

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

América Latina Logística Malha Norte S.A.
Ferronorte segmento III (trecho Itiquira -
Rondonópolis) e terminal de Rondonópolis



AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

OUT/2010 - VOLUME 2

ALL – AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA MALHA NORTE S.A.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Segmento III da ferrovia Ferronorte, trecho Alto Araguaia/MT –
Rondonópolis/MT, e terminal de Rondonópolis**

VOLUME 2

Outubro/2010

VOLUME 2

5.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	23
5.1.	MEIO FÍSICO	23
5.1.1.	METODOLOGIA APLICADA.....	23
5.1.2.	CLIMA E METEOROLOGIA	23
5.1.2.1.	Metodologia aplicada	23
5.1.2.2.	Classificação climática	26
5.1.2.3.	Precipitação	30
5.1.2.4.	Temperatura	34
5.1.2.5.	Balço hídrico	40
5.1.2.6.	Umidade do ar.....	48
5.1.2.7.	Circulação atmosférica.....	51
5.1.3.	GEOLOGIA.....	60
5.1.3.1.	Geologia regional (AII)	60
5.1.3.1.1.	Estratigrafia e estruturas	62
5.1.3.2.	Geologia Local	74
5.1.3.2.1.	Seções Geológicas	81
5.1.3.2.2.	Recursos minerais	87
5.1.4.	GEOMORFOLOGIA.....	92
5.1.4.1.	Dinâmicas do relevo da área de influência indireta	95
5.1.4.2.	Caracterização dos Riscos Geoambientais	96
5.1.4.3.	Considerações sobre o trecho em estudo	104
5.1.4.4.	Indicação ou propensão a favorabilidade de erosão	107
5.1.4.5.	Potencial espeleológico	110
5.1.5.	SOLOS	110
5.1.5.1.	Sondagens executadas	114
5.1.5.2.	Aptidão agrícola.....	143
5.1.6.	RECURSOS HÍDRICOS	147
5.1.6.1.	Hidrologia	147
5.1.6.2.	Qualidade das águas superficiais.....	186
5.1.6.2.1.	Descrição e análise dos pontos amostrados.....	208
5.1.6.3.	Hidrogeologia	236
5.1.6.3.1.	Caracterização da vulnerabilidade natural	238
5.1.6.3.2.	Caracterização da carga poluidora no subsolo	240
5.1.6.3.3.	Unidades aquíferas	244
5.1.6.3.4.	Estimativa da profundidade do lençol freático.....	250
5.1.6.3.5.	Qualidade da águas subterrâneas	260

5.2.	MEIO BIÓTICO.....	271
5.2.1.	METODOLOGIA APLICADA.....	271
5.2.2.	FLORA.....	271
5.2.2.1.	Metodologia	271
5.2.2.1.1.	Sistema amostral	271
5.2.2.1.2.	Análise dos dados	277
5.2.2.2.	Resultados	279
5.2.2.2.1.	Composição florística	297
5.2.2.2.2.	Análise fitossociológica	317
5.2.2.2.3.	Suficiência amostral.....	328
5.2.2.2.4.	Uso do solo.....	330
5.2.3.	FAUNA	336
5.2.3.1.	Fauna terrestre.....	336
5.2.3.1.1.	Metodologia	336
5.2.3.2.	Sistema amostral.....	336
5.2.3.2.1.	Sítios amostrais.....	336
5.2.3.2.2.	Covariáveis medidas em campo.....	340
5.2.3.2.3.	Herpetofauna	342
5.2.3.2.4.	Avifauna.....	344
5.2.3.2.5.	Mastofauna	348
5.2.3.2.6.	Análise dos dados	352
5.2.4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	354
5.2.4.1.	Covariáveis de campo.....	354
5.2.4.2.	Herpetofauna	373
5.2.4.2.1.	Esforço e suficiência amostral	373
5.2.4.2.2.	Caracterização local da herpetofauna (dados quali- quantitativos obtidos)	375
5.2.4.2.3.	Similaridade entre os habitats amostrados e as estações amostradas quanto à composição herpetofaunística	395
5.2.4.2.4.	Espécies raras e ameaçadas.....	396
5.2.4.2.5.	Espécies endêmicas	397
5.2.4.2.6.	Espécies migradoras	397
5.2.4.2.7.	Espécies exóticas.....	397
5.2.4.2.8.	Espécies cinegéticas.....	397
5.2.4.2.9.	Bioindicadores.....	398
5.2.4.2.10.	Considerações finais referentes à herpetofauna	399
5.2.4.3.	Avifauna	402
5.2.4.3.1.	Esforço e suficiência amostral	402

5.2.4.3.2.	Caracterização geral da avifauna	405
5.2.4.3.3.	Avaliação quali-quantitativa	409
5.2.4.3.4.	Similaridade entre os habitats amostrados e as estações amostradas quanto à composição avifaunística	452
5.2.4.3.5.	Espécies raras e ameaçadas.....	452
5.2.4.3.6.	Espécies migratórias	455
5.2.4.3.7.	Espécies endêmicas	455
5.2.4.3.8.	Espécies exóticas.....	457
5.2.4.3.9.	Espécies cinegéticas.....	458
5.2.4.3.10.	Bioindicadores.....	459
5.2.4.3.11.	Considerações finais referentes à avifauna.....	460
5.2.4.4.	Mastofauna	478
5.2.4.4.1.	Caracterização local da mastofauna (dados quali-quantitativos obtidos)	480
5.2.4.4.2.	Similaridade entre os habitats amostrados e as estações amostradas quanto à composição mastofaunística	490
5.2.4.4.3.	Espécies raras e ameaçadas.....	491
5.2.4.4.4.	Espécies endêmicas	494
5.2.4.4.5.	Espécies migradoras	496
5.2.4.4.6.	Espécies exóticas.....	496
5.2.4.4.7.	Espécies cinegéticas.....	497
5.2.4.4.8.	Bioindicadores.....	499
5.2.4.4.9.	Considerações finais referentes à mastofauna	500
5.2.4.5.	Ictiofauna	502
5.2.4.5.1.	Metodologia	502
5.2.4.5.2.	Resultados.....	508
5.2.5.	ANÁLISE DA PAISAGEM	537
5.2.5.1.	Metodologia	537
5.2.5.2.	Resultados	544
5.2.5.2.1.	Estrutura da paisagem	544
5.2.5.2.2.	Fragmentação e percolação da paisagem.....	549
5.2.5.2.3.	Valoração da paisagem	554
5.2.5.2.4.	Uso conflitante de APPs	566
5.2.6.	AMBIENTES ECOLÓGICAMENTE SIGNIFICATIVOS.....	569
5.2.6.1.	Unidades de conservação.....	569
5.2.6.2.	Áreas prioritárias para conservação (MMA).....	576



