IgMB2, IgMB3, BAPMB1, IgMB5 IgCAVTO2 IgCARBC1, IgCARBC2, IgCARBC4 Ig02, Ig05 IgAR1, IgAR2 IgGG3, IgGG4 IgTO2, IgTO1 BAPCP2	Voc V	1° 2°	LC	EE AID All
<i>Phyllomedusa bicolor</i> (perereca verde)	Correia Aramã-Bela Cruz Rodoferrovia	IgCARBC3 IgaP05, IgaP06, IgaP07	V	2°	LC	All EE
<i>Trachycephalus resinifictrix</i> (perereca cunuanu)	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Correia Saracá-Monte Branco Monte Branco Estrada Terra Santa Aramã	IgCAVBCGG2, IgCAVBCGG3 IgCSMB1, IgCSMB2 IgMB2 Ig04, Ig06, Ig09 IgAR1, IgAR2	V Voc	1° 2°	LC	AID All
<i>Trachycephalus venulosus</i> (perereca)	Vila Porto Trombetas	VPTR	V	1°	LC	EE
<i>Sphaenorhynchus lacteus</i> (rãzinha verde)	Vila Porto Tombetas	VPTR	V Voc.	2°	LC	EE
<b>Família Leptodactylidae</b>						
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (rã, jia)	Estrada Terra Santa Greig Monte Branco Correia Arama-Bela Cruz Aramã Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	Ig03 IgGG2 IgMB1 IgCARBC2 IgAR2 IgCAVBCGG3, IgCAVBCGG5	V	1° 2°	LC	All AID
<i>Leptodactylus stenodema</i> (rã, jia)	Monte Branco Bela Cruz	PTMB PTBC	PT	1° 2°	LC	AID
<i>Leptodactylus rhodomystax</i> (rã, jia)	Correia Aviso-Teófilo	PTCAVTO	PT	1°	LC	AID
<i>Leptodactylus lineatus</i> (rã, jia)	Correia Aviso-Teófilo Aramã	PTCAV-TO PTAR	Voc	1°	LC	AID
<i>Leptodactylus petersii</i> (rã, jia)	Aramã Greig Correia Saracá-Monte Branco	IgAR2, BAPAR2 IgGG2 IgCSMB1	V	1°	LC	AID
<i>Leptodactylus fuscus</i> (rã, jia)	Rodoferrovia Lago Sapucaá	IgaP08 LSEs	Voc	1° 2°	LC	EE All
<i>Leptodactylus andreae</i> (rã, jia)	Vila Porto Trombetas Correia Aviso-Teófilo Teófilo Arama Bela Cruz Cipó Correia Saracá-Monte Branco Greig Correia Aramã-Bela Cruz Monte Branco Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Estrada Terra Santa	VPTR PTCAVTO, IgCAVTO1, IgCAVTO2 PTTO, BAPTO1 e 2, IgTO1, BAPTO3, IgTO2, BAPTO4 IgAR1, BAPAR1, BAPAR2, PTAR, BAPAR3, BAPAR4, IgAR2 IgBC1, IgBC2, PTBC, IgBC3 IgCP1, IgCP2, PTCB, BAPCP1, BAPCP2 PTCSMB, IgCSMB1, BAPCSMB1, IgCSMB3, BAPCSMB2, IgCSMB2 IgGG2, BAPGG1, PTGG, BAPGG3, BAPGG2, IgGG4 BAPCARBC1, IgCARBC1, IgMB1, PTMB, IgMB2, BAPMB1, IgMB3, IgMB5, BAPMB2, IgMB4 IgCAVBCGG1, PTCAVBCGG, IgCAVBCGG2, BAPCAVBCGG1, IgCAVBCGG3, BAPCAVBCGG2 Ig01, Ig02	V Voc PT	1° 2°	LC	EE AID All

## Continuação

Espécie	Local de ocorrência	Ponto de ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com registro	Categoria de ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Leptodactylidae</b>						
<i>Leptodactylus macrosternum</i> (rã, jia)	Lago Sapucaá Rodoferrovia	LSEs IgaP05	V	2°	LC	All
<i>Leptodactylus longirostris</i> (rã, jia)	Correia Aramã-Bela Cruz Estrada Terra Santa	IgCARBC1 Ig03	V Voc	2°	LC	AID All
<b>Família Microhylidae</b>						
<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i> (rãzinha)	Teófilo Correia Aviso-Teófilo Greig Cipó Bela Cruz Correia Aviso-Bela Cruz-Aviso Monte Branco Aramã	PTTO PTCAVTO PTGG PTCP PTBC PTCAVBCGG PTMB PTAR	PT	1° 2°	LC	AID
<b>Família Caeciliidae</b>						
<i>Caecilia tentaculata</i> (cecília, cobra cega)	Correia Aviso-Teófilo Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	PTCAVTO PTCAVBCGG	PT	1°	LC	AID
<i>Microceilia taylori</i> (cecília, cobra cega)	Bela Cruz	PTBC	PT	1°	LC	AID
<b>Família Rhinatrematidae</b>						
<i>Rhinatrema bivittatum</i> (cecília, cobra cega)	Correia Aviso-Teófilo Cipó Bela Cruz	PTCAV-TO PTCP PTBC	PT	1°	LC	AID

Legenda: V - visualização, Voc. - vocalização, P - pitfall-trap; IBAMA, IUCN - LC - Least concern (sem ameaça), X - espécies não identificadas. Legenda para os pontos veja no Quadro 4.1.

**Espécies de répteis registradas durante o levantamento da Herpetofauna na região dos Platôs da Zona Leste - Porto Trombetas, Pará. 2006/2007.**

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de Ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com Registro	Categoria de Ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Ordem Squamata Subordem Sauria Família Iguanidae</b>						
<i>Iguana iguana</i> (lagarto)	Correia Aviso-Teófilo Vila Porto Trombetas	PTCAVTO VPTR	PT V	1° 2°	X	AID EE
<b>Família Gekkonidae</b>						
<i>Coleodactylus amazonicus</i> (lagarto)	Teófilo Bela Cruz Greig Monte Branco Cipó Correia Saracá-Monte Branco Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Aramã Correia Aviso-Teófilo	PTTO IgBC1, PTBC BAPGG1, PTGG BAPMB1, PTMB, BAPMB2 PTCP, IgCP2 PTCSMB, BAPCSMB2 PTCAVBCGG PTAR PTCAVTO, IgCAVTO2	PT V	1° 2°	X	AID
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (osga)	Aramã Greig Correia Aviso-Teófilo Teófilo Cipó Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Bela Cruz	IgAR1 PTGG PTCAVTO PTTO PTCP PTCAVBCGG PTBC, IgBC2	V PT	1° 2°	X	AID
<i>Hemidactylus mabouia</i> (lagartixa)	Vila Porto Trombetas	VPTR	V	1°	X	EE
<i>Gonatodes humeralis</i> (lagarto)	Teófilo Greig Bela Cruz Correia Saracá-Monte Branco Correia Aviso-Teófilo Correia Aramã-Bela Cruz Monte Branco Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Cipó	PTTO, IgTO2 PTGG PTBC PTCSMB BAPCAVTO1 IgCARBC5 IgMB1, IgMB2, BAPMB2, IgMB3 BAPCAVBCGG1, PTCAVBCGG, IgCAVBCGG3 PTCP	PT V	1° 2°	X	AID

## Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de Ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com Registro	Categoria de Ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Gekkonidae</b>						
<i>Gonatodes annularis</i> (lagarto)	Bela Cruz Aramã Greig Correia Aviso-Teófilo	PTBC PTAR BAPGG1 BAPCAVTO1	PT V	1°	X	AID
<i>Pseudogonatodes guianense</i> (lagarto)	Monte Branco Cipó	PTMB PTCP	PT	1°	X	AID
<b>Família Gymnophthalmidae</b>						
<i>Arthrosaura reticulata</i> (lagarto)	Bela Cruz Teófilo Monte Branco Aramã Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Correia Arama-Bela Cruz	PTBC PTTO IgMB4 PTAR PTCAVBCGG IgCARBC4	PT V	1° 2°	X	AID
<i>Alopoglossus angulatus</i> (lagarto)	Correia Aramã-Bela Cruz Greig	IgCARBC1 IgGG4	V	2°	X	AID
<i>Bachia flavescens</i> (cobra, lagarto)	Cipó Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Correia Saracá-Monte Branco Correia Aviso-Teófilo	PTCP PTCAVBCGG PTCSMB PTCAVTO, IgCAVTO4	PT	1° 2°	X	AID
<i>Iphisa elegans</i> (lagarto)	Greig Aramã Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Correia Saracá-Monte Branco	PTGG PTAR PTCAVBCGG PTCSMB	PT	1° 2°	X	AID
<i>Leposoma guianense</i> (lagarto)	Correia Aviso-Teófilo Bela Cruz Teófilo Cipó Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Greig Correia Saracá-Monte Branco Monte Branco Aramã	PTCAVTO IgBC1, BAPBC2, PTBC PTTO PTCP PTCAVBCGG PTGG PTCSMB PTMB PTAR	PT V	1° 2°	X	AID
<i>Neusticurus rudis</i> (lagarto)	Monte Branco	IgMB2	V	1°	X	AID
<i>Ptycoglossus brevifrontalis</i> (lagarto)	Monte Branco	PTMB	PT	2°	X	AID
<i>Tretioscincus agilis</i> (lagarto)	Teófilo Correia Aviso-Teófilo Greig Bela Cruz Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Correia-Saracá-Monte Branco Monte Branco Aramã	PTTO PTCAVTO PTGG PTBC PTCAVBCGG PTCSMB PTMB PTAR	PT	1° 2°	X	AID
<b>Família Tropiduridae</b>						
<i>Plica plica</i> (lagarto)	Correia Aviso-Teófilo	PTCAVTO, IgARBC5	PT	1°	X	AID
<i>Plica umbra</i> (lagarto)	Teófilo Aramã Greig Correia Saracá-Monte Branco Cipó Correia Aviso-Teófilo Lago Sapucá	PTTO IgAR1, PTAR PTGG IgCSMB1 PTCP PTCAVTO IgARA3	PT V	1° 2°	X	AID All

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de Ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com Registro	Categoria de Ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Tropiduridae</b>						
<i>Uracentron azureum</i> (lagarto)	Greig	PTGG	PT	1º	X	AID
<i>Uranoscodon superciliosus</i> (lagarto)	Lago Sapucaá Greig	IgARA4, IgARA6 IgGG4	V	2º	X	All AID
<b>Família Polychrotidae</b>						
<i>Anolis fuscoauratus</i> (lagarto)	Correia Aramã-Bela Cruz	IgCARBC2	V PT	1º 2º	X	AID All
	Estrada Terra Santa Monte Branco	Ig04 PTMB				
	Correia Saracá-Monte Branco	PTCSMB PTCP				
	Cipó	PTTO				
	Teófilo Aramã	IgAR2				
<i>Anolis nitens crysolepis</i> (lagarto)	Greig	BAPGG1	V PT	1º 2º	X	AID
	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	BAPCAVBCGG1, PTCAVBCGG				
	Teófilo Aramã	PTTO PTAR				
<i>Anolis punctatus</i>	Correia Saracá-Monte Branco	PTCSMB	V	2º	X	AID
<b>Família Scincidae</b>						
<i>Mabuya nigropunctata</i> (lagarto)	Correia Aviso-Teófilo	PTCAVTO PTBC PTGG PTCAVBCGG, IgCAVBCGG3 IGMB3 PTCSMB	PT V	1º 2º	X	AID
	Bela Cruz					
	Greig					
	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig					
	Monte Branco Correia Saracá-Monte Branco					
<b>Família Teiidae</b>						
<i>Ameiva ameiva</i> (lagarto verde)	Bela Cruz	PTBC PTCAVBCGG PTGG PTAR PTCP PTCAVTO	PT	1º 2º	X	AID
	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig					
	Greig					
	Aramã					
	Cipó Correia Aviso-Teófilo					
<i>Cnemidophorus criptus</i> (lagarto)	Vila Porto trombetas	VPTR	V	2º	X	EE
<i>Kentropyx calcarata</i> (lagarto)	Bela Cruz	PTBC PTTO PTCAVTO PTCAVBCGG PTGG PTMB PTAR PTCP PTCSMB	PT	1º 2º	X	AID
	Teófilo					
	Correia Aviso-Teófilo					
	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig					
	Greig					
	Monte Branco					
	Aramã					
	Cipó					
Correia Saracá-Monte Branco						
<b>Subordem Amphisbaenia</b>						
<b>Família Amphisbaenidae</b>						
<i>Amphisbaena fuliginosa</i> (cobra de duas cabeças)	Bela Cruz	PTBC	PT	1º	X	AID
<i>Amphisbaena vanzolinii</i> (cobra de duas cabeças)	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	PTCAVBCGG	PT	1º	X	AID
<i>Mesobaena</i> sp. (cobra de duas cabeças)	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	PTCAVBCGG	PT	1º	X	AID
<b>Subordem Serpentes</b>						
<b>Família Aniliidae</b>						
<i>Anilius scytale</i> (coral)	Estrada Terra Santa	Estrada	V	2º	X	AID

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de Ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com Registro	Categoria de Ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Boidae</b>						
<i>Boa constrictor</i> (jibóia)	Rodoferrovia Vila Porto Trombetas	Estrada VPTR	V	1º 2º	X	EE
<i>Corallus caninus</i> (cobra papagaio)	Correia Aviso-Teófilo	IgCAVTO2	V	1º	X	AID
<i>Corallus hortulanus</i> (Suaçubóia/cobra-de-veado)	Lago Sapucaá Correia Saracá-Monte Branco	IgARA1, IgARA5 IgCSMB2	V	1º 2º	X	All
<i>Epicrates cenchria</i> (jibóia vermelha)	Aramá	IgAR1	V	1º	X	AID
<i>Eunectes murinus</i> (sucuri, sucuriju)	Rodoferrovia Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	Estrada IgCAVBCGG5	AT V	1º 2º	X	EE AID
<b>Família Colubridae</b>						
<i>Atractus schach</i> (cobra)	Greig Cipó Bela Cruz Teófilo	PTGG PTCP PTBC PTTO	V	1º 2º	X	AID
<i>Atractus snethlageae</i> (cobra)	Greig Bela Cruz	PTGG PTBC	PT	1º 2º	X	AID
<i>Chironius sp</i> (cobra-cipó)	Bela Cruz	Estrada	V	1º	X	AID
<i>Chironius multiventris</i> (cobra-cipó)	Teófilo	PTTO	V	1º	X	AID
<i>Chironius fuscus</i> (cobra-cipó)	Rodoferrovia	Ig03	V	2º	X	All
<i>Dipsas catesbyi</i> (dormideira, cobra)	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Greig Monte Branco	PTCAVBCGG PTGG IgMB4	PT V	1º 2º	X	AID
<i>Dendrophidium dendrophis</i> (cobra)	Cipó	PTCP	PT	1º	X	AID
<i>Drymarchon corais</i> (cobra, caninana)	Rodoferrovia	Estrada	V	1º	X	EE
<i>Imantodes cenchoa</i> (dormideira, cobra)	Correia Saracá-Monte Branco	IgCAVTO2	V	1º	X	AID
<i>Leptodeira annulata</i> (dormideira, cobra)	Cipó	IgCP1	V	2º	X	AID
<i>Leptophis ahetulla</i> (azulão-bóia, cobra-cipó)	Vila Porto Trombetas Estrada Terra Santa Correia Arama-Bela Cruz	VPTR Estrada IgCARBC4	V AT	1º 2º	X	EE All AID
<i>Liophis reginae</i> (cobra)	Bela Cruz Estrada Terra Santa Teófilo Cipó	Estrada Estrada PTTO PTCP	AT PT	1º 2º	X	AID All
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (cobra)	Estrada Terra Santa Bela Cruz	Estrada PTBC	AT PT	1º 2º	X	All
<i>Oxyrhopus formosus</i> (coral falsa)	Correia Aviso-Teófilo	BAPCAVTO1, PTCAVTO	V PT	1º 2º	X	AID
<i>Oxurhopus melanogenys</i> (coral falsa)	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	PTCAVBCGG, IgCAVBCGG5	PT	2º	X	AID
<i>Philodryas viridissimus</i> (cobra)	Cipó	Estrada	V	1º	X	AID
<i>Pseudoboa coronata</i> (coral falsa)	Aramá Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	IgAR1 IgCAVBCGG2	V	1º	X	AID
<i>Pseustes poecilonotus</i> (cobra)	Monte Branco	PTMB	V	2º	X	AID
<i>Rhinobotrium lentiginosum</i> (coral falsa)	Monte Branco	Estrada	V	1º	X	AID
<i>Syphlophis compressus</i> (cobra)	Lgo Sapucaá	IgARA6	V	2º	X	All