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS CONSULTADAS.	25
FIGURA 2 – CARACTERIZAÇÃO DE KÖPPEN PARA O BRASIL, EM DESTAQUE O ESTADO DO MATO GROSSO.	27
FIGURA 3 - MAPA DA CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DOS MUNICÍPIOS DO EMPREENDIMENTO.	28
FIGURA 4 – PRECIPITAÇÃO ANUAL ACUMULADA PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	31
FIGURA 5 – MÉDIA MENSAL DA PRECIPITAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	31
FIGURA 6 - PRECIPITAÇÃO ANUAL ACUMULADA PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	32
FIGURA 7 - MÉDIA MENSAL DA PRECIPITAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	33
FIGURA 8 – VARIAÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO EM ITIQUIRA E RONDONÓPOLIS.	34
FIGURA 9 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DA REGIÃO CENTRO-OESTE.	35
FIGURA 10 – MÉDIAS ANUAIS DAS TEMPERATURAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	36
FIGURA 11 – VARIABILIDADE MENSAL DAS TEMPERATURAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	37
FIGURA 12 - MÉDIAS ANUAIS DAS TEMPERATURAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	38
FIGURA 13 - VARIABILIDADE MENSAL DAS TEMPERATURAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	39
FIGURA 14 – VARIAÇÃO ESPACIAL DA TEMPERATURA MÉDIA NA REGIÃO ONDE SERÁ INSTALADO O EMPREENDIMENTO.	40
FIGURA 15 – CICLO HIDROLÓGICO REPRESENTANDO AS VARIÁVEIS RELEVANTES PARA O BALANÇO HÍDRICO.	41
FIGURA 16 – VARIAÇÃO ESPACIAL DO EXCEDENTE HÍDRICO ANUAL NA REGIÃO ONDE SERÁ INSTALADO O EMPREENDIMENTO.	47
FIGURA 17 – VARIAÇÃO ESPACIAL DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA ANUAL NA REGIÃO ONDE SERÁ INSTALADO O EMPREENDIMENTO.	47
FIGURA 18 – UMIDADE RELATIVA MÉDIA ANUAL PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	49
FIGURA 19 – UMIDADE RELATIVA MÉDIA MENSAL PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	49
FIGURA 20 - UMIDADE RELATIVA MÉDIA ANUAL PARA O MUNICÍPIO DE IQUIRA.	50
FIGURA 21 - UMIDADE RELATIVA MÉDIA MENSAL PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	50
FIGURA 22 – CIRCULAÇÃO GERAL ATMOSFÉRICA DE SUPERFÍCIE.	52
FIGURA 23 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DIREÇÃO DOS VENTOS PARA ITIQUIRA.	57
FIGURA 24 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DIREÇÃO DOS VENTOS PARA RONDONÓPOLIS.	58
FIGURA 25 – VARIAÇÃO DA VELOCIDADE DO VENTO (10 M) COM A DIREÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS.	58

FIGURA 26-ARENITO QUARTZOSO BRANCO, DE GRANULAÇÃO FINA, DE GRÃOS ARREDONDADOS E ESFÉRICOS.	75
FIGURA 27-ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA TABULAR.	76
FIGURA 28 - INTERCALAÇÃO LAMINAÇÃO PLANO PARALELA DE SILTE E AREIA FINA.	76
FIGURA 29 – BLOCOS DE ARENITO SILICIFICADO EM TOPO DE MORRO.	77
FIGURA 30 – HORIZONTE DO SEDIMENTO CENOZÓICO ARENOSO COM LINHAS DE SEIXO LATERIZADO. .	79
FIGURA 31 – CONGLOMERADO COM MATRIZ ARENOSA LATERIZADO.	79
FIGURA 32 – SEDIMENTO ARGILOSO COM POUCA AREIA.	80
FIGURA 33 – PLANÍCIE ALUVIAL ARGILO-ARENOSA.	81
FIGURA 34 – SEÇÕES GEOLÓGICAS A-B, C-D, E-F E G-H.	82
FIGURA 35 – SEÇÕES GEOLÓGICAS I-J, K-L, M-N.	83
FIGURA 36 – BLOCOS DE ARENITO SILICIFICADO EM TOPO DE MORRO.	84
FIGURA 37 – DETALHE DA ESPESSURA DE SOLO RESIDUAL.	84
FIGURA 38 – SEÇÕES GEOLÓGICAS O-P, Q-R E S-T.	85
FIGURA 39 - FENDAS NO ARENITO FURNAS (PARQUE ECOLÓGICO JOÃO BASSO).	91
FIGURA 40 – MODELO DIGITAL DE TERRENO DA AID, COM SENTIDO DO FLUXO SUPERFICIAL.	96
FIGURA 41 – PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-01 E ST-02.	115
FIGURA 42 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-01.	116
FIGURA 43 – SOLO ARGILO-ARENOSO MARROM CLARO RETIRADO DA ST-01.	116
FIGURA 44- ABERTURA DA SONDAGEM ST-02.	117
FIGURA 45 – TRADO RETIRANDO AMOSTRA DE SOLO DA ST-02.	117
FIGURA 46 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-03 E ST-04.	118
FIGURA 47 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-03.	119
FIGURA 48 – SOLO ARENO-SILTOSO DA SONDAGEM ST-03.	119
FIGURA 49 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-04.	120
FIGURA 50 – SOLO ARGILOSO RESIDUAL DA ST-04.	120
FIGURA 51 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-05 E ST-06.	121
FIGURA 52 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-05.	122
FIGURA 53 – SOLO ARENOSO COM PRESENÇA DE SEIXOS DA ST-05.	122
FIGURA 54 – EXECUÇÃO DA ST-06.	123
FIGURA 55 – SOLO RESIDUAL ARENOSO DA ST-06.	123
FIGURA 56 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-07 E ST-08.	124
FIGURA 57- DETALHE DO TRADO NA EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-07.	125
FIGURA 58 – SOLO ARENOSO RESIDUAL DA SONDAGEM ST-07.	125
FIGURA 59 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-08.	126
FIGURA 60 – SOLO ARENO-SILTOSO RESIDUAL DA ST-08.	126
FIGURA 61 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-09 E ST-10.	127
FIGURA 62 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-09.	128