Continuação

Espécie	Local de Ocorrência	Ponto de Ocorrência	Tipo de Registro	Campanha com Registro	Categoria de Ameaça (IUCN/IBAMA)	Localização
<b>Família Colubridae</b>						
<i>Taeniophylus brevirostris</i> (cobra)	Monte Branco	PTMB	V	1°	X	AID
<i>Taeniophylus occipitalis</i> (cobra)	Teófilo Greig Bela Cruz	PTTO PTGG PTBC	PT	1°	X	AID
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (cobra)	Greig	PTGG	PT	1°	X	AID
<b>Família Elapidae</b>						
<i>Micrurus lemniscatus</i> (coral)	Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	PTCAVBCGG	PT	1°	X	AID
<b>Família Leptotyphlopidae</b>						
<i>Leptotyphlops tenellus</i> (cobra cega)	Aramá Monte Branco Greig Correia Aviso-Teófilo Cipó Correia Saracá-Monte Branco	PTAR PTMB PTGG PTTO PTCP PTCSMB	PT	1° 2°	X	AID
<b>Família Typhlopidae</b>						
<i>Typhlops reticulatus</i> (cobra cega)	Teófilo Monte Branco Correia Saracá-Monte Branco	PTTO PTMB PTCSMB	PT	1°	X	AID
<b>Família Viperidae</b>						
<i>Bothrops atrox</i> (jararaca)	Cipó Correia Aviso-Bela Cruz-Greig	PTCP PTCAVBCGG, IgCAVBCGG3	PT V	1° 2°	X	AID
<b>Ordem Testudines</b>						
<b>Subordem Cryptodira</b>						
<b>Família Testudinidae</b>						
<i>Geochelonia denticulata</i> (jabuti)	Correia Aviso-Teófilo Cipó Correia Aviso-Bela Cruz-Greig Aramá Teófilo Bela Cruz Estrada Terra Santa Monte Branco	Estrada, PTTO Estrada Estrada IgAR1, BAPAR3 IgGTO2, Estrada Estrada Estrada Estrada	V	1° e 2°	VU	AID All
<b>Família Geomydidae</b>						
<i>Rhinoclemys punctularia</i> (perema)	Greig	Rede Ictiologia	V	1°	X	AID
<b>Subordem Pleurodira</b>						
<b>Família Chelidae</b>						
<i>Rhinemys rufipes</i> (cagado vermelho da floresta)	Aramá	IgAR2	V	2°	LR/nt	AID
<b>Ordem Crocodylia</b>						
<b>Família Alligatoridae</b>						
<i>Caiman cf. crocodilus</i> (jacaretinga)	Lago Sapucaá	IgARA1	V	1°	LR/lc	All
<i>Paleosuchus cf. trigonatus</i> (jacaré-coroa)	Aramá Cipó	IgAR1 IgCP1	V	1° 2°	LR/lc	AID

Legenda: A - atropelada, V - visualização, P - pitfall-trap; IBAMA, IUCN - X - sem categoria na lista vermelha, LC - Least concern (sem ameaça), LRnt - Lower Risk Near Threatened, VU - vulnerable (vulnerável), X - espécies não categorizadas. Legenda para os pontos veja no quadro 4.1.

## **ANEXO 7 - LISTAS DE ENTOMOFAUNA (EXCETO BORBOLETAS)**

**Espécies de Formicidae, Euglossinae, e Meliponinae amostradas (gêneros e espécies de formigas amostradas, com indicativo do número de morfoespécies por gênero).**

<i>Allomerus sp1</i>
<i>Atta sp1</i>
<i>Azteca sp1 - sp12</i>
<i>Brachymyrmex sp1 - sp4</i>
<i>Camponotus sp1 - sp16</i>
<i>Cephalotes sp1-sp8</i>
<i>Cephalotes attratus</i>
<i>Crematogaster sp1-sp41</i>
<i>Crematogaster limata</i>
<i>Dolichoderus sp1-sp3</i>
<i>Eciton sp1</i>
<i>Ectatomma sp1-sp7</i>
<i>Gnamptogenys sp1-sp5</i>
<i>Hypoponera sp1</i>
<i>Linepithema sp1</i>
<i>Megalomyrmex sp1-sp4</i>
<i>Odontomachus sp1-sp5</i>
<i>Pachycondyla sp1-sp7</i>
<i>Paratrechina sp1-sp8</i>
<i>Pheidole sp1-sp40</i>
<i>Pseudomyrmex sp1-sp11</i>
<i>Solenopsis sp1-sp15</i>
<i>Tapinoma sp1</i>
<i>Trachymyrmex sp1-sp20</i>
<i>Wasmannia sp1-sp3</i>
<i>Apterostigma sp1</i>
<i>Blepharidatta sp1</i>
<i>Daceton sp1</i>
<i>Gigantiops sp1</i>
<i>Heteroponera sp1</i>
<i>Leptogenys sp1</i>
<i>Ochetomyrmex sp1</i>
<i>Paraponera sp1</i>
<i>Sericomyrmex sp1</i>
<i>Sericomyrmex sp2</i>
<i>Cyphomyrmex sp1</i>
<i>Dorymyrmex sp1</i>
<i>Dorymyrmex sp2</i>
<i>Dorymyrmex sp3</i>
<i>Rogeria sp1</i>

### Gêneros e espécies de abelhas amostrados e identificados.

ESPÉCIE
<b>EUGLOSSINAE</b>
<i>Euglossa (Euglossa) analis</i> Westwood, 1840
<i>Euglossa (Euglossa) bidentata</i> Dressler, 1982
<i>Euglossa (Euglossa) cognata</i> Moure, 1970
<i>Euglossa (Euglossa) igniventris</i>
<i>Euglossa (Euglossa) mixta</i> Friese, 1899
<i>Euglossa (Euglossa) modestior</i> Dressler, 1982
<i>Euglossa (Euglossa) sp. 01</i>
<i>Euglossa (Euglossa) sp. 04</i>
<i>Euglossa (Euglossa) sp. 09</i>
<i>Euglossa (Euglossa) sp. 14</i>
<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i> Cockerell, 1904
<i>Euglossa (Glossura) chalybeata</i> Friese, 1925
<i>Euglossa (Glossura) ignita</i> (Smith, 1854)
<i>Euglossa (Glossura) imperialis</i> Cockerell, 1922
<i>Euglossa (Glossurella) augaspis</i> Dressler, 1982
<i>Euglossa (Glossurella) crassipunctata</i> Moure, 1968
<i>Euglossa (Glossurella) parvula</i> Dressler, 1982
<i>Euglossa (Glossurella) stilbonota</i> Dressler, 1982
<i>Euglossa (Glossuropoda) intersecta</i> Latreille, 1837
<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i> (Fabricius, 1804)
<i>Eulaema (Apeulaema) mocsaryi</i> (Friese, 1899)
<i>Eulaema (Eulaema) bombiformis</i> (Packard, 1869)
<i>Eulaema (Eulaema) meriana</i> (Olivier, 1789)
<i>Exaerete frontalis</i> Guérin-Méneville, 1845
<i>Exaerete smaragdina</i> Guérin-Méneville, 1845
<b>MELIPONINAE</b>
<i>Cephalotrigona sp.01</i>
<i>Lestrimelita sp. 01</i>
<i>Melipona sp. 01</i>
<i>Melipona sp. 02</i>
<i>Oxitrigona sp. 01</i>
<i>Partamona vicina</i> Camargo, 1980
<i>Ptilotrigona lurida</i> (Smith, 1854)
<i>Trigona hypogea</i> Silvestri, 1902

### Espécies de plantas hospedeiras e suas distribuições entre os sítios amostrais

Data	Platô	Local	Espécie	Família
15/2/2007	Greig	Transição	<i>Bocageopsis sp</i>	Annonaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Annona cf. foetida</i>	Annonaceae
28/11/2006	Monte Branco	Platô	<i>Brosimum cf. guianensis</i>	Moraceae
28/11/2006	Monte Branco	Transição	<i>Brosimum cf. rubescens</i>	Moraceae
28/11/2006	Monte Branco	Igapó	<i>Brosimum sp</i>	Burseraceae
16/2/2007	Monte Branco	Igapó	<i>Brosium sp</i>	Moraceae
30/11/2006	Greig	Transição	<i>Calyptanthus cf. macrophylla</i>	Myrtaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Pourouma sp.</i>	Cecropiaceae
7/12/2006	Teófilo	Igapó	<i>Chorisia sp</i>	Bombacaceae
10/2/2007	Bela Cruz	Igapó	<i>Cleobulia sp</i>	Fabaceae
28/11/2006	Monte Branco	Transição	<i>Clitoria amazonum</i>	Fabaceae
30/11/2006	Greig	Platô	<i>Coccoloba sp</i>	Polygonaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Connarus perrottetti</i>	Connaraceae
29/11/2006	ARA	Platô	<i>Cuspidaria sp</i>	Bignoniaceae
28/11/2006	Monte Branco	Transição	<i>Daphnopsis sp</i>	Thymelaceae
7/12/2006	Teófilo	Igapó	<i>Dioclea sp1</i>	Fabaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Platô	<i>Dioclea sp1</i>	Fabacea
29/11/2006	ARA	Platô	<i>Dioclea sp1</i>	Fabacea
30/11/2006	Greig	Igapó	<i>Dioclea sp1</i>	Fabaceae
1/12/2006	Teófilo	Transição	<i>Dioclea sp1</i>	Fabacea
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Dioclea sp1</i>	Fabacea
3/12/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Dioclea sp1</i>	Fabacea
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Dioclea sp1</i>	Fabaceae
8/2/2007	ARA	Platô	<i>Dioclea sp1</i>	Fabaceae
8/2/2007	ARA	Transição	<i>Dioclea sp1</i>	Fabaceae
8/2/2007	ARA	Igapó	<i>Dioclea sp1</i>	Fabaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Duguetia stelechantha</i>	Annonaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Duguetia stelechantha</i>	Annonaceae
16/2/2007	Monte Branco	Transição	<i>Eclinusa sp</i>	Sapotaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Eschweilera blanchetiana</i>	Lecythidaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Eschweilera laeivcarpa</i>	Lecythidaceae
1/12/2006	Teófilo	Igapó	<i>Ficus sp</i>	Moraceae
7/12/2006	Teófilo	Transição	<i>Guarea cf. pubescens</i>	Meliaceae
30/11/2006	Greig	Platô	<i>Guarea sp</i>	Meliaceae
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Guatteria schomburgkiana</i>	Annonaceae
28/11/2006	Monte Branco	Igapó	<i>Guatteria sp</i>	Annonaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Inga af. bicoloriflora</i>	Fabaceae
30/11/2006	Greig	Transição	<i>Inga af. cordotolata</i>	Fabaceae
7/12/2006	Teófilo	Transição	<i>Inga af. cordotolata</i>	Fabaceae
13/2/2007	Cipó	Transição	<i>Inga af. cordotolata</i>	Fabaceae
1/12/2006	Teófilo	Igapó	<i>Inga af. stipularis</i>	Fabaceae

## Continuação

Data	Platô	Local	Espécie	Família
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Inga alba</i>	Fabaceae
30/11/2006	Greig	Transição	<i>Inga bicoloriflora</i>	Fabaceae
8/2/2007	ARA	Transição	<i>Inga cf. cordotoalata</i>	Fabaceae
6/12/2006	Cipó	Transição	<i>Inga cf. obdensis</i>	Fabaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Inga cf. umbellifera</i>	Fabaceae
29/11/2006	ARA	Platô	<i>Inga cf. umbellifera</i>	Fabaceae
2/12/2006	Greig	Transição	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae
8/2/2007	ARA	Platô	<i>Inga obdensis</i>	Fabaceae
1/12/2006	Teófilo	Platô	<i>Inga stipularis</i>	Fabaceae
26/11/2006	Cipó	Platô	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
28/11/2006	Monte Branco	Igapó	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
6/12/2006	Cipó	Igapó	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
10/2/2007	Bela Cruz	Transição	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
13/2/2007	Teófilo	Platô	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
16/2/2007	Monte Branco	Platô	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
13/2/2007	Cipó	Transição	<i>Iryanthera loneifolia</i>	Myristicaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Platô	<i>Zygia sp.</i>	Fabaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Platô	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
6/12/2006	Cipó	Igapó	<i>Memora sp</i>	Bignoniaceae
6/12/2006	Cipó	Igapó	<i>Memora sp</i>	Bignoniaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
8/2/2007	ARA	Platô	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae
13/2/2007	Teófilo	Transição	<i>Miconia af. tomentosa</i>	Melastomataceae
26/11/2006	Cipó	Platô	<i>Miconia sp1</i>	Melastomataceae
28/11/2006	Monte Branco	Igapó	<i>Miconia sp2</i>	Melastomataceae
13/2/2007	Cipó	Igapó	<i>Miconia sp2</i>	Melastomataceae
13/2/2007	Cipó	Transição	<i>Miconia sp3</i>	Melastomataceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Mimosa cf. artemisiana</i>	Fabaceae
28/11/2006	Monte Branco	Transição	<i>Piper bartligianum</i>	Piperaceae
14/2/2007	ARA	Platô	<i>Pourouma af. myrmecophila</i>	Cecropiaceae
29/11/2006	ARA	Igapó	<i>Pouteria sp2</i>	Sapotaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Pouteria cf. caimito</i>	Sapotaceae
14/2/2007	ARA	Platô	<i>Pouteria cf. caimito</i>	Sapotaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Pouteria cf. macrocarpa</i>	Sapotaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Pouteria sp1</i>	Sapotaceae
14/2/2007	ARA	Platô	<i>Pouteria sp1</i>	Sapotaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Pouteria sp2</i>	Sapotaceae
29/11/2006	ARA	Igapó	<i>Pouteria sp2</i>	Sapotaceae
26/11/2006	Cipó	Platô	<i>Pouteria sp3</i>	Sapotaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Platô	<i>Pouteria sp3</i>	Sapotaceae
28/11/2006	Monte Branco	Platô	<i>Pouteria sp3</i>	Sapotaceae

## Continuação

Data	Platô	Local	Espécie	Família
29/11/2006	ARA	Platô	<i>Pouteria sp3</i>	Sapotaceae
6/12/2006	Cipó	Transição	<i>Pouteria sp3</i>	Sapotaceae
10/2/2007	Bela Cruz	Igapó	<i>Pouteria sp3</i>	Burseraceae
14/2/2007	ARA	Transição	<i>Pouteria sp3</i>	Sapotaceae
10/2/2007	Bela Cruz	Platô	<i>Protim aracouchini</i>	Burseraceae
14/2/2007	ARA	Igapó	<i>Protim pilosum</i>	Burseraceae
15/2/2007	Greig	Platô	<i>Protim rubrum</i>	Burseraceae
10/2/2007	Bela Cruz	Transição	<i>Protium pilosum</i>	Burseraceae
13/2/2007	Cipó	Platô	<i>Protium cf. aracouchini</i>	Burseraceae
14/2/2007	ARA	Transição	<i>Protium cf. aracouchini</i>	Burseraceae
15/2/2007	Greig	Transição	<i>Protium cf. aracouchini</i>	Burseraceae
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Protium pilosum</i>	Burseraceae
8/2/2007	ARA	Igapó	<i>Protium pilosum</i>	Burseraceae
26/11/2006	Cipó	Platô	<i>Protium rubrum</i>	Burseraceae
15/2/2007	Greig	Igapó	<i>Protium rubrum</i>	Burseraceae
10/2/2007	Bela Cruz	Transição	<i>Protium aracouchini</i>	Burseraceae
28/11/2006	Monte Branco	Platô	<i>Rhodostemonodaphne sp</i>	Lauraceae
30/11/2006	Greig	Platô	<i>Rounea cf. paraensis</i>	Loganiaceae
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Rourea cf. cuspidata</i>	Connaraceae
26/11/2006	Cipó	Platô	<i>Rourea cf. paraensis</i>	Connaraceae
28/11/2006	Monte Branco	Igapó	<i>Rourea cuspidata</i>	Connaraceae
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Rourea sp</i>	Connaraceae
2/12/2006	Greig	Transição	<i>Strychnos erichsonii</i>	Loganiaceae
30/11/2006	Greig	Platô	<i>Swartzia sp1</i>	Fabaceae
7/12/2006	Teófilo	Transição	<i>Tabernaemontana sp</i>	Apocynaceae
30/11/2006	Greig	Igapó	<i>Tabernaemontana sp2</i>	Apocynaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Tetragastris cf. panamensis</i>	Burseraceae
2/12/2006	Greig	Transição	<i>Tetragastris cf. panamensis</i>	Burseraceae
7/12/2006	Teófilo	Transição	<i>Tetragastris cf. panamensis</i>	Burseraceae
13/2/2007	Teófilo	Transição	<i>Tetragastris cf. panamensis</i>	Burseraceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Tetragastris sp</i>	Burseraceae
27/11/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Tetragastris sp</i>	Burseraceae
29/11/2006	ARA	Platô	<i>Tetragastris sp</i>	Burseraceae
29/11/2006	ARA	Transição	<i>Tetragastris sp1</i>	Burseraceae
30/11/2006	Greig	Platô	<i>Theobroma sp</i>	Sterculiaceae
27/11/2006	Bela Cruz	Platô	<i>Trattinnickia burserifolia</i>	Burseraceae
28/11/2006	Monte Branco	Platô	<i>Trattinnickia cf. glaziovii</i>	Burseraceae
3/12/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
29/11/2006	ARA	Platô	<i>Trichilia cf. peeana</i>	Meliaceae
29/11/2006	ARA	Transição	<i>Trichilia cf. pleeana</i>	Meliaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Igapó	<i>Trichilia cf. pleeana</i>	Meliaceae
8/2/2007	ARA	Transição	<i>Trichilia cf. pleeana</i>	Meliaceae
8/2/2007	ARA	Transição	<i>Trichilia cf. pleeana</i>	Meliaceae

## Continuação

<b>Data</b>	<b>Platô</b>	<b>Local</b>	<b>Espécie</b>	<b>Família</b>
10/2/2007	Bela Cruz	Transição	<i>Trichilia cf. pleeana</i>	Meliaceae
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Trichilia rubra</i>	Meliaceae
13/2/2007	Cipó	Igapó	<i>Virola sp</i>	Miristicaceae
28/11/2006	Monte Branco	Igapó	<i>Vismia cayennensis</i>	Cluseaceae
3/12/2006	Bela Cruz	Transição	<i>Vismia guianensis</i>	Guttiferae
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Vismia sp1</i>	Cluseaceae
26/11/2006	Cipó	Platô	<i>Vismia sp2</i>	Cluseaceae
28/11/2006	Monte Branco	Platô	<i>Xylopia cf. polyantha</i>	Annonaceae
2/12/2006	Greig	Igapó	<i>Zygia racemosa</i>	Fabaceae
10/2/2007	Bela Cruz	Platô	<i>Zygia racemosa</i>	Fabaceae
8/2/2007	ARA	Transição	<i>Zygia racemosa</i>	Fabaceae
13/2/2007	Cipó	Platô	<i>Zygia racemosa</i>	Fabaceae
13/2/2007	Teófilo	Transição	<i>Zygia racemosa</i>	Fabaceae

## **ANEXO 8 - BORBOLETAS FRUGÍVORAS**

Foram encontradas 79 espécies (48 foram possíveis de serem identificadas, Quadro 1) de borboletas de cinco famílias distintas, produto de um esforço amostral de 295 espécimes. A riqueza e densidade relativas por ponto amostral foram pequenas (3,1 espécies e 4,1 indivíduos, respectivamente). Por outro lado, a riqueza de espécies foi o dobro na estação seca, em dezembro, quando comparada com a estação chuvosa, em fevereiro (Teste t-Student,  $t_{35;0,05} = 3,6$ ,  $p < 0,001$ ), mostrando a profunda sensibilidade deste grupo faunístico à sazonalidade. Apesar de ter havido pouca variação na precipitação, as borboletas responderam fortemente às mudanças fenológicas das florestas. Este fenômeno pode se dar tanto por aumento das populações devido à maior disponibilidade de recursos, ou, ao contrário, o aumento da produção de frutos na floresta pode gerar competição com as armadilhas. A coleta direta sugere que os resultados obtidos refletem adequadamente uma maior densidade de espécies na estação seca.

### **Espécies amostradas para o levantamento dos seis platôs.**

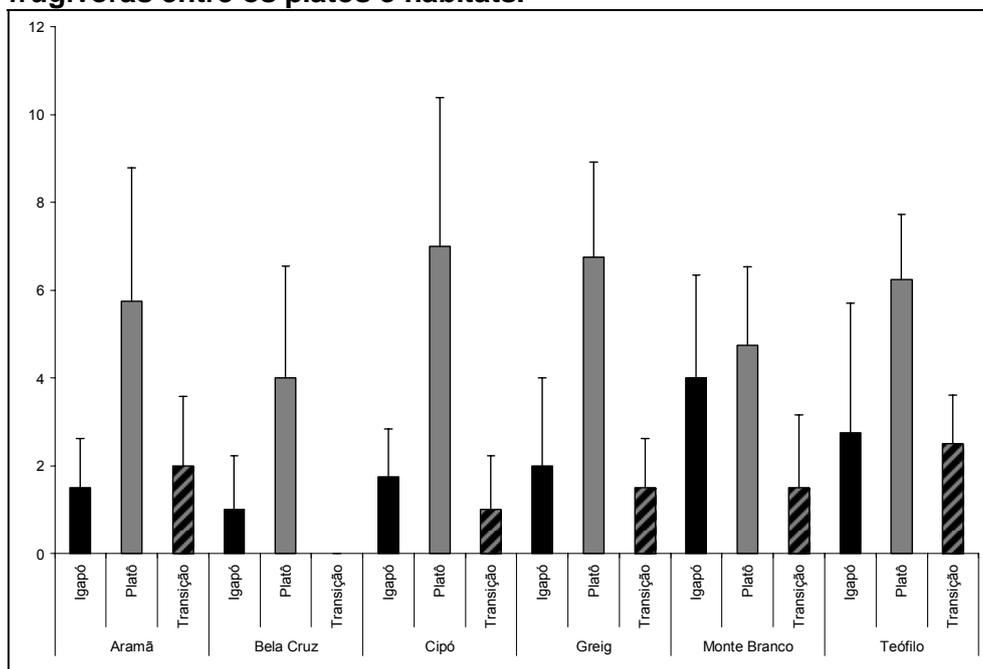
<b>Família</b>	<b>Subfamília</b>	<b>Espécie</b>
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Asterope sapphira</i>
		<i>Catonephele acontius</i>
		<i>Hamadryas arinome</i>
		<i>Marpesia orsilochus</i>
	Charaxinae	<i>Agrias narcissus</i>
		<i>Archaeoprepona amphimacus</i>
		<i>Hypna clytemnestra</i>
		<i>Memphis sp.</i>
		<i>Zaretis itys</i>
	Heliconiinae	<i>Dryas iulia</i>
		<i>Eueides lybia</i>
		<i>Heliconius burneyi</i>
		<i>Heliconius erato</i>
		<i>Heliconius hecale</i>
		<i>Heliconius numata</i>
		<i>Heliconius sp.</i>
		<i>Philaethria dido</i>
	Ithomiinae	<i>Hyposcada sp.</i>
		<i>Melinea ludovica</i>
		<i>Methona sp.</i>

Continuação

<b>Família</b>	<b>Subfamília</b>	<b>Espécie</b>
	Morphinae	<i>Bia actorion</i>
		<i>Catoblepia soranus</i>
		<i>Morpho helenor</i>
		<i>Morpho menelaus</i>
		<i>Selenophanes cassiope</i>
	Nymphalinae	<i>Colobura dirce</i>
		<i>Trigridia acesta</i>
	Satyrinae	<i>Cepheptychia sp.</i>
		<i>Chloreuptychia sp</i>
		<i>Haetera piera</i>
		<i>Pierella astyoche</i>
		<i>Pierella lamia</i>
		<i>Pierella lena</i>
		<i>Pierella tracontes</i>
		<i>Magneupthychia ocypete</i>
		<i>Taygetis echo</i>
		<i>Taygetis laches</i>
		<i>Taygetis sp.</i>
		<i>Ypthimoides renata</i>
		<i>Ypthimoides ca. renata</i>
Hesperiidae	Pyrginae	<i>Astraptes f. fulgerator</i>
Pieridae		<i>Aphrissa statira</i>
Riodinidae		<i>Stalachtis sp.</i>
		<i>Stalachtis lineata</i>
		<i>Stalachtis phaedusa</i>
		<i>Stalachtis calliope</i>
		<i>Stalachtis galantes</i>
Papilionidae	Papilioninae	<i>Heraclides thoas</i>

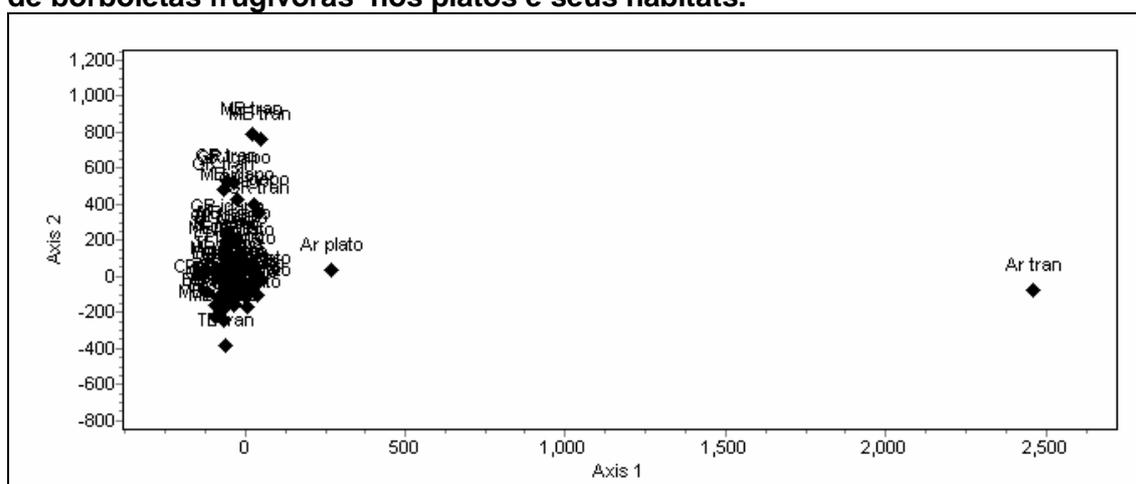
Ao avaliar a distribuição da riqueza de espécie entre habitats e platôs, observou-se que a despeito da riqueza não diferir significativamente entre os platôs (ANOVA,  $F_{5,10} = 2,15$ ,  $p > 0,05$ ) os habitats de topo de platô apresentaram consistentemente mais espécies que a transição ou os igapós (ANOVA,  $F_{2,10} = 41,00$ ,  $p < 0,0001$ , Figura A).

**FIGURA A - Distribuição da média de espécies de borboletas frugívoras entre os platôs e habitats.**



Devido à generalidade da resposta destas espécies às condições encontradas entre os diferentes habitats florestais estudados, juntamente com sua distribuição escassa e uniforme entre as áreas onde foram observadas, as espécies de borboletas não separaram substancialmente os platôs, nem os habitats de platôs aqui estudados (Figura B).

**FIGURA B - Análise Canônica por Médias Recíprocas da assembléia de espécies de borboletas frugívoras nos platôs e seus habitats.**



Desta forma, conclui-se que os topos de platôs são de grande importância para a manutenção da diversidade de espécies de borboletas frugívoras deste biomas, mesmo sem haver isolamento entre os platôs e mobilidade entre os diversos habitats.

## **ANEXO 9 - ACEITE INSTITUIÇÕES CURADORAS DE MATERIAL BIOLÓGICO**

## **Mastofauna**



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
COORDENAÇÃO DE ZOOLOGIA - MASTOZOOLOGIA

Belém, 26 de junho de 2007

### DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que os espécimes de mamíferos relacionados em anexo, coletados no município de Trombetas, PA, com permissão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), licença nº 16/2006, foram entregues à coleção de mamíferos do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), onde serão depositados e permanecerão à disposição da comunidade científica para consulta.

Atenciosamente,

Dr. José de Sousa e Silva Júnior

Pesquisador



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
COORDENAÇÃO DE ZOOLOGIA - MASTOZOOLOGIA

Anexo - Relação dos exemplares entregues à coleção de mamíferos do MPEG.

Nº de campo	Espécie	Material
LGV 118	<i>Gracilinanus agilis</i>	Via úmida
LGV 119	<i>Gracilinanus emiliae</i>	Via úmida
LGV 120	<i>Mesomys hispidus</i>	Taxidermia
LGV 121	<i>Rhipidomys sp1</i>	Via úmida
LGV 122	<i>Oecomys sp3</i>	Via úmida
LGV 123	<i>Oryzomys sp1</i>	Via úmida
LGV 124	<i>Proechimys cuvieri</i>	Taxidermia
LGV 125	<i>Oryzomys sp1</i>	Taxidermia
LGV 126	<i>Gracilinanus sp1</i>	Via úmida
LGV 127	<i>Gracilinanus agilis</i>	Via úmida
LGV 128	<i>Oecomys sp1</i>	Taxidermia
LGV 129	<i>Proechimys sp1</i>	Via úmida
LGV 130	<i>Oecomys sp1</i>	Taxidermia
LGV 131	<i>Oecomys sp2</i>	Via úmida
LGV 132	<i>Oryzomys sp1</i>	Via úmida
LGV 133	<i>Gracilinanus sp2</i>	Via úmida
LGV 134	<i>Proechimys sp1</i>	Via úmida
LGV 135	<i>Gracilinanus emiliae</i>	Via úmida
LGV 136	<i>Gracilinanus agilis</i>	Via úmida
LGV 137	<i>Oryzomys sp1</i>	Via úmida
LGV 138	<i>Gracilinanus agilis</i>	Via úmida
LGV 139	<i>Didelphis marsupialis</i>	Taxidermia
LGV 140	<i>Oecomys sp2</i>	Taxidermia
LGV 141	<i>Rhipidomys sp1</i>	Taxidermia
LGV 142	<i>Oryzomys sp1</i>	Taxidermia
LGV 143	<i>Proechimys cuvieri</i>	Via úmida



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
COORDENAÇÃO DE ZOOLOGIA - MASTOZOOLOGIA

Anexo - Continuação.