FIGURA 63 – SOLO ARENOSO DA ST-09.....	128
FIGURA 64 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-10.	129
FIGURA 65 – SOLO ARENOSO RETIRADO DA ST-10.....	129
FIGURA 66 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-11 E ST-12.	130
FIGURA 67 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-12.	131
FIGURA 68- SOLO RESIDUAL ARENOSO RETIRADO DA ST-12.	131
FIGURA 69- EXECUÇÃO SONDAGEM ST-11.	132
FIGURA 70 – SOLO ARENOSO COM HORIZONTE ORGÂNICO ST-11.....	132
FIGURA 71- PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-13 E ST-14.	133
FIGURA 72 – SOLO ARGILOSO VERMELHO RETIRADO DA ST-13.	134
FIGURA 73- EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-13.....	134
FIGURA 74 – SOLO ARENOSO DA ST-14.....	135
FIGURA 75- EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-14.....	135
FIGURA 76 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DA SONDAGEM ST-15.....	136
FIGURA 77 – SOLO ARENOSO DA ST-15.....	136
FIGURA 78 – DETALHE DA SONDAGEM ST-15, COM VISÃO DA ENTRADA DE ÁGUA.	137
FIGURA 79 – LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS NA ÁREA DO TERMINAL (PROJETO PRELIMINAR).....	138
FIGURA 80 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-16	138
FIGURA 81 – SOLO ARGILOSO AVERMELHADO COM PRESENÇA DE CONCREÇÕES DE ÓXIDO DE FERRO DE GRANULAÇÃO DE AREIA ENCONTRADO NA SONDAGEM ST-16.....	139
FIGURA 82 – EXECUÇÃO DA SONDAGEM ST-18.	139
FIGURA 83 – SOLO ARGILOSO FRIÁVEL RETIRADO DA SONDAGEM ST-18.....	140
FIGURA 84 – PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DAS SONDAGENS ST-16 E ST-18.....	141
FIGURA 85 - PERFIL DESCRITIVO DE SOLO DA SONDAGEM ST-17.....	142
FIGURA 86 - MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA.....	146
FIGURA 87 - DIVISÃO HIDROGRÁFICA DO TERRITÓRIO BRASILEIRO.	147
FIGURA 88 - DIVISÃO HIDROGRÁFICA DO ESTADO DO MATO GROSSO.	149
FIGURA 89 - SUB-BACIAS DA ÁREA DE DRENAGEM DO RIO PARAGUAI, DESTACANDO AS SUB-BACIAS DE INTERESSE (CIRCULADAS EM VERMELHO).....	151
FIGURA 90 - PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA DA AID.	162
FIGURA 91 - INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS EM RELAÇÃO AO TRAÇADO PROPOSTO PARA A FERROVIA.	164
FIGURA 92 - INDICAÇÃO DO TRAÇADO DA FERROVIA SOBRE ÁREA DE DRENAGEM DA SUB-BACIA ITIQUIRA/CORRENTES E INDICAÇÃO DOS PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS AFETADOS.	170
FIGURA 93 – ASPECTO DO REPRESAMENTO DO CÓRREGO CONFUSÃO.	171
FIGURA 94 - ASPECTO DA CABECEIRA DA ANTA.....	172
FIGURA 95 - TRAÇADO DA FERROVIA E INTERSECÇÃO COM A CABECEIRA DA ANTA.	172

FIGURA 96 - COMPARATIVO DAS VAZÕES MÁXIMAS, MÍNIMAS E MÉDIAS ENTRE OS ANOS AMOSTRADOS.	174
FIGURA 97 - ASPECTO DO CÓRREGO CACHOEIRA.	175
FIGURA 98- INDICAÇÃO DA TRAVESSIA SOBRE O CÓRREGO CACHOEIRA.	176
FIGURA 99 - GRÁFICO DA CURVA DE DESCARGA DO CÓRREGO CACHOEIRA.	177
FIGURA 100 - PASSAGEM SOBRE O RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA.	178
FIGURA 101 - GRÁFICO DA CURVA DE DESCARGA DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA.	179
FIGURA 102 - COMPARATIVO DAS VAZÕES MÁXIMAS, MÍNIMAS E MÉDIAS ENTRE OS ANOS AMOSTRADOS.	180
FIGURA 103 - ASPECTO DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA APÓS CONFLUÊNCIA COM O CÓRREGO ANHUMAS.	181
FIGURA 104 - INDICAÇÃO DA VARIAÇÃO DO LEITO DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA E OS PONTOS DE INTERSECÇÃO COM O TRAÇADO DA FERROVIA.	182
FIGURA 105 - ASPECTO DO CÓRREGO DA LAGOA.	183
FIGURA 106 - ASPECTO DO CÓRREGO BURITI.	184
FIGURA 107 - INDICAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA SOBRE O RIO ITIQUIRA E A PROXIMIDADE COM O TRAÇADO DA FERROVIA.	196
FIGURA 108 - CLASSIFICAÇÃO E IQA OBTIDO PARA O RIO ITIQUIRA.	197
FIGURA 109 - DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUPERFICIAL.	201
FIGURA 110 - ASPECTO DO GPS GARMIN ETREX LEGEND.	203
FIGURA 111 - PHMETRO E MEDIDOR DE OD UTILIZADOS NAS MEDIÇÕES <i>IN SITU</i>	204
FIGURA 112 - ASPECTO DO REPRESAMENTO DO CÓRREGO CONFUSÃO (PONTO DE COLETA 01) E VEGETAÇÃO DO ENTORNO PROTETIVO.	208
FIGURA 113 - ASPECTO DO CABECEIRA DA ANTA (PONTO 02) E VEGETAÇÃO DA APP.	210
FIGURA 114 - ASPECTO DO RIO ITIQUIRA (PONTO 03) E VEGETAÇÃO DO ENTORNO.	211
FIGURA 115 - ASPECTO DO CÓRREGO CACHOEIRA (PONTO 04) E VEGETAÇÃO DA APP.	212
FIGURA 116 - PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISES <i>IN LOCO</i> NO PONTO 04.	212
FIGURA 117 - PONTO 05 SOBRE CÓRREGO AFLUENTE DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA.	213
FIGURA 118 - REPRESAMENTO À MONTANTE DO PONTO DE COLETA DE ÁGUA.	214
FIGURA 119 - PONTO 06 SOBRE O RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA.	215
FIGURA 120 - PONTO 08 SOBRE CURSO D'ÁGUA AFLUENTE DO PONTE DE PEDRA, E ASPECTO DA VEGETAÇÃO DA APP.	216
FIGURA 121 - PONTO 09 JUNTO AO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA II.	217
FIGURA 122 - ASPECTO DA VEGETAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.	218
FIGURA 123 - MEDIÇÃO DE PARÂMETROS <i>IN LOCO</i>	218
FIGURA 124 - PONTO 10 SOBRE O RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA III.	219
FIGURA 125 - COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA III.	220
FIGURA 126 - PONTO 13 SOBRE O CÓRREGO DA LAGOA E ASPECTO DA MATA DE GALERIA INUNDÁVEL.	221