Nº de campo	Espécie	Material
LGV 144	<i>Gracilinanus sp2</i>	Via úmida
LGV 145	<i>Oecomys trinitatis</i>	Taxidermia
LGV 146	<i>Monodelphis emiliae</i>	Taxidermia
LGV 147	<i>Proechimys sp1</i>	Via úmida
LGV 148	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	Taxidermia
LGV 149	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	Taxidermia
LGV 150	<i>Oryzomys sp2</i>	Taxidermia
LGV 151	<i>Oecomys sp1</i>	Taxidermia
LGV 152	<i>Oecomys sp2</i>	Taxidermia
LGV 153	<i>Gracilinanus agilis</i>	Taxidermia
LGV 154	<i>Mesomys hispidus</i>	Taxidermia
LGV 155	<i>Proechimys cuvieri</i>	Taxidermia
LGV 156	<i>Oecomys trinitatis</i>	Taxidermia
LGV 157	<i>Gracilinanus sp1</i>	Taxidermia
LGV 158	<i>Gracilinanus sp1</i>	Taxidermia
LGV 159	<i>Gracilinanus agilis</i>	Taxidermia
S/ número	<i>Cebus sp.</i>	Crânio
S/ número	<i>Mazama sp.</i>	Crânio e ossos do membro, vértebra
S/ número	<i>Pecari tajacu</i>	Crânio
S/ número	<i>Pecari tajacu</i>	Pós-crânio
S/ número	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Escápula e unhas
S/ número	<i>Choloepus didactylus</i>	Crânio
S/ número	Tatu	Osteodermas
S/ número	<i>Dasyprocta agouti</i>	Crânio
S/ número	<i>Tayassu pecari</i>	Crânio

## Herpetofauna I



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Museu de Ciências Naturais



Belo Horizonte, 15 de maio de 2007

Declaramos, para os devidos fins, que a coleção de herpetologia do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas recebeu o material listado abaixo, proveniente dos estudos ambientais de viabilidade dos platôs Monte Branco, Cipó, Teófilo, Aramã, Greig e Bela Cruz, na FLONA Saracá-Taquera, Oriximiná, PA. Ressaltamos que o referido material está disponível para consultas da comunidade científica, tendo sido devidamente processado e tombado em nossas coleções de referência.

- **Anfibios:**

### MAIO E AGOSTO DE 2006

#### Família Aromobatidae

*Allobates femoralis* (MCNAM 9015 e 9016)

*Allobates* cf. *marchesianus* (MCNAM 8708 a 8724)

*Allobates* gr. *marchesianus* (MCNAM 8705 a 8707)

#### Família Brachycephalidae

*Eleutherodactylus* cf. *fenestratus* (MCNAM 9023 a 9032)

*Eleutherodactylus* sp1 (MCNAM 9035 a 9040)

*Eleutherodactylus* sp2 (MCNAM 8692 e 8693)

#### Família Bufonidae

*Dendrophryniscus* cf. *minutus* (MCNAM 9022)

*Dendrophryniscus minutus* (MCNAM 9017 a 9021)

*Chaunus* gr. *granulosus* (MCNAM 9013 e 9014)

*Chaunus marinus* (MCNAM 9062 e 9063)

*Rhinella margaritifera* (MCNAM 9000 a 9012)

#### Família Caeciliidae

*Caecilia tentaculata* (MCNAM 9101)

#### Família Centronelidae

*Cochranella oyampiensis* (MCNAM 8744)

#### Família Hylidae

*Dendropsophus* aff. *nanus* (MCNAM 8742 e 8743)

*Dendropsophus minutus* (MCNAM 8684 e 8685)

*Dendropsophus rossalleni* (MCNAM 8671 e 8672)

Av. Dom José Gaspar, 500 - Prédio 40 - Fone: (031) 319-4152 - Fax: 319-4225 - Caixa Postal 1.686  
Bairro Coração Eucarístico - CEP 30535-610 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil  
e-mail - [museu@pucminas.br](mailto:museu@pucminas.br)





PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Museu de Ciências Naturais



*Hypsiboas boans* (MCNAM 9097 a 9100)  
*Hypsiboas* cf. *raniceps* (MCNAM 9034)  
*Hypsiboas geographica* (MCNAM 8695 e 8696)  
*Hypsiboas granosa* (MCNAM 9041 a 9045)  
*Lysapsus* cf. *laevis* (MCNAM 8673 a 8683)  
*Scinax* aff. *fuscovarius* (MCNAM 9033)  
*Scinax* cf. *boesemani* (MCNAM 8686 e 8687)  
*Scinax* cf. *ruber* (MCNAM 9086 e 9087)  
*Sphaenorhynchus lacteus* (MCNAM 8740)  
*Osteocephalus* cf. *oofagus* (MCNAM 9054)  
*Osteocephalus taurinus* (MCNAM 9059 a 9061)  
*Phyllomedusa vaillanti* (MCNAM 8741)

**Família Leptodactylidae**

*Leptodactylus* cf. *andreae* (MCNAM 8668 a 8670)  
*Leptodactylus* cf. *hylaedactyla* (MCNAM 8725 a 8736)  
*Leptodactylus* gr. *ocellatus* (MCNAM 9064)  
*Leptodactylus knudseni* (MCNAM 9093)  
*Leptodactylus linneatus* (MCNAM 9046 a 9048)  
*Leptodactylus pentadactylus* (MCNAM 9094 a 9096)  
*Leptodactylus petersii* (MCNAM 8697 a 8704)  
*Leptodactylus rhodomystax* (MCNAM 9055 a 9057)  
*Leptodactylus* sp. (MCNAM 9058)  
*Leptodactylus* sp2. (MCNAM 8688 a 8691)  
*Leptodactylus* sp3. (MCNAM 9088)  
*Leptodactylus stenodema* (MCNAM 9089 a 9092)

**Família Microhylidae**

*Synapturanus mirandaribeiroi* (MCNAM 9049 a 9053)

**Família Rhinatrematidae**

*Rhinatrema bivittatum* (MCNAM 9065 a 9074)

**NOVEMBRO - DEZEMBRO DE 2006 E FEVEREIRO -MARÇO DE 2007****Família Aromobatidae**

*Allobates femoralis* (MCNAM 8652 e 8653)  
*Anomaloglossus stepheni* (MCNAM 8655)

**Família Brachycephalidae**

*Eleutherodactylus fenestratus* (MCNAM 8627 e 8628)

**Família Bufonidae**

*Dendrophryniscus minutus* (MCNAM 8617 e 8621)  
*Rhinella* gr. *margaritifera* (MCNAM 8629 e 8630)





PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Museu de Ciências Naturais

**Família Centronelidae***Cochranella* cf. *oyampiensis* (MCNAM 8643 e 8644)**Família Hylidae***Dendropsophus minutus* (MCNAM 8633 e 8634)*Hypsiboas* cf. *boans* (MCNAM 8649 e 8650)*Hypsiboas* *geographica* (MCNAM 8640 a 8642)*Hypsiboas* *granosa* (MCNAM 8658 a 8662)*Scinax* aff. *boesemani* (MCNAM 8625)*Scinax* cf. *ruber* (MCNAM 8626)*Scinax* cf. *x-signatus* (MCNAM 8635 e 8636)*Osteocephalus* *leprieurii* (MCNAM 8657)*Osteocephalus* *taurinus* (MCNAM 8645 e 8646)**Família Leptodactylidae***Leptodactylus* cf. *andreae* (MCNAM 8611 a 8614)*Leptodactylus* *macrosternum* (MCNAM 8663 e 8664)*Leptodactylus* *petersii* (MCNAM 8637 e 8638)*Leptodactylus* *pentadactylus* (MCNAM 8665)*Leptodactylus* *stenodema* (MCNAM 8639)**Família Microhylidae***Synapturanus* *mirandaribeiroi* (MCNAM 8622 a 8624)**Família Rhinatrematidae***Rhinatrema* *bivittatum* (MCNAM 8648)

## • Répteis:

**MAIO E AGOSTO DE 2006****Família Colubridae***Atractus* *badius* (MCNAM 2734)*Dendrophidion* *dendrophis* (MCNAM 2736)*Mastigodryas* *boddaerti* (MCNAM 2735)*Leptodeira* *annulata* (MCNAM 2736 e 2739)*Liophis* *reginae* (MCNAM 2738 e 2743 – conteúdo estomacal da *Micrurus decoratus*)*Pseudoboa* *neuwiedii* (MCNAM 2742)**Família Elapidae***Micrurus* *decoratus* (MCNAM 2740)**Família Geckonidae***Gonatodes* *humeralis* (MCNAM 2661 a 2666)*Thecadactylus* *rapicauda* (MCNAM 2730)



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Museu de Ciências Naturais

**Família Gymnophthalmidae***Arthrosaura reticulata* (MCNAM 2688 a 2692)*Iphisa elegans* (MCNAM 2667)*Leposoma guianense* (MCNAM 2696 e 2697)*Leposoma* sp. (MCNAM 2672 a 2679)*Neusticurus* cf. *rudis* (MCNAM 2671)*Tretioscincus agilis* (MCNAM 2658 e 2659)**Família Iguanidae***Iguana iguana* (MCNAM 2744)**Família Polychrotidae***Anolis* cf. *fuscoauratus* (MCNAM 2660)*Anolis* cf. *trachyderma* (MCNAM 2668 a 2670)**Família Scincidae***Mabuya* cf. *nigropunctata* (MCNAM 2693 a 2695)**Família Teiidae***Ameiva ameiva* (MCNAM 2643 a 2345)*Ameiva ameiva* (MCNAM 2741 – conteúdo estomacal de *Pseudoboa newwiedii*)*Cnemidophorus lemniscatus* (MCNAM 2655 a 2657)*Kentropyx altamazonica* (MCNAM 2649 a 2651)**Família Tropiduridae***Plica plica* (MCNAM 2733)*Plica umbra* (MCNAM 2646 a 2648)*Uranoscodon superciliosus* (MCNAM 2731 e 2732)

NOVEMBRO - DEZEMBRO DE 2006 E FEVEREIRO - MARÇO DE 2007

**Família Anguidae***Bachia flavescens* (MCNAM 2718)**Família Colubridae***Leptophis ahaetulla* (MCNAM 2640)*Mastigodryas boddaerti* (MCNAM 2641)*Rhinobothryum lentiginosum* (MCNAM 2639)**Família Geckonidae***Coleodactylus amazonicus* (MCNAM 2706 a 2708)*Gonatodes annularis* (MCNAM 2710 e 2711)*Gonatodes humeralis* (MCNAM 2714 e 2715)*Thecadactylus rapicauda* (MCNAM 2642)*Thecadactylus rapicauda* (MCNAM 2719 e 2720)




PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Museu de Ciências Naturais



**Família Gymnophthalmidae**

*Arthrosaura reticulata* (MCNAM 2698 e 2699)

*Iphisa elegans* (MCNAM 2717)

*Leposoma percarinatum* (MCNAM 2700 a 2705)

**Família Polychrotidae**

*Anolis fuscoauratus* (MCNAM 2712 e 2713)

*Anolis nitens crysolepis* (MCNAM 2716)

**Família Teiidae**

*Kentropyx calcarata* (MCNAM 2727 a 2729)

**Família Tropiduridae**

*Plica plica* (MCNAM 2721)

**Família Typhlopidae**

*Thyphlops reticulatus* (MCNAM 2637)

**Família Viperidae**

*Bothrops atrox* (MCNAM 2638)

Luciana Barreto Nascimento

Museu de Ciências Naturais, PUC Minas

Av. Dom José Gaspar 290, Bairro Coração Eucarístico

30535-610

Belo Horizonte, Minas Gerais

## Herpetofauna II



MCT/CNPq  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

### ANFÍBIOS

MPEG	Espécie	Localidade	coletor
19988	<i>Chaunus granulatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19987	<i>Chaunus granulatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19989	<i>Chaunus granulatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20074	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20075	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20076	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20077	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20078	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20079	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20143	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20144	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20145	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20146	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20147	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20148	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20149	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20150	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20151	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20152	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20153	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20154	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20155	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20156	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19969	<i>Dendropsophus walfordi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19968	<i>Dendropsophus walfordi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20050	<i>Dendropsophus rossalleni</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20051	<i>Dendropsophus rossalleni</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

MPEG	Espécie	Localidade	coletor
20052	<i>Dendropsophus rossalleni</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20138	<i>Hypsiboas boans</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20139	<i>Hypsiboas boans</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20069	<i>Hypsiboas geographica</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20070	<i>Hypsiboas geographica</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20001	<i>Hypsiboas granosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20002	<i>Hypsiboas granosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20003	<i>Hypsiboas granosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20004	<i>Hypsiboas granosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20164	<i>Hypsiboas raniceps</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20053	<i>Hypsiboas granosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20054	<i>Hypsiboas granosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20086	<i>Scinax gr. ruber</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20087	<i>Scinax gr. ruber</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20088	<i>Scinax gr. ruber</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19971	<i>Scinax x-signatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19970	<i>Scinax x-signatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20073	<i>Scinax boesemani</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20072	<i>Scinax boesemani</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20140	<i>Osteocephalus taurinus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20141	<i>Osteocephalus taurinus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20142	<i>Osteocephalus taurinus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20071	<i>Osteocephalus taurinus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20055	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20056	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19994	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19993	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19995	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19996	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20059	<i>Lithodytes linneatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20057	<i>Lithodytes linneatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20058	<i>Lithodytes linneatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20060	<i>Lithodytes linneatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20061	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20062	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20063	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20064	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20065	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20066	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20067	<i>Leptodactylus petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

MPEG	Espécie	Localidade	coletor
19998	<i>Adenomera cf. andreae</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19997	<i>Adenomera cf. andreae</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19999	<i>Adenomera cf. andreae</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20000	<i>Adenomera cf. andreae</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19981	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19980	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19979	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19978	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19977	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19976	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19975	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19974	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19973	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19972	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19982	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19983	<i>Adenomera cf. hylaedactyla</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20012	<i>Leptodactylus knudseni</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20013	<i>Leptodactylus knudseni</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20133	<i>Leptodactylus stenodema</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20134	<i>Leptodactylus stenodema</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20135	<i>Leptodactylus stenodema</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20136	<i>Leptodactylus stenodema</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20137	<i>Leptodactylus stenodema</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20005	<i>Leptodactylus cf. petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20006	<i>Leptodactylus cf. petersi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19990	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19991	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19992	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20109	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20110	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20111	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20112	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20113	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20114	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20115	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20116	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20027	<i>Adenomera sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

MPEG	Espécie	Localidade	Coletor
20083	<i>Colosthetus sp.</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20089	<i>Epipedobates femoralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20090	<i>Epipedobates femoralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20045	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20040	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20041	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20042	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20043	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20044	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20046	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20047	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20048	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20049	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20157	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20158	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20159	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20160	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20161	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20162	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20163	<i>Eleutherodactylus cf. fenestratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19986	<i>Eleutherodactylus sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19985	<i>Eleutherodactylus sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
19984	<i>Eleutherodactylus sp</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20007	<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20008	<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20009	<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20010	<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

MPEG	Espécie	Localidade	Coletor
20011	<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20175	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20176	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20177	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20167	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20168	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20169	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20170	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20171	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20172	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20173	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20174	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20165	<i>Caecilia sp.</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
20166	<i>Caecilia sp.</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

Belém, 02 de Julho de 2007



Dra. Ana Lúcia da Costa Prudente

Curadora da Coleção Herpetológica/ Museu Paraense Emilio Goeldi



MCT/CNPq  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
**REPTÉIS**

campo	MPEG	Espécie	Localidade	Coletor
15	24245	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
17	24246	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
18	24247	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
21	24248	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
41	24249	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
144	24250	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
167	24251	<i>Coleodactylus amazonicus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
39	24197	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
43	24194	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
66	24252	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
67	24253	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
68	24254	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
69	24255	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
72	24256	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
73	24257	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
76	24258	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
77	24259	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
78	24260	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
80	24261	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
81	24262	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
79	24263	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
83	24264	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
84	24265	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
85	24266	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
141	24267	<i>Leposoma guianensis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
142	24230	<i>Leposoma percarinatum</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
01	24223	<i>Neusticurus rudis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
162	24224	<i>Neusticurus rudis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
02	24195	<i>Neusticurus bicarinatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

Nº campo	MPEG	Espécie	Localidade	Coletor
59	24205	<i>Arthrosaura reticulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
60	24206	<i>Arthrosaura reticulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
61	24207	<i>Arthrosaura reticulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
88	24208	<i>Arthrosaura reticulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
168	24209	<i>Arthrosaura reticulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
13	24210	<i>Arthrosaura reticulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
160	24214	<i>Iphisa elegans</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
165	24215	<i>Iphisa elegans</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
09	24203	<i>Tretioscincus agilis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
171	24204	<i>Tretioscincus agilis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
07	24199	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
91	24200	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
135	24196	<i>Anolis punctatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
134	24216	<i>Anolis nitens</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
136	24217	<i>Anolis nitens</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
159	24218	<i>Anolis nitens</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
06	24201	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
36	24202	<i>Anolis nitens</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
42	24198	<i>Gonatodes annularis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
35	24232	<i>Mabuya nigropunctata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
114	24233	<i>Mabuya nigropunctata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

16	24234	<i>Mabuya nigropunctata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
117	24235	<i>Mabuya nigropunctata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
119	24240	<i>Ameiva ameiva</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
120	24241	<i>Ameiva ameiva</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
121	24242	<i>Ameiva ameiva</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
126	24211	<i>Cnemidophorus cryptus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
128	24212	<i>Cnemidophorus cryptus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
129	24213	<i>Cnemidophorus cryptus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
04	24236	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
05	24237	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
53	24238	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
113	24239	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
56	24219	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
109	24220	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
110	24221	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
170	24222	<i>Kentropyx calcarata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
125	24225	<i>Plica plica</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
49	24226	<i>Plica umbra</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
50	24227	<i>Plica umbra</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

Nº campo	MPEG	Espécie	Localidade	Coletor
52	24228	<i>Plica umbra</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
123	24229	<i>Plica umbra</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
46	24243	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
124	24244	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
153	24231	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
24	24338	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
26	24339	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
27	24340	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
29	24341	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
30	24342	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
31	24343	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
34	24344	<i>Gonatodes humeralis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

Belém, 02 de Julho de 2007



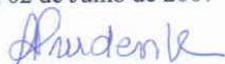
Dra. Ana Lúcia da Costa Prudente  
Curadora da Coleção Herpetológica/ Museu Paraense Emílio Goeldi



MCT/CNPq  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
**REPTEIS**

Nº campo	MPEG	Espécie	Localidade	Coletor
95	21566	<i>Micrurus hemprichii</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
104	21559	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
100	21558	<i>Bothrops atrox</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
151	21562	<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
157	21564	<i>Imantodes cenchoa</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
102	21565	<i>Dendrophidion dendrophis</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
94	21567	<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
155	21563	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
150	21568	<i>Pseudoboa coronata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
146	21571	<i>Leptodeira annulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
147	21572	<i>Leptodeira annulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
148	21573	<i>Leptodeira annulata</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
169	21574	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
96	21569	<i>Atractus badius</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
99	21570	<i>Atractus badius</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
152	21561	<i>Liophis typhlus</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
156	21575	<i>Liophis sp.</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe
154	21560	<i>Leptotyphlops gr. albifrons</i>	Porto Trombetas	Ronald Carvalho-Jr e Equipe

Belém, 02 de Julho de 2007

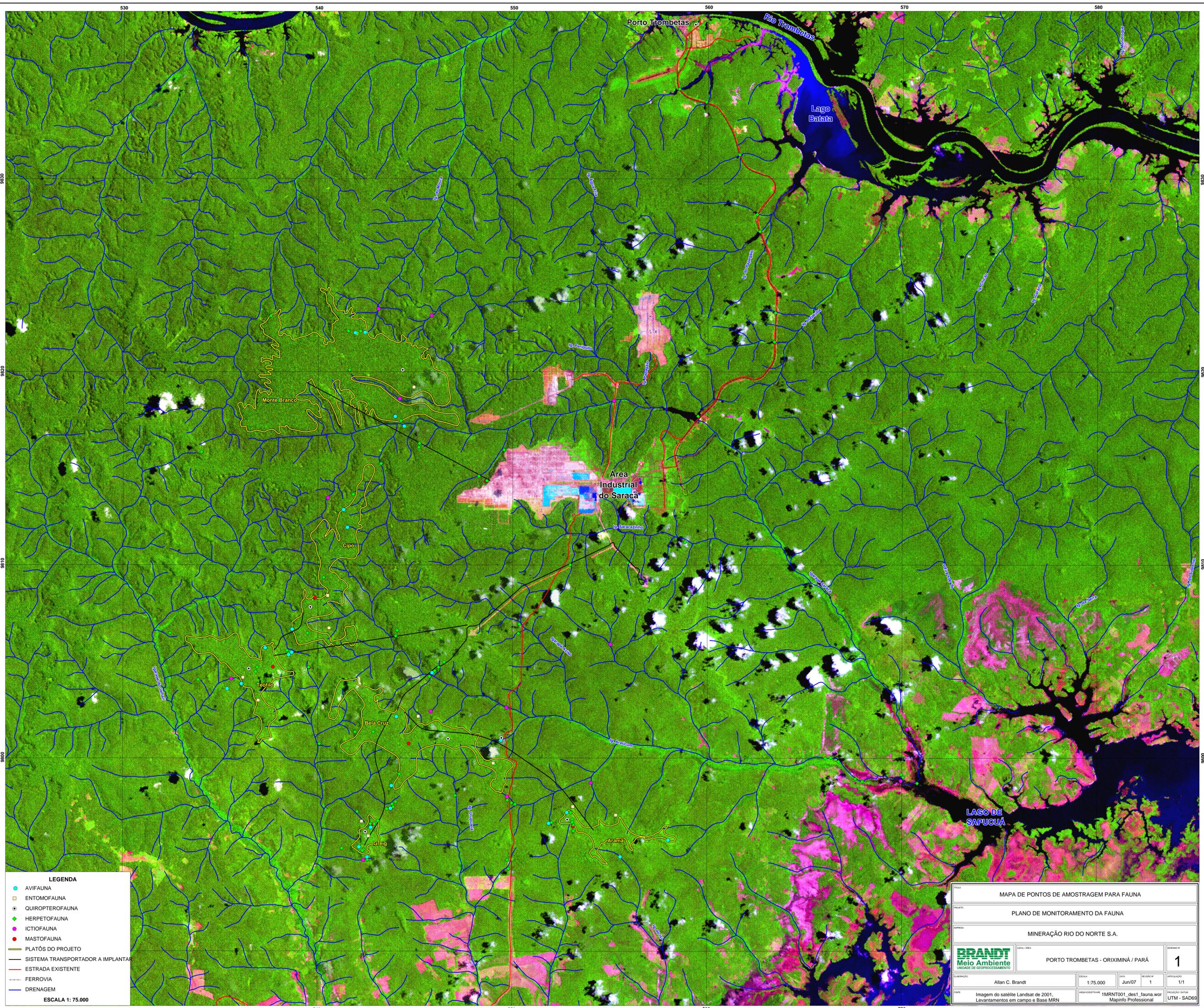


Dra. Ana Lúcia da Costa Prudente

Curadora da Coleção Herpetológica/ Museu Paraense Emílio Goeldi

## ANEXO 10 - DESENHOS

TÍTULO						MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA FAUNA								
PROJETO						PLANO DE MONITORAMENTO DA FAUNA								
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.								
			LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº			1		
ELABORAÇÃO				ESCALA		DATA		REVISÃO Nº		ARTICULAÇÃO				
Allan C. Brandt				1:75.000		Jun/07		1		1/1				
FONTE				ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO / DATUM						
Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN				1MRNT001_des1_fauna.wor Mapinfo Professional				UTM - SAD69						



**LEGENDA**

- AVIFAUNA
- ENTOMOFAUNA
- ◆ QUIROPTEROFAUNA
- ◇ HERPETOFAUNA
- ICTIOFAUNA
- MASTOFAUNA
- PLATÔS DO PROJETO
- SISTEMA TRANSPORTADOR A IMPLANTAR
- ESTRADA EXISTENTE
- FERROVIA
- DRENAGEM

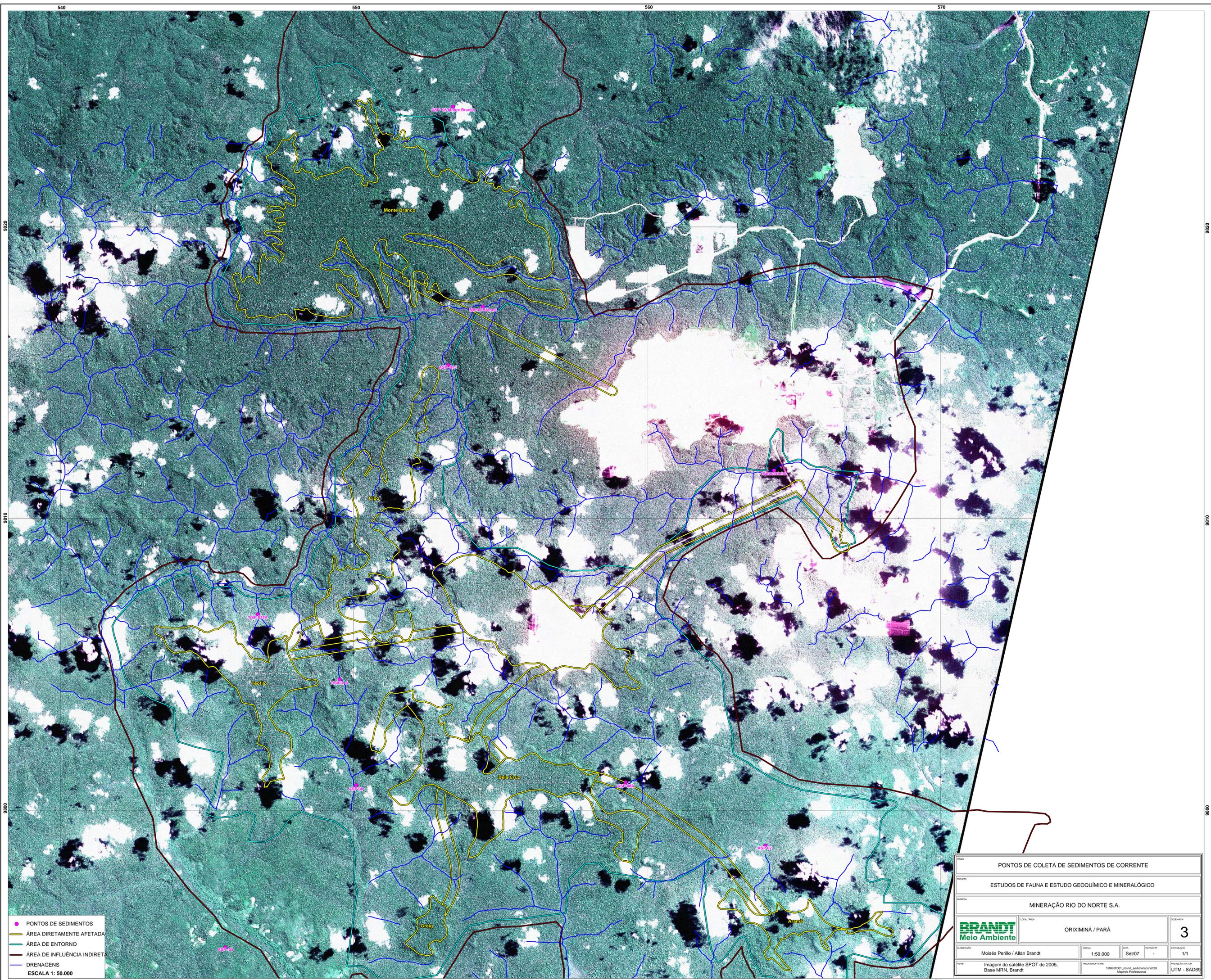
ESCALA 1: 75.000

TÍTULO						MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA FAUNA					
OBJETO						PLANO DE MONITORAMENTO DA FAUNA					
EMPRESA						MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.					
				LOCAL/ÁREA				PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			
ELABORAÇÃO				ESCALA		DATA		REVISÃO		AUTORIZAÇÃO	
Allan C. Brandt				1:75.000		Jun/07		1		1/1	
FONTES				IMAGEM/SATÉLITE		PROJEÇÃO/COORDENADAS		PROJEÇÃO/COORDENADAS			
Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN				1MRNT001_des1_fauna.wor		Mapinfo Profissional		UTM - SAD69			

TÍTULO					LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, LIMNOLOGIA E MONITORAMENTO DE VAZÃO.							
PROJETO					MI ESTUDOS DE FAUNA E ESTUDO GEOQUÍMICO E MINERALÓGICO							
EMPRESA					MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.							
		LOCAL / ÁREA			ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº		2		
ELABORAÇÃO		Moisés Perillo / Fábio Batista		ESCALA	1:50.000	DATA	Set/07	REVISÃO Nº	1	ARTICULAÇÃO	1/1	
FONTE		Imagem do satélite Landsat de 2001 e Base MRN e Brandt			ARQUIVO/SOFTWARE			01-0184-05_des27_Monit_agua_A1.WOR MapInfo Professional		PROJEÇÃO / DATUM		UTM - SAD69

TÍTULO					PONTOS DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE							
PROJETO					ESTUDOS DE FAUNA E ESTUDO GEOQUÍMICO E MINERALÓGICO							
EMPRESA					MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.							
		LOCAL / ÁREA			ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº		3		
ELABORAÇÃO		Moisés Perillo / Allan Brandt		ESCALA	1:50.000	DATA	Set/07	REVISÃO Nº	-	ARTICULAÇÃO	1/1	
FONTE		Imagem do satélite SPOT de 2005, Base MRN, Brandt			ARQUIVO/SOFTWARE			1MRNT001_monit_sedimentos.WOR MapInfo Professional		PROJEÇÃO / DATUM		UTM - SAD69





- PONTOS DE SEDIMENTOS
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA
- ÁREA DE ENTORNO
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA
- DRENAGENS
- ESCALA 1: 50.000

PONTOS DE COLETA DE SEDIMENTOS DE CORRENTE				
ESTUDOS DE FAUNA E ESTUDO GEOQUÍMICO E MINERALÓGICO				
MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.				
<b>BRANDT</b> Meio Ambiente		LOCAL / ÁREA ORIXIMINÁ / PARÁ	DESENHO Nº <b>3</b>	
ELABORAÇÃO Moisés Penilo / Allan Brandt	ESCALA 1:50.000	DATA Set07	REVISÃO Nº -	APROVAÇÃO Nº 1/1
FONTE Imagem do satélite SPOT de 2005, Base MRN, Brandt		PROJEÇÃO/DISTORÇÃO 1MRNT001_mora_sedimentos.WCR Magistro, Profissional	PROJEÇÃO/DATUM UTM - SAD68	

## **ANEXO 11 - LAUDOS**

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
 Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007  
 Data rec. : 15 maio 2007  
 SGL Report : **SG2120-MAY07**  
 Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno  
 Nova Lima, CEP: 34.000-000  
 MG

Phone: (31) 3071-7000  
 Fax:

## CERTIFICADO DE ANÁLISES

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: ASP02	< 1	0.25	< 5	< 10	3.9	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	9.5	9.2
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: ASP02	0.83	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.6	< 0.01	3.7	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP02	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	< 1	< 1
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
 CRQ IV 04125181  
 Diretor Técnico

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007

Data rec. : 15 maio 2007

SGL Report : **SG2127-MAY07**

Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima

MG, CEP: 34.000-000

Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: ASP05	< 1	0.49	< 5	< 10	7.1	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	12	7.8
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: ASP05	1.1	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.8	< 0.01	2.9	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP05	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	3.4	< 10	1.4	2.6	< 1
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço à 95% -150mesh.



Eduardo Lyse Carvalho

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007

Data rec. : 15 maio 2007

SGL Report : **SG2129-MAY07**

Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno

Nova Lima-MG.

CEP: 34.000-000

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm
1: ASP08 Bela Cruz 27/03	< 1	0.23	< 5	< 10	4.8	< 1	< 10	< 0.01	< 1
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29

Sample ID	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %
1: ASP08 Bela Cruz 27/03	< 3	7.6	4.7	0.67	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01
2: SS1	24	48	661	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04

Sample ID	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm
1: ASP08 Bela Cruz 27/03	1.1	< 0.01	2.2	< 0.01	< 3	< 5	< 3	< 10	< 10
2: SS1	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5	< 3	< 10	< 10

Sample ID	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP08 Bela Cruz 27/03	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	< 1	1.3
2: SS1	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.