FIGURA 127 - ANÁLISE DE PARÂMETROS <i>IN LOCO</i>	221
FIGURA 128 - PONTO 14 SOBRE O CÓRREGO BURITI.	222
FIGURA 129 - PONTO 15 SOBRE CÓRREGO AFLUENTE DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA E ASPECTO DA VEGETAÇÃO DA APP.	223
FIGURA 130 - PONTO 16 SOBRE O RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA IV.	224
FIGURA 131 - GRÁFICO REFERENTE À TEMPERATURA DA ÁGUA PARA OS PONTOS AMOSTRADOS.	226
FIGURA 132 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO.	227
FIGURA 133 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA NITROGÊNIO TOTAL.	228
FIGURA 134 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA TURBIDEZ.	230
FIGURA 135 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA ÓLEOS E GRAXAS VEGETAIS.	231
FIGURA 136 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA PH.	232
FIGURA 137 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA OXIGÊNIO DISSOLVIDO. .	233
FIGURA 138 - GRÁFICO REFERENTE AOS RESULTADOS DAS AMOSTRAS PARA FÓSFORO TOTAL.	234
FIGURA 139 - GRÁFICO COM RESULTADOS DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES.	235
FIGURA 61140 - PERFIL CONSTRUTIVO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO PP-01, PP-02 E PP-03. ..	252
FIGURA 141 - PERFIL CONSTRUTIVO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO PP-05, PP-07, PP-08 E PP-11.	253
FIGURA 142 - PERFIL CONSTRUTIVO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO PP-12, PP-14, PP-15.	254
FIGURA 143 - INSERÇÃO DA TUBULAÇÃO DO POÇO PP-08.	255
FIGURA 144 - POÇO PP-02 INSTALADO.	255
FIGURA 145 - TUBULAÇÃO DO POÇO PP-01.	256
FIGURA 146- ACABAMENTO DO POÇO PP-05.	256
FIGURA 147- INSTALAÇÃO DO POÇO PP-12.	257
FIGURA 148 - POÇO PP-03 SENDO FINALIZADO.	257
FIGURA 149 - INSTALAÇÃO DO POÇO PP-07.	258
FIGURA 150 - INSTALAÇÃO DO POÇO PP-11.	258
FIGURA 151 - POÇO PP-14 FINALIZADO.	259
FIGURA 152 - INSTALAÇÃO DO POÇO PP-15.	259
FIGURA 153 - POÇO PP-15 INSTALADO.	260
FIGURA 154 - PARCELA E MEDIÇÃO DE CAP EM MATA DE GALERIA NÃO INUNDÁVEL.	274
FIGURA 155 - MEDIÇÃO DE CAB EM CERRADO.	275
FIGURA 156 - INSTALAÇÃO DE PARCELA EM CERRADÃO E ANOTAÇÃO DOS DADOS DE CAMPO.	275
FIGURA 157 - COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO PARA IDENTIFICAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DA PARCELA.	276
FIGURA 158 - MEDIÇÃO DE CAP EM CERRADÃO E IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES EM CAMPO COM O AUXÍLIO DE BINÓCULOS.	276

FIGURA 159 – MATA DE GALERIA INUNDÁVEL.	284
FIGURA 160 - MATA DE GALERIA (ESQ.), CAMPO SUJO ÚMIDO (CENTRO) E CERRADÃO (DIR.), PAISAGEM TÍPICA DAS MARGENS DOS FLÚVIOS DA REGIÃO.....	284
FIGURA 161 – MATA DE GALERIA.	284
FIGURA 162 – INTERIOR DE CERRADÃO.....	286
FIGURA 163 – CERRADÃO.....	286
FIGURA 164 - AGRICULTURA, (SOJA), PASTAGEM E CERRADÃO MARGEANDO CAMPO LIMPO ÚMIDO. ..	286
FIGURA 165 – CERRADO SENTIDO RESTRITO E CERRADO RALO.	287
FIGURA 166 – VEREDA, BURITIZAL, MATA DE GALERIA E VÁRZEA.....	290
FIGURA 167 – CAMPO LIMPO ÚMIDO.....	293
FIGURA 168 – CAMPO SUJO ÚMIDO COM CERRADO RUPESTRE AO FUNDO.....	294
FIGURA 169 – CAMPO SUJO SECO (1º PLANO), CAMPO LIMPO ÚMIDO (2º PLANO) E BURITIZAL (AO FUNDO).....	294
FIGURA 170 – CAMPO SUJO SECO (1º PLANO) E BURITIZAL (AO FUNDO).....	294
FIGURA 171 – PASTAGEM E PLANTIO DE SOJA.	296
FIGURA 172 - <i>AECHMEA BROMELIIFOLIA</i> EPÍFITA EM CERRADÃO.....	308
FIGURA 173 - <i>BROMELIA BALANSAE</i> EM BEIRA DE ESTRADA.	308
FIGURA 174 - <i>BROSIMUM GAUDICHAUDII</i> EM CERRADÃO.	308
FIGURA 175 - <i>AIOUEA TRINERVIS</i> EM CERRADO SENTIDO RESTRITO.	309
FIGURA 176 - <i>ANANA ANANASSOIDES</i> E <i>RHODOCALYX ROTUNDIFOLIUS</i> EM CERRADO RALO.....	309
FIGURA 177 – PASTAGEM DE <i>BRACHIARIA SP.</i>	310
FIGURA 178 – CERRADO SENTIDO RESTRITO COM INVASÃO DE CAPIM-GORDURA (<i>MELINIS MINUTIFLORA</i>).	310
FIGURA 179 - <i>ANNONA CRASSIFLORA</i> , ESPÉCIE CULTURALMENTE IMPORTANTE.	316
FIGURA 180 - <i>HELICONIA HIRSUTA</i> EM MATA DE GALERIA, ESPÉCIE ORNAMENTAL NATIVA.	317
FIGURA 181 - INDIVÍDUO EMERGENTE DE <i>CARINIANA RUBRA</i> EM MATA DE GALERIA INUNDÁVEL (ANÁLISE MATA CILIAR).	326
FIGURA 182 - ASPECTO DA VEGETAÇÃO DA MATA DE GALERIA (ANÁLISE MATA CILIAR).....	327
FIGURA 183 - INTERIOR DE CERRADÃO (ANÁLISE CERRADÃO).	327
FIGURA 184 - ASPECTO DE CERRADO DENSO (ANÁLISE CERRADO).	327
FIGURA 185 - CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DA MATA CILIAR.....	328
FIGURA 186 - CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DO CERRADÃO.	329
FIGURA 187 - CURVA DE SUFICIÊNCIA AMOSTRAL DO CERRADO.....	329
FIGURA 188 - AGRICULTURA (1º PLANO), REMANESCENTE EM RESERVA LEGAL E EM APPS (2º PLANO).	332
FIGURA 189 - PASTAGEM DEGRADADA (EXTREMO NORTE DO TRAÇADO DO SEGMENTO III).....	333
FIGURA 190 - REMANESCENTES DE CERRADÃO (EM RESERVA LEGAL DE FAZENDA) E MATA CILIAR, LIMITADOS PELA AGRICULTURA.	333