**Eduardo Lyse Carvalho**

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
 Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007  
 Data rec. : 15 maio 2007  
 SGL Report : **SG2128-MAY07**  
 Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
 MG, CEP: 34.000-000  
 Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: ASP08A	< 1	0.34	< 5	< 10	6.9	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	12	7.8
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: ASP08A	1.1	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.9	< 0.01	3.0	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP08A	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	1.9	< 1
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
 CRQ IV 04125181  
 Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
 Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007  
 Data rec. : 15 maio 2007  
 SGL Report : **SG2123-MAY07**  
 Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
 MG, CEP: 34.000-000  
 Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: ASP15	< 1	0.30	< 5	< 10	4.8	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	11	6.2
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: ASP15	1.0	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.5	< 0.01	2.7	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP15	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	1.5	2.6
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
 CRQ IV 04125181  
 Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
 Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007  
 Data rec. : 15 maio 2007  
 SGL Report : **SG2126-MAY07**  
 Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
 MG, CEP: 34.000-000  
 Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: ASP15A	< 1	0.17	< 5	< 10	6.8	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	7.6	5.1
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: ASP15A	0.76	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.3	< 0.01	2.3	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP15A	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	< 1	< 1
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
 CRQ IV 04125181  
 Diretor Técnico

## SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
 Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007  
 Data rec. : 15 maio 2007  
 SGL Report : **SG2124-MAY07**  
 Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
 MG, CEP: 34.000-000  
 Phone: (31) 3071-7000, Fax:

### CERTIFICADO DE ANÁLISES

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: Teofilo A 28/03	< 1	0.24	< 5	< 10	3.1	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	11	6.9
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: Teofilo A 28/03	0.94	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.9	< 0.01	3.4	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: Teofilo A 28/03	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	< 1	< 1
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
 CRQ IV 04125181  
 Diretor Técnico

## SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
 Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007  
 Data rec. : 15 maio 2007  
 SGL Report : **SG2121-MAY07**  
 Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
 MG, CEP: 34.000-000  
 Phone: (31) 3071-7000, Fax:

### CERTIFICADO DE ANÁLISES

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: Monte Branco 29/03	< 1	0.77	< 5	< 10	6.0	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	11	7.7
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: Monte Branco 29/03	1.1	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.9	< 0.01	3.2	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm
1: Monte Branco 29/03	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	< 3	< 10	< 1	1.5
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930

Sample ID	Zr ppm
1: Monte Branco 29/03	1.5
2: SS1	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
 CRQ IV 04125181  
 Diretor Técnico

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007

Data rec. : 15 maio 2007

SGL Report : **SG2122-MAY07**

Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima

MG, CEP: 34.000-000

Phone: (31) 3071-7000, Fax:

## CERTIFICADO DE ANÁLISES

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: ASP08 Monte Branco	< 1	1.1	< 5	< 10	1.6	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	13	6.3
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm
1: ASP08 Monte Branco	1.2	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.8	< 0.01	2.7	< 0.01	< 3
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187

Sample ID	Sb ppm	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm
1: ASP08 Monte Branco	< 5	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	22	< 10	< 1
2: SS1	< 5	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9

Sample ID	Zn ppm	Zr ppm
1: ASP08 Monte Branco	< 1	1.6
2: SS1	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



**Eduardo Lyse Carvalho**

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
 Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
 Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

segunda-feira, 21 de maio de 2007

Data rec. : 15 maio 2007

SGL Report : **SG2125-MAY07**

Ref. Cliente : Pedido 15/05/2007

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima

MG, CEP: 34.000-000

Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Ba ppm	Be ppm	Bi ppm	Ca %	Cd ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm
1: Saracazinho	< 1	3.2	< 5	< 10	2.6	< 1	< 10	< 0.01	< 1	< 3	29	3.8
2: SS1	2.2	0.80	19	< 10	83	< 1	< 10	13.9	29	24	48	661

Sample ID	Fe %	K %	La ppm	Li ppm	Mg %	Mn %	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P %	Pb ppm	Sb ppm
1: Saracazinho	2.6	< 0.01	< 10	< 1	< 0.01	< 0.01	1.2	< 0.01	< 1	< 0.01	< 3	< 5
2: SS1	2.1	0.15	15	9.1	0.64	0.04	4.5	0.02	192	0.11	187	< 5

Sample ID	Sc ppm	Se ppm	Sn ppm	Sr ppm	Th ppm	Ti %	Tl ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Zn ppm	Zr ppm
1: Saracazinho	< 3	< 10	< 10	< 1	< 10	< 0.01	< 10	< 10	54	< 10	< 1	1.9	15
2: SS1	< 3	< 10	< 10	205	< 10	0.02	< 10	< 10	17	< 10	8.9	5930	1.9

Água Régia - ICP.

Amostra com identificação SS1: Amostra de Referência para Controle de Qualidade.

Preparação: Secagem, britagem a 2mm, homogeneização, quarteamento, pulverização em moinho de aço a 95% -150mesh.



Eduardo Lyse Carvalho

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2204-JUN07**  
Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno  
Nova Lima-MG., CEP: 34.000-000

Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: ASP02	0.98	< 0.01	1.04	0.01	< 0.1	< 0.01	< 0.1	< 0.01	93.9	0.07	1.87
2: RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra do arquivo SG2120-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2205-JUN07**  
Ref. Cliente : vPedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	K <sub>2</sub> O %	MgO %	MnO %	Na <sub>2</sub> O %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	P.F. %
1: Monte Branco 29/03	1.82	< 0.01	1.28	0.01	< 0.1	0.02	< 0.1	< 0.01	91.5	0.24	3.09
2: \$XREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.  
Amostra do arquivo SG2121-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007

Data rec. : 21 junho 2007

SGL Report : **SG2206-JUN07**

Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima

MG, CEP: 34.000-000

Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: ASP08 Monte Branco	2.71	< 0.01	1.58	< 0.01	< 0.1	0.02	< 0.1	< 0.01	90.6	0.27	2.96
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.

Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.

Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.

Amostra do arquivo SG2122-MAR07.

**Eduardo Lyse Carvalho**

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2207-JUN07**  
Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	K <sub>2</sub> O %	MgO %	MnO %	Na <sub>2</sub> O %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	P.F. %
1: ASP15	1.08	< 0.01	1.31	< 0.01	< 0.1	0.03	< 0.1	< 0.01	94.0	0.32	2.24
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.  
Amostra do arquivo SG2123-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007

Data rec. : 21 junho 2007

SGL Report : **SG2207-JUN07**

Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima

MG, CEP: 34.000-000

Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	K <sub>2</sub> O %	MgO %	MnO %	Na <sub>2</sub> O %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	P.F. %
1: ASP15	1.08	< 0.01	1.31	< 0.01	< 0.1	0.03	< 0.1	< 0.01	94.0	0.32	2.24
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.

Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.

Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.

Amostra do arquivo SG2123-MAR07.

**Eduardo Lyse Carvalho**

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**

Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007

Data rec. : 21 junho 2007

SGL Report : **SG2208-JUN07**

Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima

MG, CEP: 34.000-000

Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	K <sub>2</sub> O %	MgO %	MnO %	Na <sub>2</sub> O %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	P.F. %
1: Teofilo A 28/03	1.13	< 0.01	1.17	0.01	< 0.1	0.01	0.14	< 0.01	92.2	0.08	4.17
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.

Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.

Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.

Amostra do arquivo SG2124-MAR07.

**Eduardo Lyse Carvalho**

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007

Data rec. : 21 junho 2007

SGL Report : **SG2209-JUN07**

Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: Saracazinho	14.6	< 0.01	3.74	0.02	< 0.1	0.03	< 0.1	0.012	72.2	0.83	7.18
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.

Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.

Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.

Amostra do arquivo SG2125-MAR07.



Eduardo Lyse Carvalho

CRQ IV 04125181

Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2210-JUN07**  
Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: ASP15A	0.79	< 0.01	0.98	0.02	< 0.1	0.01	< 0.1	< 0.01	94.7	0.11	1.96
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.  
Amostra do arquivo SG2126-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

## SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Balro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2211-JUN07**  
Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

### CERTIFICADO DE ANÁLISES

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: ASP05	1.81	< 0.01	1.38	0.02	< 0.1	0.01	< 0.1	0.015	86.4	0.07	9.09
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.  
Amostra do arquivo SG2127-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

**SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.**

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2212-JUN07**  
Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

**CERTIFICADO DE ANÁLISES**

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: ASP08A	1.36	< 0.01	1.39	< 0.01	< 0.1	0.01	< 0.1	< 0.01	91.9	0.09	4.01
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.  
Amostra do arquivo SG2128-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

## SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

Rua São Vicente, 255B - Belo Horizonte - MG  
Bairro Olhos d'Água - Cep: 30.390-570  
Fone: (31) 2122-0022 - Fax: (31) 2122-0023

**Brandt Meio Ambiente Ltda**  
Attn : Anderson Guimaraes

quinta-feira, 12 de julho de 2007  
Data rec. : 21 junho 2007  
SGL Report : **SG2213-JUN07**  
Ref. Cliente : Pedido 21/06/07

Alameda do Inga, 89, Vale do Sereno, Nova Lima  
MG, CEP: 34.000-000  
Phone: (31) 3071-7000, Fax:

### CERTIFICADO DE ANÁLISES

Sample ID	Al2O3 %	CaO %	Fe2O3 %	K2O %	MgO %	MnO %	Na2O %	P2O5 %	SiO2 %	TiO2 %	P.F. %
1: ASP08 Bela Cruz 27/03	0.78	< 0.01	0.86	0.05	< 0.1	< 0.01	< 0.1	< 0.01	96.2	0.10	0.53
2: \$RXREF1	8.25	7.02	5.75	1.39	8.31	0.22	0.29	0.084	58.5	0.31	---

P.F.: Calcinação a 1000°C até peso constante.  
Demais análises Fusão com Tetraborato de Lítio - Fluorescência de Raios-X.  
Amostra com identificação \$: Amostra de referência para Controle de Qualidade.  
Amostra do arquivo SG2129-MAR07.



**Eduardo Lyse Carvalho**  
CRQ IV 04125181  
Diretor Técnico

## I – PREPARAÇÃO

As amostras foram secas à 50°C por 96 horas.

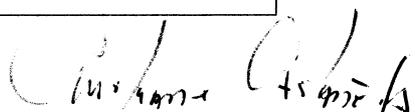
Foram passadas em peneira grossa (2000mm) com objetivo de retirar galhos e folhas.

Foram quarteadas e moídas.

Em algumas amostras foram realizadas separação dos argilominerais por centrifugação.

## II – CARACTERIZAÇÃO

Nº	Amostras	Caracterização Mineralógica
1	ASP-05 GREIC (1,560kg)	Quartz, Kaolinite
2	ASP-08 Monte Branco (1,9kg)	Quartz, Microcline, Gibbsite,
3	ASP-08A Bela Cruz (2,0kg)	Quartz, Gibbsite, Kaolinite
4	ASP-02 Aramã (1,6kg)	Quartz, Gibbsite
5	ASP-15A Cipó (1,850kg)	Quartz
6	Teofilo A (1,750kg)	Kaolinite, Quartz, Gibbsite
7	ASP-08 Bela Cruz (2,750kg)	Quartz, Gibbsite
8	Saraca Saracazinho (1,750kg)	Quartz, Kaolinite, Gibbsite
9	ASP-15 Cipó (1,9kg)	Quartz
10	Monte Branco (2,5kg)	Quartz, Gibbsite

  
Responsável análises: Dra. Cristiane Castañeda

Belo Horizonte, 11 de junho de 2007.

Seguem condições de análise do equipamento e difratogramas em anexo.

Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.



## CONDIÇÕES DE ANÁLISE

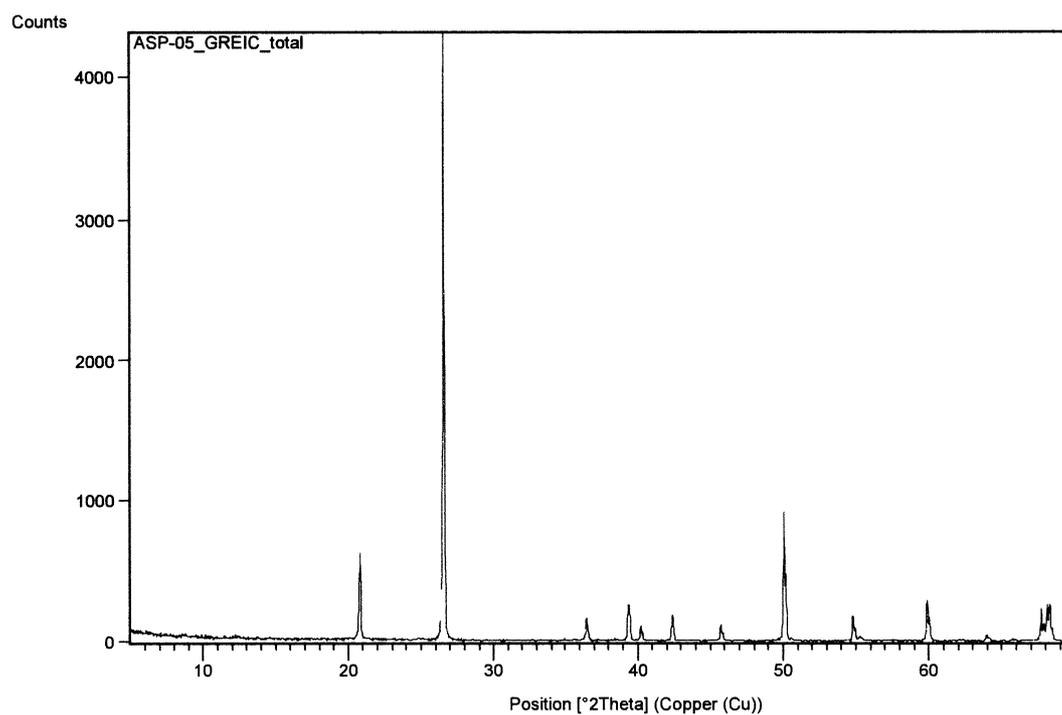
### **Measurement Conditions:**

Configuration=Flat Sample Stage, Owner=User-1, Creation date=26/4/2006 12:03:52  
Goniometer=PW3050/60 (Theta/Theta); Minimum step size 2Theta:0,001; Minimum step size Omega:0,001  
Sample stage=PW3071/xx Bracket  
Diffractometer system=XPERT-PRO  
Measurement program = GERAL, Owner=User-1, Creation date=29/3/2007 11:03:44

Raw Data Origin	XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis	Gonio
Start Position [°2Th.]	5,0100
End Position [°2Th.]	69,9900
Step Size [°2Th.]	0,0200
Scan Step Time [s]	0,5000
Scan Type	Continuous
Offset [°2Th.]	0,0000
Divergence Slit Type	Fixed
Divergence Slit Size [°]	0,9570
Specimen Length [mm]	10,00
Receiving Slit Size [mm]	3,0300
Measurement Temperature [°C]	25,00
Anode Material	Cu
K-Alpha1 [Å]	1,54060
K-Alpha2 [Å]	1,54443
K-Beta [Å]	1,39225
K-A2 / K-A1 Ratio	0,50000
Generator Settings	45 mA, 40 kV
Goniometer Radius [mm]	240,00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]	91,00
Incident Beam Monochromator	No
Spinning	No