FIGURA 191 - REMANESCENTE DE CERRADO RUPESTRE, TERRENO IMPRÓPRIO À MECANIZAÇÃO.	333
FIGURA 192 - LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS E TRANSECTOS AMOSTRAIS NA FLORESTA DE GALERIA. ...	338
FIGURA 193 - LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS E TRANSECTOS AMOSTRAIS NO CERRADO.	339
FIGURA 194 - ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (<i>PITFALL TRAP WITH DRIFT FENCE</i>) INSTALADA NO EM ÁREA DE CERRADO SENSU STRICTO.	342
FIGURA 195 - COBRA-CORAL ABRIGADA SOB RAIZ.	343
FIGURA 196 - OBSERVAÇÃO DE AVES COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTOS ÓPTICOS ESPECÍFICOS.	345
FIGURA 197 - BAGAGEIRO (<i>PHAEOMYIAS MURINA</i>) PRESO À MALHA DA REDE-DE-NEBLINA.	346
FIGURA 198 - ARMADILHA TIPO SHERMANN INSTALADA NO SOLO E NO ESTRATO ARBÓREO.	348
FIGURA 199 - ARMADILHA TIPO <i>PITFALL</i> INSTALADA NA ÁREA DO CERRADO E REDE DE NEBLINA ARMADA.	349
FIGURA 200 - ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA NA PARCELA 1 DA FLORESTA DE GALERIA E PLOTE DE PEGADA INSTALADO NA FLORESTA DE GALERIA COM PEGADA DE <i>PUMA CONCOLOR</i>	351
FIGURA 201 - <i>HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS</i> , CAPIVARA ENCONTRADA ATROPELADA DURANTE A FASE DE CAMPO E <i>PROCYON CANCRIVORUS</i> , MÃO-PELADA ATROPELADO.	351
FIGURA 202 - ESPESSURA MÉDIA DA CAMADA DE FOLHAGEM POR ESTRATO NA PARCELA 1 DO CERRADO.	357
FIGURA 203 - CROQUI ESQUEMÁTICO DA ESTRUTURA VERTICAL POR PONTO NA PARCELA 1 DO CERRADO.	358
FIGURA 204 - ESPESSURA MÉDIA DA CAMADA DE FOLHAGEM POR ESTRATO NA PARCELA 2 DO CERRADO.	359
FIGURA 205 - CROQUI ESQUEMÁTICO DA ESTRUTURA VERTICAL POR PONTO NA PARCELA 2 DO CERRADO.	359
FIGURA 206 - ESPESSURA MÉDIA DA CAMADA DE FOLHAGEM POR ESTRATO NA PARCELA 3 DO CERRADO.	361
FIGURA 207 - CROQUI ESQUEMÁTICO DA ESTRUTURA VERTICAL POR PONTO NA PARCELA 3 DO CERRADO.	361
FIGURA 208 - ESPESSURA MÉDIA DA CAMADA DE FOLHAGEM POR ESTRATO NA PARCELA 1 DA FLORESTA DE GALERIA.	362
FIGURA 209 - CROQUI ESQUEMÁTICO DA ESTRUTURA VERTICAL POR PONTO NA PARCELA 1 DA FLORESTA DE GALERIA.	363
FIGURA 210 - ESPESSURA MÉDIA DA CAMADA DE FOLHAGEM POR ESTRATO NA PARCELA 2 DA FLORESTA DE GALERIA.	364
FIGURA 211 - CROQUI ESQUEMÁTICO DA ESTRUTURA VERTICAL POR PONTO NA PARCELA 2 DA FLORESTA DE GALERIA.	364
FIGURA 212 - ESPESSURA MÉDIA DA CAMADA DE FOLHAGEM POR ESTRATO NA PARCELA 3 DA FLORESTA DE GALERIA.	365

FIGURA 213 - CROQUI ESQUEMÁTICO DA ESTRUTURA VERTICAL POR PONTO NA PARCELA 3 DA FLORESTA DE GALERIA.....	366
FIGURA 214 - TEMPERATURAS MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA OBTIDAS PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA.....	368
FIGURA 215 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA OBTIDA PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA. .	369
FIGURA 216 - UMIDADE RELATIVA DO AR OBTIDA PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA PARA 00H.	369
FIGURA 217 - UMIDADE RELATIVA DO AR PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA PARA 12H.....	370
FIGURA 218 - TEMPERATURA MÉDIA OBTIDA PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO SECA....	370
FIGURA 219 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA OBTIDA PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO SECA. ..	371
FIGURA 220 - UMIDADE RELATIVA DO AR OBTIDA PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO SECA PARA 00H.	371
FIGURA 221 - UMIDADE RELATIVA DO AR OBTIDA PARA OS DIAS AMOSTRAIS DURANTE A ESTAÇÃO SECA PARA 12H.....	372
FIGURA 222 - CURVA DE ACÚMULO DE REGISTROS PARA HERPETOFAUNA NAS ESTAÇÕES SECA E ÚMIDA PARA A FLORESTA DE GALERIA.	374
FIGURA 223 - CURVA DE ACÚMULO DE REGISTROS PARA HERPETOFAUNA NAS ESTAÇÕES SECA E ÚMIDA PARA O CERRADO.	374
FIGURA 224 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS AMOSTRADOS NOS MÓDULOS DE FLORESTA DE GALERIA E CERRADO. A - <i>LEPTODACTYLUS LABIRINTICUS</i> , B - <i>EUPENPHIX NATTERERI</i> , C - <i>DERMATONOTUS MUELLERI</i>	400
FIGURA 225 - ESPÉCIES DE RÉPTEIS AMOSTRADOS NOS MÓDULOS DE FLORESTA DE GALERIA E CERRADO. A - <i>AMEIVA AMEIVA</i> , B - <i>POLYCHRUS ACUTIROSTRIS</i> , C - <i>VANZOSAURA RUBRICAUDA</i>	401
FIGURA 226 - ESPÉCIES DE RÉPTEIS AMOSTRADOS NOS MÓDULOS DE FLORESTA DE GALERIA E CERRADO. A - <i>ELACHISTOCLEIS OVALIS</i> , B - <i>MICRABLEPHARUS MAXIMILIANII</i> , C - <i>SIPILOTES PULLATUS</i>	401
FIGURA 227 - ESPÉCIES DE RÉPTEIS AMOSTRADOS NOS MÓDULOS DE FLORESTA DE GALERIA E CERRADO. A - <i>PSEUDOBOA NIGRA</i> , B - <i>BOTHROPS MOOJENII</i> E C - <i>CROTALUS DURISSUS</i>	401
FIGURA 228 - CURVA DE ACÚMULO DE REGISTROS PARA AVIFAUNA NAS ESTAÇÕES SECA E ÚMIDA PARA O CERRADO.	403
FIGURA 229 - CURVA ACUMULADA DO NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS ENTRE AS DUAS FASES DE CAMPO NA ÁREA DE CERRADO.....	403
FIGURA 230 - CURVA DE ACÚMULO DE REGISTROS PARA AVIFAUNA NAS ESTAÇÕES SECA E ÚMIDA PARA A FLORESTA DE GALERIA.	404
FIGURA 231 - CURVA ACUMULADA DO NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS ENTRE AS DUAS FASES DE CAMPO NA ÁREA DE FLORESTA DE GALERIA.	404
FIGURA 232 - EMA <i>RHEA AMERICANA</i> (ADULTO E JUVENIS) UTILIZANDO ÁREAS DE CULTIVO DE SOJA PARA FORRAGEIO.	406