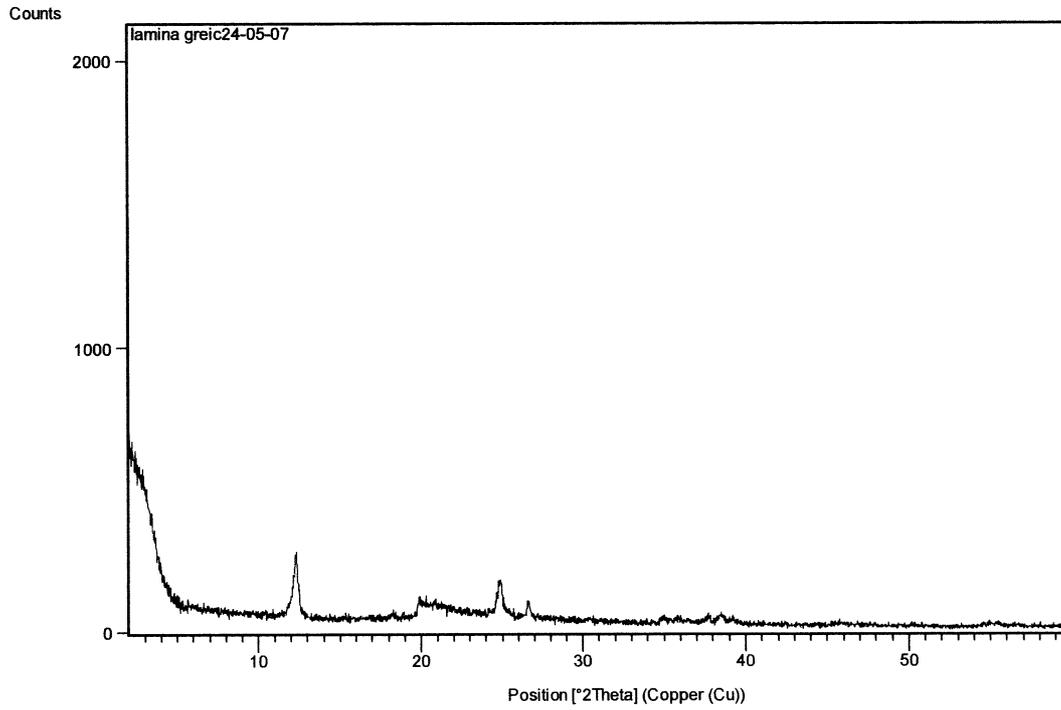
**OBS.:** Lâmina ASP-08A Bela Cruz: 50mA, 30kV

1 a - Amostra: **ASP-05 GREIC (amostra total)**



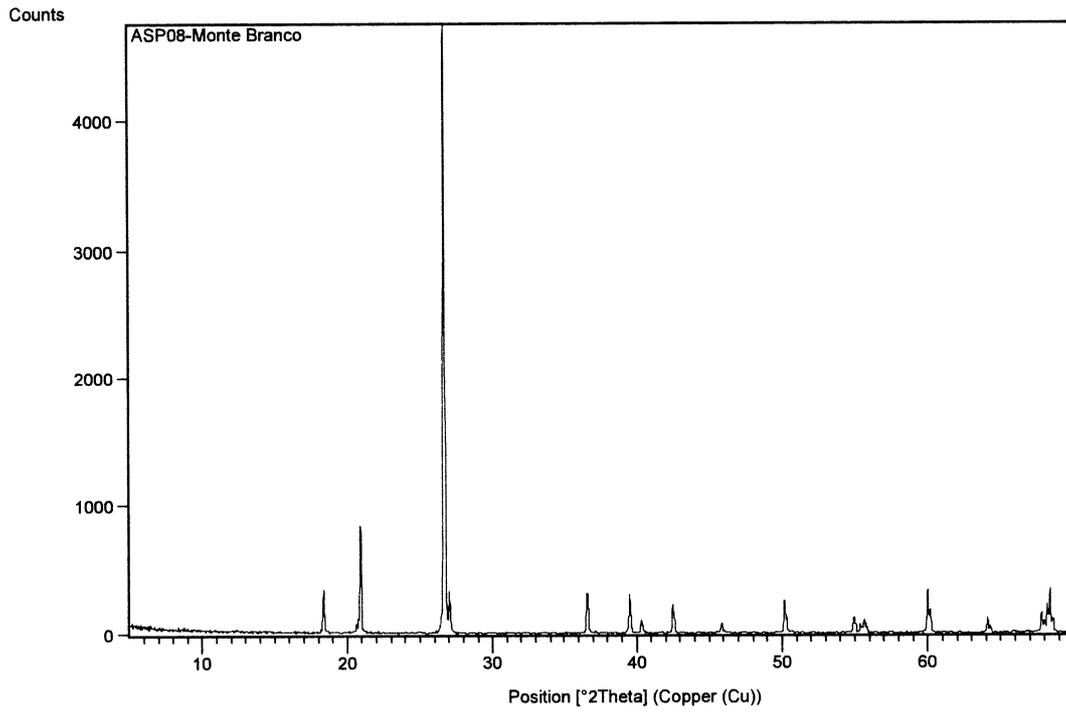
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

1 b - Amostra: **ASP-05 GREIC (fração argila)**



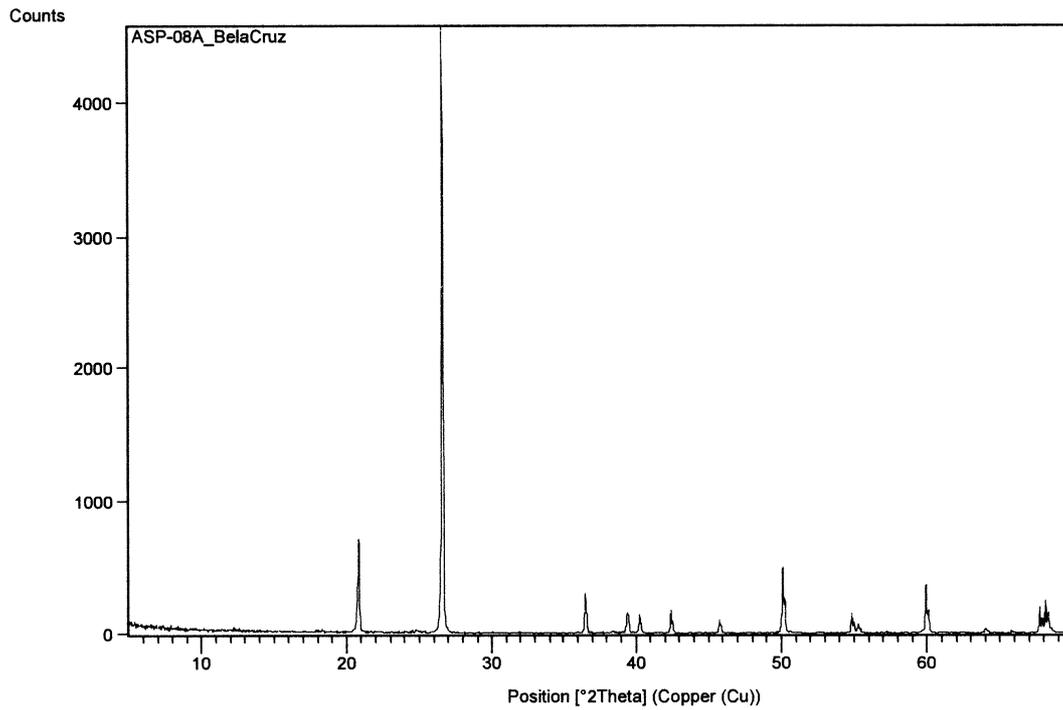
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

2 - Amostra: **ASP-08 Monte Branco**



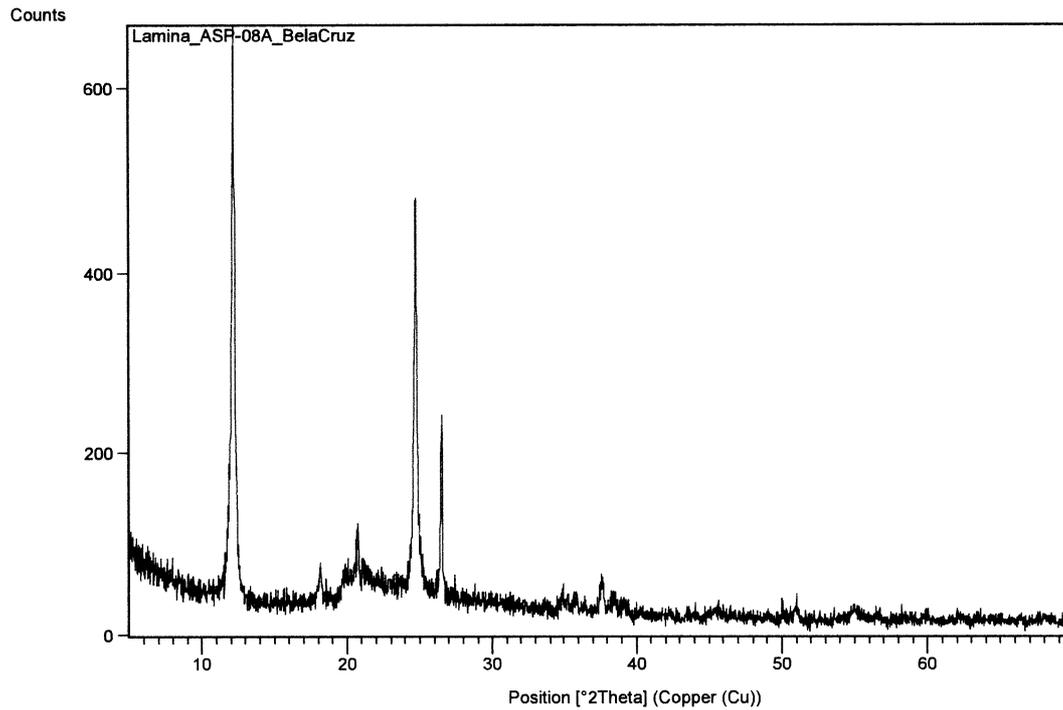
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

**3 a – Amostra: ASP-08A Bela Cruz (amostra total)**



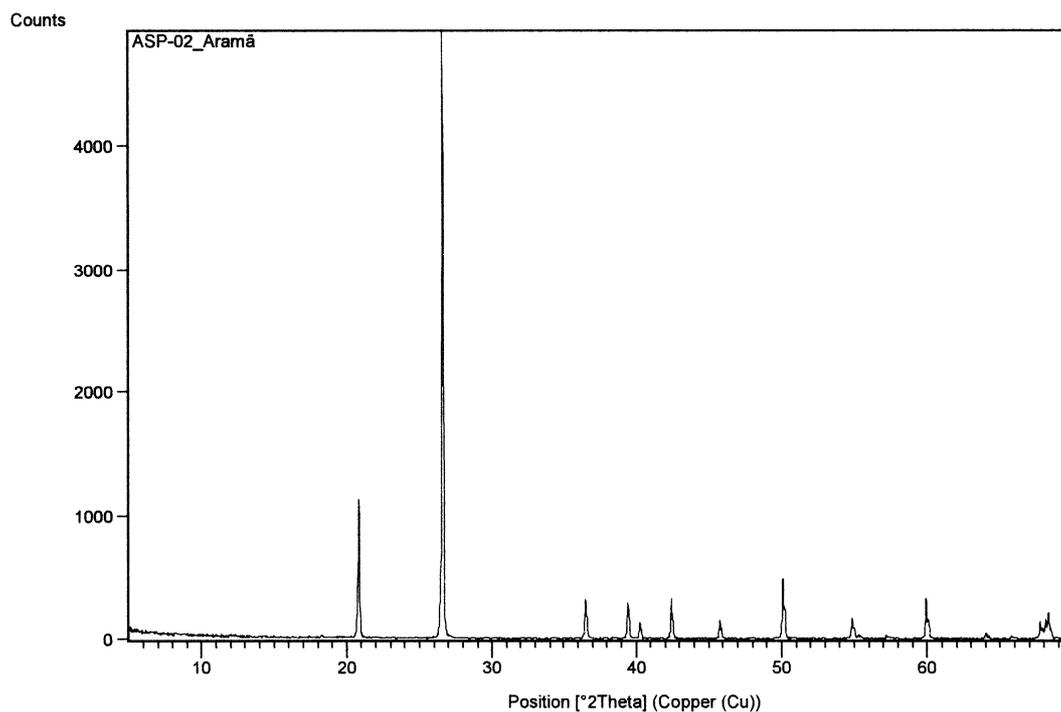
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

**3 b – Amostra: ASP-08A Bela Cruz (fração argila)**



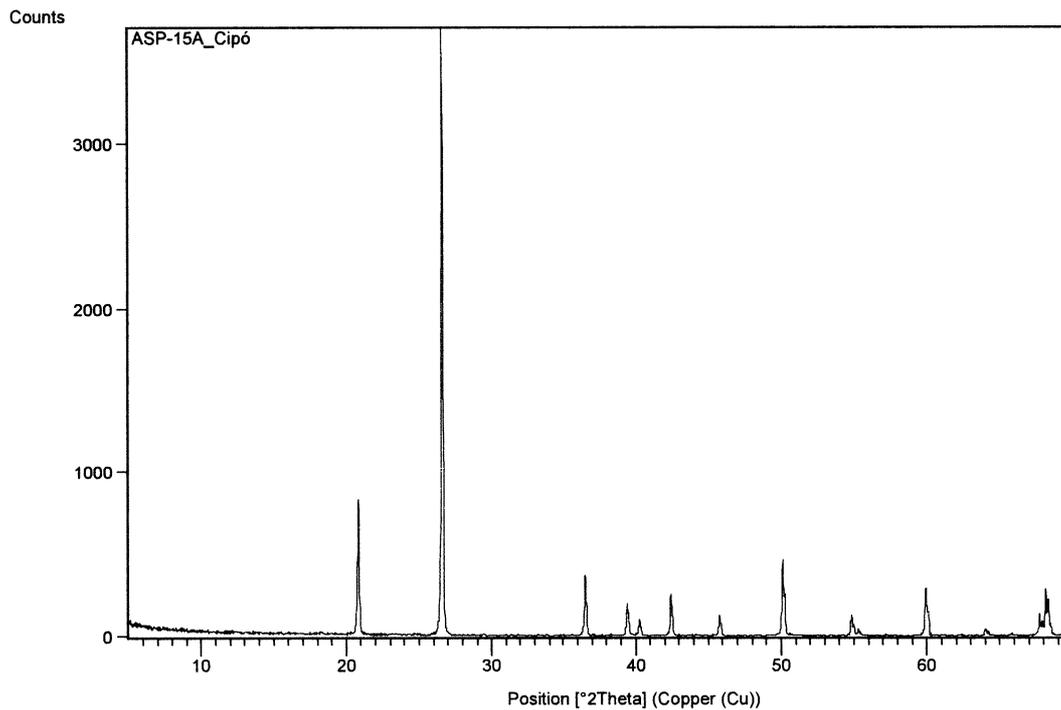
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

4 - Amostra: **ASP-02 Aramã**



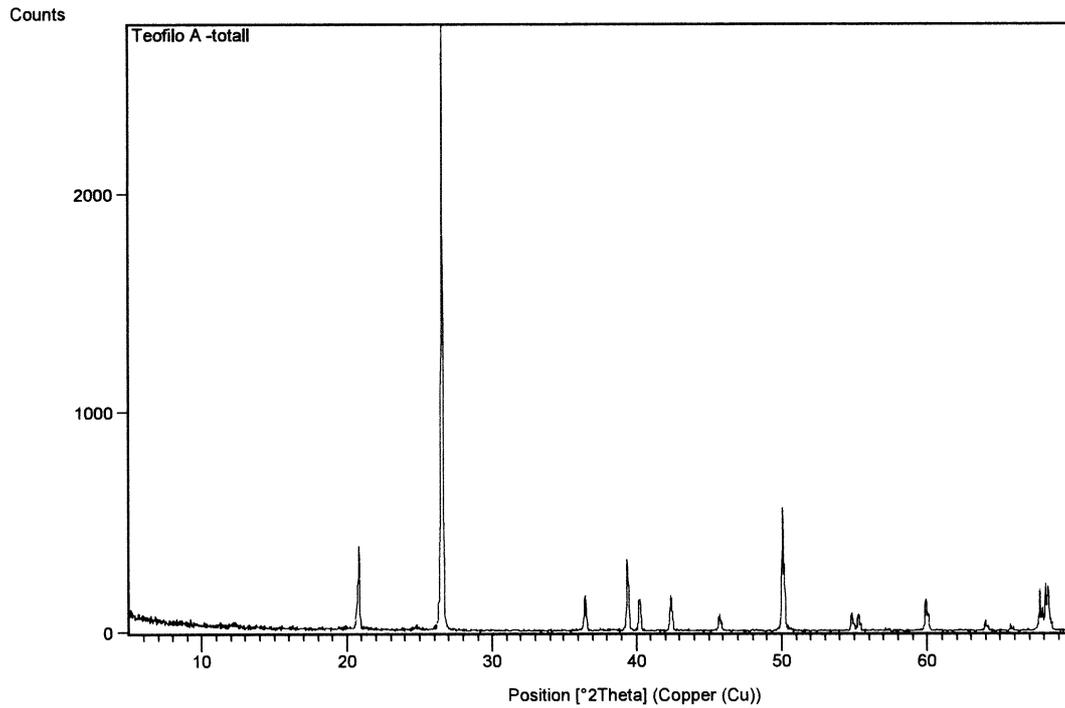
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