FIGURA 233 - LAGOAS DE INUNDAÇÃO DO RIO ITIQUIRA.....	407
FIGURA 234 - VEREDAS PRESENTES NA ÁREA DE ESTUDO, ONDE O BURITI <i>MAURITIA FLEXUOSA</i> SE DESTACA NA PAISAGEM.....	408
FIGURA 235 - VISTA GERAL DO MAIOR REMANESCENTE DE CERRADO AVALIADO.	408
FIGURA 236 – ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE OS TRABALHOS DE CAMPO.....	422
FIGURA 237 – ALGUNS EXEMPLARES DA AVIFAUNA.	423
FIGURA 238 - EXEMPLARES DA AVIFAUNA REGISTRADA NA ÁREA DE ESTUDO.	424
FIGURA 239 – AVIFAUNA REGISTRADA NOS TRABALHOS DE CAMPO.	425
FIGURA 240 – REGISTRO DE CAPTURAS.....	437
FIGURA 241 – REGISTRO DE CAPTURAS.....	438
FIGURA 242 – AVIFAUNA CAPTURADA.	440
FIGURA 243 – EXEMPLARES DA AVIFAUNA.	441
FIGURA 244 – EXEMPLARES DA AVIFAUNA.	443
FIGURA 245 – EQUIPAMENTOS PREJUDICADOS DURANTE OS TRABALHOS DE CAMPO.	444
FIGURA 246 – EXEMPLARES CAPTURADOS.	445
FIGURA 247 – EXEMPLARES DA AVIFAUNA.	447
FIGURA 248 - <i>AMAZILIA FIMBRIATA</i> (BEIJA-FLOR-DE-GARGANTA-VERDE).	448
FIGURA 249 – AVIFAUNA CAPTURADA (<i>MYIOPAGIS VIRIDICATA</i>) E (<i>TITYRA SEMIFASCIATA</i>)	449
FIGURA 250 - TAPACULO-DE-COLARINHO (<i>MELANOPAREIA TORQUATA</i>).....	457
FIGURA 251 - GARÇA-REAL (<i>PILHERODIUS PILEATUS</i>).....	474
FIGURA 252 - TUIUIÚ (<i>JABIRU MYCTERIA</i>).	474
FIGURA 253 - SERIEMA (<i>CARIAMA CRISTATA</i>).	474
FIGURA 254 - ARARA-CANINDÉ (<i>ARA ARARAUNA</i>) E PAPAGAIO-VERDADEIRO (<i>AMAZONA AESTIVA</i>). ...	475
FIGURA 255 - GAVIÃO-DO-BANHADO (<i>CIRCUS BUFFONI</i>).....	475
FIGURA 256 - GAVIÃO-DO-BANHADO (<i>CIRCUS BUFFONI</i>) EM FASE NEGRA DE PLUMAGEM.....	475
FIGURA 257 - GRANDE BANDO DE SOVI (<i>ICTINIA PLUMBEA</i>) E DO SAUVEIRO-DO-NORTE (<i>ICTINIA MISSIPIENSIS</i>).....	476
FIGURA 258 - NINHEGO DE SOVI (<i>ICTINIA PLUMBEA</i>).....	476
FIGURA 259 - CANÁRIO-DO-CAMPO (<i>EMBERIZOIDES HERBICOLA</i>).	476
FIGURA 260 - MACHO DE PATATIVA (<i>SPOROPHILA PLUMBEA</i>).....	477
FIGURA 261 - COLEIRO-DO-BREJO (<i>SPOROPHILA COLLARIS</i>).....	477
FIGURA 262 - MACHO DE CURIÓ (<i>SPOROPHILA ANGOLENSIS</i>).....	477
FIGURA 263 - CURVA DE ACÚMULO DE REGISTROS PARA MASTOFAUNA NAS ESTAÇÕES SECA E ÚMIDA PARA FLORESTA DE GALERIA.	479
FIGURA 264 - CURVA DE ACÚMULO DE REGISTROS PARA MASTOFAUNA NAS ESTAÇÕES SECA E ÚMIDA PARA O CERRADO.	479
FIGURA 265 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES CAPTURADOS NO PRESENTE TRABALHO.	484

FIGURA 266 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS CAPTURADOS NO PRESENTE TRABALHO.....	485
FIGURA 267 - MORCEGOS RAROS, REGISTRADOS NA FLORESTA DE GALERIA, <i>MIMON BENNETTII</i> E <i>LOPHOSTOMA SCHULZI</i>	491
FIGURA 268 - MORCEGOS RAROS, REGISTRADOS NO CERRADO <i>TONATIA BIDENS</i> E NA FLORESTA DE GALERIA <i>CHROPTERUS AURITUS</i>	491
FIGURA 269 - MORCEGOS RAROS, REGISTRADOS NA ÁREA DO CERRADO, <i>ARTIBEUS CINEREUS</i> E <i>A. GNOMUS</i>	492
FIGURA 270 - TOCA DE TATU-CANASTRA (<i>PRIODONTES MAXIMUS</i>) REGISTRADA NA FLORESTA DE GALERIA. TAMANDUÁ-BANDEIRA (<i>MYRMECOPHAGA TRIDACTYLA</i>) CARREGANDO O FILHOTE NAS COSTAS REGISTRADOS NA ÁREA DO CERRADO.	493
FIGURA 271 - ESPÉCIES AMEAÇADAS REGISTRADAS EM AMBAS AS ÁREAS, MORCEGO-DO-CERRADO (<i>LONGHOPHYLLA DEKEYSERI</i>) CAPTURADO E LOBO-GUARÁ (<i>CHRYSOCYON BRACHYURUS</i>) REGISTRADO EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA.	493
FIGURA 272 - ESPÉCIES AMEAÇADAS REGISTRADAS EM AMBAS AS ÁREAS, JAGUATIRICA (<i>LEOPARDUS PARDALIS</i>) REGISTRADA EM ARMADILHA FOTOGRÁFICA, ONÇA-PARDA (<i>PUMA CONCOLOR</i>) FOTOGRAFADA NA FLORESTA DE GALERIA.	494
FIGURA 273 - CUÍÇA ENDÊMICA DO CERRADO (<i>GRACILINANUS AGILIS</i>) CAPTURADA, MARCADA COM BRINCO E SOLTA.....	495
FIGURA 274 - ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO E REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO, FÊMEA COM FILHOTE DE BUGIO-PRETO (<i>ALOUATTA CARAYA</i>) E O MORCEGO-NECTARÍVORO <i>LIONYCTERIS SPURRELLI</i>	496
FIGURA 275 - ESPECIE EXÓTICA REGISTRADA NA ÁREA DE ESTUDO A LEBRE-EUROPÉIA (<i>LEPUS EUROPAEUS</i>) E A ESPÉCIE NATIVA SIMILAR, O TAPETI (<i>SYLVILAGUS BRASILIENSIS</i>) ENCONTRADO ATROPELADO NA FLORESTA DE GALERIA.	497
FIGURA 276 - ESPÉCIES DE INTERESSE CINEGÉTICO REGISTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO. O VEADO-CAMPEIRO (<i>OZOTOCEROS BEZOARTICUS</i>) REGISTRADO NA ÁREA DO CERRADO E O CATETO (<i>PECARI TAJACU</i>) REGISTRADO POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA.	498
FIGURA 277 - MAMÍFEROS DE INTERESSE CINEGÉTICO REGISTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO, A ANTA (<i>TAPIRUS TERRESTRIS</i>) REGISTRADA POR ARMADILHA FOTOGRÁFICA E O TATU-GALINHA (<i>DASYPUS NOVEMCINCTUS</i>) CAPTURADO NO PITFALL.....	498
FIGURA 278 - CAPTURA DE TATU-PEBA (<i>EUPHRACTUS SEXCINCTUS</i>) NA FLORESTA DE GALERIA E DETALHE DO ANIMAL.	499
FIGURA 279 - CÓRREGOS AMOSTRADOS DURANTE A FASE DE CAMPO.	504
FIGURA 280 - ASPECTO DO RIO BURITI (PONTO 1) E RIBEIRÃ PONTE DE PEDRA (PONTO 2).....	504
FIGURA 281 - ASPECTO DO RIO ANHUMAS (PONTO 03) E RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA (PONTO 04). .	505
FIGURA 282 - ASPECTO DO CÓRREGO CACHOEIRA (PONTO 05 E 08).	505
FIGURA 283 - ASPECTO DO RIO ITIQUIRA (PONTO 06).....	505