5 - Amostra: **ASP-15A Cipó**



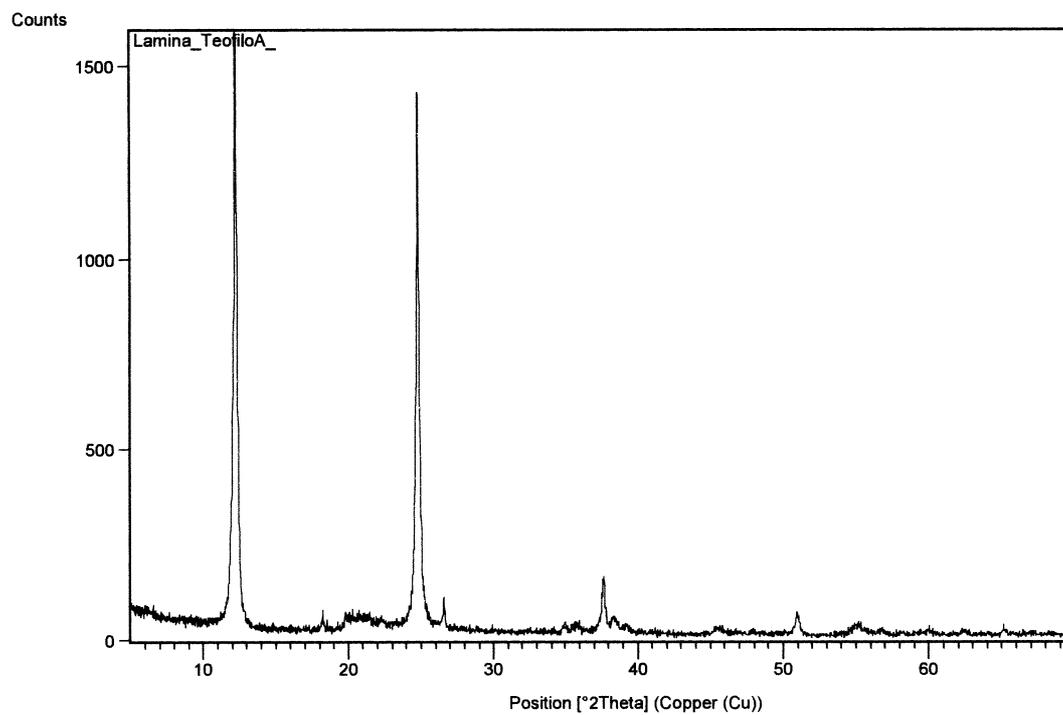
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

**6 a - Amostra: Teofilo A (amostra total)**



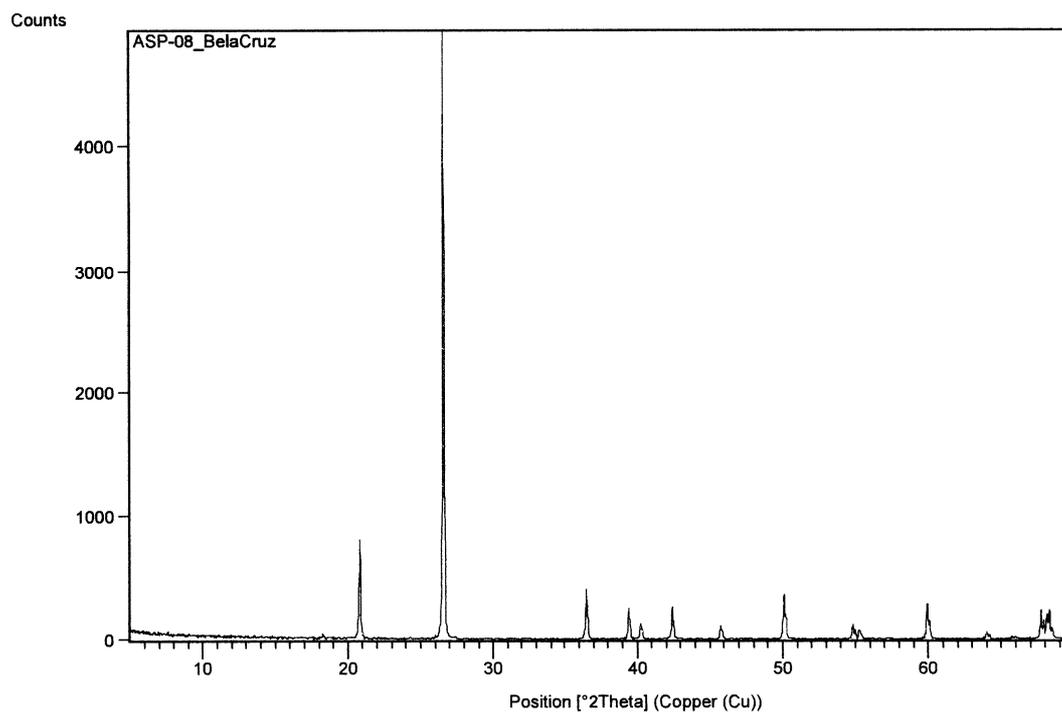
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

**6 b - Amostra: Teofilo A (fração argila)**



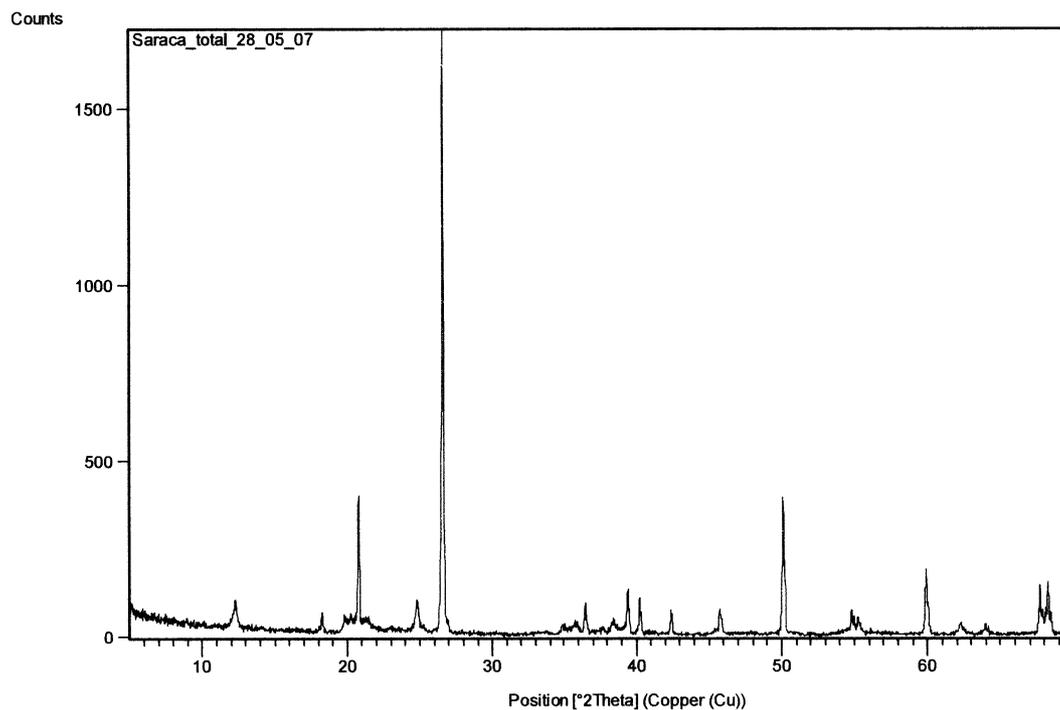
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

7 - Amostra: **ASP-08 Bela Cruz**



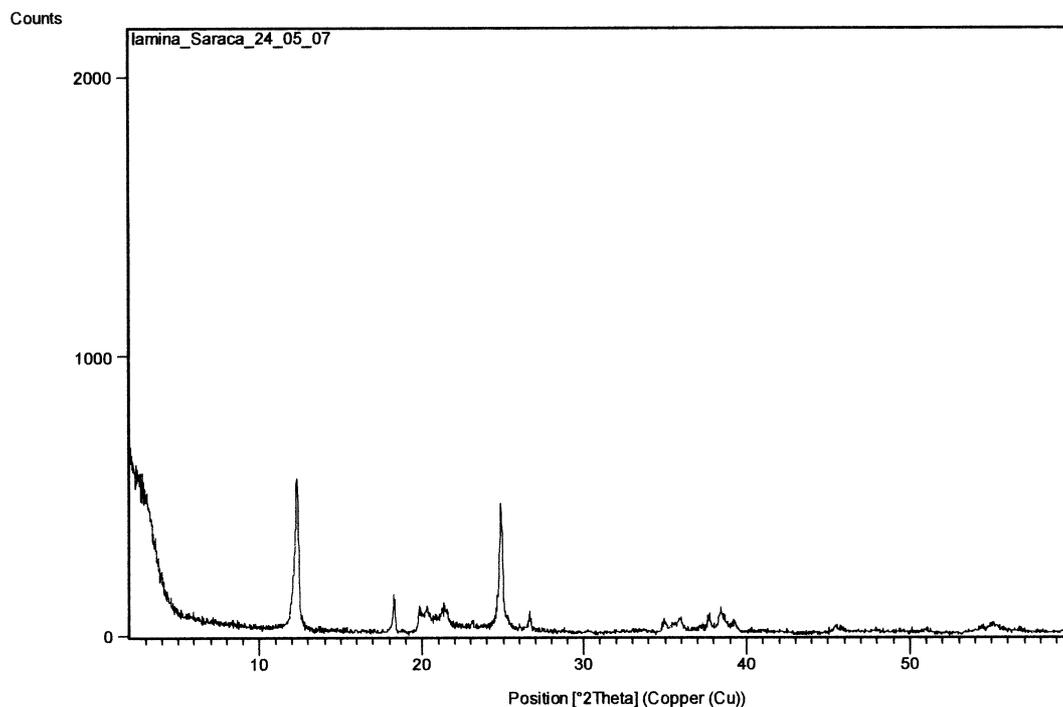
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

**8 a - Amostra: Saraca Saracazinho (amostra total)**



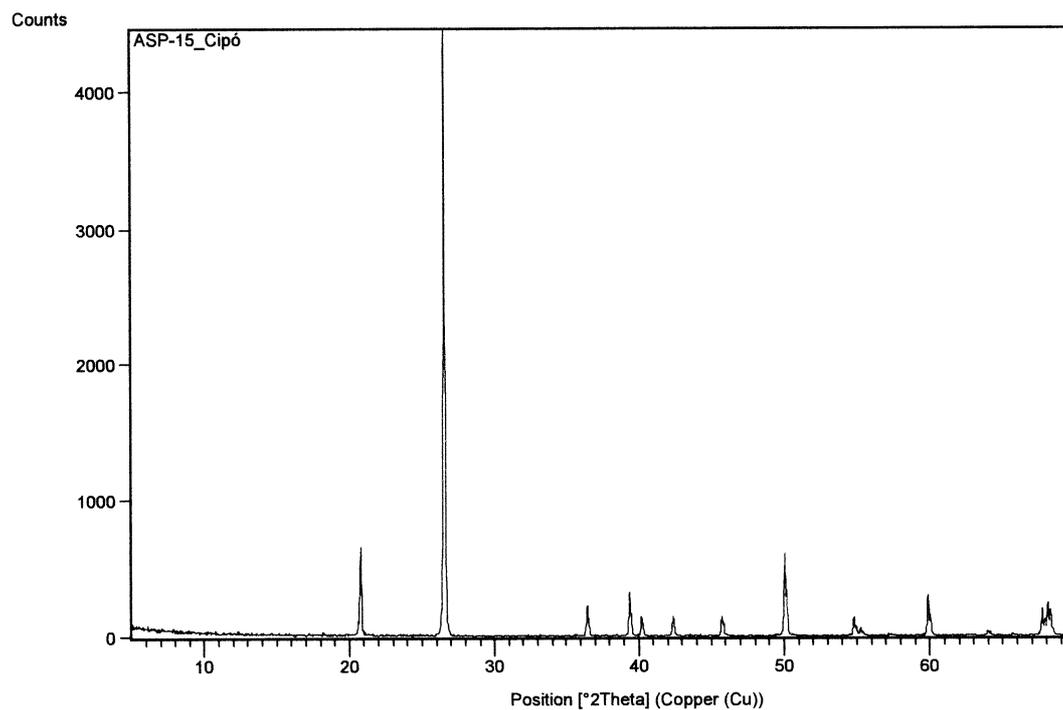
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

8 b - Amostra: **Saraca Saracazinho (fração argila)**



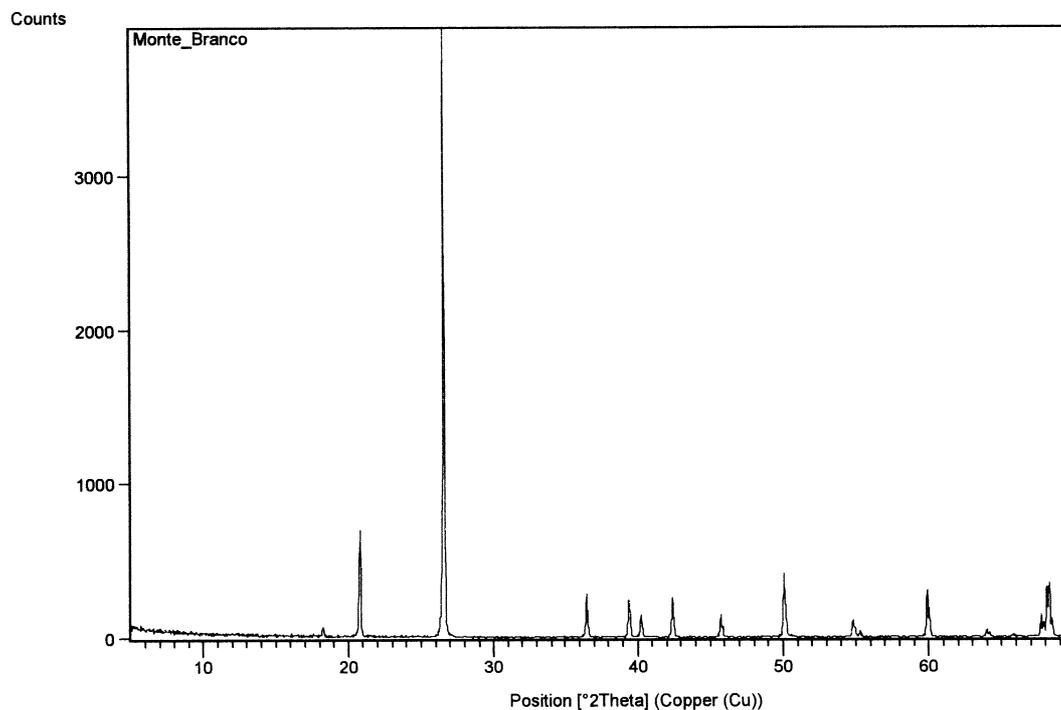
Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

9 - Amostra: **ASP-15 Cipó**



Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.

10 - Amostra: **Monte Branco**



Solicitante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.