FIGURA 284 – MÉTODOS DE TARRAFA E ARRASTO, RESPECTIVAMENTE.	506
FIGURA 285 – MÉTODO DE PENEIRA E PUÇÁ.....	506
FIGURA 286 – REDES DE ESPERA.	506
FIGURA 287 - ORDENS E FAMÍLIAS COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES OCORRENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI.	510
FIGURA 288 - REGISTRO DE DEGRADAÇÃO (LIXO, PNEUS E ENTULHOS) NAS ÁREAS AMOSTRADAS DURANTE A FASE DE CAMPO DE FEVEREIRO DE 2010, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE RONDONÓPOLIS E ITIQUIRA. ...	511
FIGURA 289 - ORDENS COM SUAS RESPECTIVAS REPRESENTATIVIDADES EM NÚMEROS DE ESPÉCIES (%) REGISTRADAS PARA O BIOMA CERRADO, BACIA DO RIO PARAGUAI E DOMÍNIO ALTO PARAGUAI, ÁREA ONDE O EMPREENDIMENTO ESTÁ INSERIDO.	513
FIGURA 290 – CURVA DO COLETOR PARA AS AMOSTRAGENS REALIZADAS NOS CÓRREGOS E RIACHOS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	514
FIGURA 291 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON (BARRAS AZUIS) E DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (BARRAS VERMELHAS) PARA AS AMOSTRAGENS REALIZADAS NOS CÓRREGOS E RIACHOS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	518
FIGURA 292 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O CONJUNTO DE CÓRREGOS E RIACHOS AMOSTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	519
FIGURA 293 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 1 – RIO BURITI.....	519
FIGURA 294 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO 7 – CÓRREGO AFLUENTE DO RIO SOZINHO.....	520
FIGURA 295 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 8 – RIO CACHOEIRA.	520
FIGURA 296 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 9 – CÓRREGO AFLUENTE DO RIO INHUMAS.	521
FIGURA 297 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 10 – CÓRREGO AFLUENTE DO RIO INHUMAS.	521
FIGURA 298 - PRINCIPAIS ESPÉCIES REGISTRADAS PARA O CONJUNTO DE CÓRREGOS E RIACHOS AMOSTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO DURANTE AS FASES DE CAMPO.....	522
FIGURA 299 - CURVA DO COLETOR PARA AS AMOSTRAGENS REALIZADAS NOS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.	523
FIGURA 300 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON (BARRAS AZUIS) E DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (BARRAS VERMELHAS) PARA AS AMOSTRAGENS REALIZADAS NOS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	528
FIGURA 301 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O CONJUNTO DE RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE AMOSTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	529
FIGURA 302 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 2 – RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA.	530

FIGURA 303 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 3 – RIO INHUMAS.	530
FIGURA 304 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 4 – RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA.	531
FIGURA 305 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 5 – RIO CACHOEIRA – UHE IBIRAMA.	531
FIGURA 306 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA O PONTO AMOSTRAL 6 – RIO ITIQUIRA.	532
FIGURA 307 - ESPÉCIES COM MAIORES CONTRIBUIÇÕES EM CPUEIND E CPUPEO REGISTRADAS PELO MÉTODO DE REDE DE ESPERA UTILIZADO NOS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA ÁREA DE ESTUDO. .	534
FIGURA 308 - PROPORÇÕES DE OCUPAÇÃO DOS HABITATS (PLAND) E DOS ELEMENTOS DE CONEXÃO (CON) COMPARADOS COM O “LIMIAR DA FRAGMENTAÇÃO” DE ANDRÉN.....	550
FIGURA 309 - PROPORÇÕES DE OCUPAÇÃO DOS HABITATS (PLAND) E DOS ELEMENTOS DE CONEXÃO (CON) COMPARADOS COM O “LIMIAR DE PERCOLAÇÃO” DE STAUFFER.	551
FIGURA 310 - ELEMENTOS DE CONEXÃO (VEGETAÇÃO CILIAR) ATUALMENTE EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA FERRONORTE.	553
FIGURA 311 – FRAGMENTOS PRIORITÁRIOS.	558
FIGURA 312 - FRAGMENTOS PRIORITÁRIOS SOB INTERFERÊNCIA DIRETA DA FERRONORTE.	559
FIGURA 313 - FRAGMENTOS SOB INTERFERÊNCIA DIRETA DA FERRONORTE, E QUE CONSTITUEM MOSAICOS DE FITOTIPIAS.	565
FIGURA 314 - INDICAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, SENDO O PE DOM OSÓRIO STOFFEL (VERMELHO) E RPPN JOÃO BASSO (LARANJA).	571
FIGURA 315 - INDICAÇÃO DA PROXIMIDADE ENTRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA CONFLUÊNCIA DO RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA E O RIO VERMELHO.	572
FIGURA 316 - DELIMITAÇÃO DA RPPN PARQUE ECOLÓGICO JOÃO BASSO	573
FIGURA 317 - TIPOS DE USO DO SOLO DO ENTORNO PRÓXIMO DA RPPN PE JOÃO BASSO.....	574
FIGURA 318 - PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL DA RPPN PE JOÃO BASSO.....	575



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – LOCALIZAÇÃO E DADOS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS PRÓXIMAS AO EMPREENDIMENTO.	23
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES CLIMÁTICAS DO EMPREENDIMENTO.	29
TABELA 3 – BALANÇO HÍDRICO ANUAL DOS MUNICÍPIOS.	44
TABELA 4 – BALANÇO HÍDRICO ANUAL DAS ESTAÇÕES CONSULTADAS.	44
TABELA 5 – BALANÇO HÍDRICO MENSAL DA ESTAÇÃO M157 – ITIQUIRA.	45
TABELA 6 – BALANÇO HÍDRICO MENSAL DA ESTAÇÃO M152 – RONDONÓPOLIS.	46
TABELA 7 - VALORES MENSAIS DE DIREÇÃO DE MAIOR OCORRÊNCIA DOS VENTOS PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA (ESTAÇÃO M157).	56
TABELA 8 - VALORES MÉDIOS MENSAIS DE VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO A 10 M (EM M/S) PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA (ESTAÇÃO M157).	56
TABELA 9 – VALORES MÉDIOS MENSAIS DE DIREÇÃO DOS VENTOS (ESTAÇÃO M152).	56
TABELA 10 – VALORES MÉDIOS MENSAIS DE VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO A 10 M (ESTAÇÃO M152).	57
TABELA 11- UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS E RESPECTIVOS LITOTIPOS.	61
TABELA 12 - JAZIDAS COMERCIAIS DISPONÍVEIS NOS MUNICÍPIOS ATRAVESSADOS PELA FERROVIA.	88
TABELA 13 – LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS NÃO COMERCIAIS POSSÍVEIS DE SEREM UTILIZADAS.	89
TABELA 14 - SUB-BACIAS DA AII E RESPECTIVAS ÁREAS DE DRENAGEM.	150
TABELA 15 - INFORMAÇÕES DE DECLIVIDADE E TEMPO DE CONCENTRAÇÃO HÍDRICA POR SUB-BACIA.	152
TABELA 16 - COMPARATIVOS DE VAZÕES MÉDIAS E MÍNIMAS ANUAIS E ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO.	153
TABELA 17 - DADOS DE VAZÃO (M ³ /S/KM ²) DOS PRINCIPAIS RIOS DAS SUB-BACIAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	153
TABELA 18 - COMPARATIVO ENTRE DEMANDA URBANA E RURAL POR RECURSOS HÍDRICOS EM SUB-BACIAS DA AII.	155
TABELA 19 - RELAÇÃO DE DEMANDA POR TIPO DE CAPTAÇÃO, PARA AS SUB-BACIAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.	156
TABELA 20 - COMPARATIVO ENTRE SUB-BACIAS QUANTO AO VOLUME DE ÁGUA PARA ÁREA TOTAL DE LAVOURAS IRRIGADAS.	156
TABELA 21 – REDE FLUVIOMÉTRICA DA AID.	163
TABELA 22 – DADOS DE VAZÃO PARA O RIO ITIQUIRA DISPONÍVEIS A PARTIR DE DUAS ESTAÇÕES.	166
TABELA 23 – RELAÇÃO DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS CADASTRADOS NA SEMA-MT PARA A AID.	168
TABELA 24 – RELAÇÃO QUANTO A GERAÇÃO DE EFLUENTES A PARTIR DOS CADASTROS DA SEMA-MT.	169
TABELA 25 - DADOS MENSAIS DE VAZÃO PARA O RIO ITIQUIRA ENTRE 1978 E 1981.	173
TABELA 26 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS DO RIO ITIQUIRA.	174
TABELA 27 - DADOS MENSAIS DE VAZÃO PARA O RIBEIRÃO PONTE DE PEDRA ENTRE 2003 E 2006.	179

TABELA 28 – RELAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS DA ADA E DADOS PARA DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE DRENAGEM.	185
TABELA 29 - REDES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DE INTERESSE PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DA FERROVIA (SEPLAN).....	187
TABELA 30 - INDICAÇÃO DAS FAIXAS DE VALORES PARA ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA).	188
TABELA 31 - RESULTADOS DE ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA) OBTIDO APÓS DUAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO.	189
TABELA 32 - RESULTADO DAS ANÁLISES DO GRUPO AGRICULTURA.	191
TABELA 33 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DO GRUPO MINERAÇÃO.	192
TABELA 34 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DO RIO ITIQUIRA (E1) E DO CÓRREGO CACHOEIRA (E2).	194
TABELA 35 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE AGROTÓXICOS ORGANOCLORADOS, ORGANOFOSFORADOS E CARBAMATOS PARA O RIO ITIQUIRA E CÓRREGO CACHOEIRA.	195
TABELA 36 - VALORES DE IQA DO RIO ITIQUIRA PARA O PERÍODO CHUVOSO (09/02/2009).....	197
TABELA 37 - VALORES DE IQA DO RIO ITIQUIRA PARA O PERÍODO SECO (09/09/2009).....	198
TABELA 38 - INDICAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS, RIOS E COORDENADAS. ..	199
TABELA 39 - PARÂMETROS ANALISADOS E METODOLOGIA UTILIZADA PARA MEDIÇÃO.	204
TABELA 40 – RESULTADO DAS ANÁLISES LABORATORIAIS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DOS PONTOS AMOSTRADOS.....	206
TABELA 41 – LISTA DE DADOS E INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE	238
TABELA 42- CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS CARGAS POTENCIAS POLUIDORAS DE FONTES PONTUAIS.	243
TABELA 43 – RESULTADOS DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA ANALISADOS <i>IN SITU</i>	261
TABELA 44 – VALORES DE CONCENTRAÇÃO REFERENTE A ANÁLISES DE COMPOSTOS SVOC, PESTICIDAS ÁCIDOS FENOXIACÉTICOS (EM $\mu\text{G.L}^{-1}$).	262
TABELA 45 - VALORES REFERENTE ÀS ANÁLISES DE COMPOSTOS SVOC TARGET ($\mu\text{G.L}^{-1}$).	263
TABELA 46 - VALORES DE CONCENTRAÇÃO REFERENTE A ANÁLISES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS (VOC) NA ÁGUA SUBTERRÂNEA ($\mu\text{G/L}$).....	264
TABELA 47 - VALORES DE CONCENTRAÇÃO REFERENTE ENSAIO ANALÍTICO DE BIFELINA POLICLORADASNA ÁGUA SUBTERRÂNEA (NG/L).....	265
TABELA 48 - VALORES DE CONCENTRAÇÃO REFERENTE ENSAIO ANALÍTICO DOS SEMI-VOLÁTEIS NA ÁGUA SUBTERRÂNEA ($\mu\text{G/L}$).....	265
TABELA 49 – ANÁLISES REFERENTES A COMPOSTOS MICROBIOLÓGICOS.....	266
TABELA 50 – COMPOSTOS INORGÂNICOS ($\mu\text{G.L}^{-1}$).	267
TABELA 51 – VALORES DE CONCENTRAÇÃO DE METAIS ($\mu\text{G.L}^{-1}$).....	268
TABELA 52 – VALORES DE CONCENTRAÇÃO DE METAIS ($\mu\text{G.L}^{-1}$).....	269

TABELA 53 - DATA, LOCAL, TIPOLOGIA, ALTURA DE MEDIÇÃO DOS DIÂMETROS E PONTOS UTM DAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO.	272
TABELA 54 - LISTA DA FLORA REGISTRADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, CONSIDERANDO AS ESPÉCIES ABRANGIDAS NA AMOSTRAGEM E AQUELAS OBSERVADAS FORA DO SISTEMA AMOSTRAL, ALÉM DOS AMBIENTES EM QUE OCORREM.	298
TABELA 55 - ESPÉCIES DE INTERESSE CULTURAL E ECONÔMICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	313
TABELA 56 - INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE A AMOSTRAGEM, ESTRUTURA HORIZONTAL E DIVERSIDADE DAS COMUNIDADES VEGETAIS ESTUDADAS.	318
TABELA 57 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NAS COMUNIDADES DE MATA CILIAR NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	319
TABELA 58 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NAS COMUNIDADES DE CERRADÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	322
TABELA 59 - PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS PARA AS ESPÉCIES REGISTRADAS NAS COMUNIDADES DE CERRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA.	324
TABELA 60 - USO ATUAL DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA A SER OCUPADA PELA LINHA FÉRREA.	332
TABELA 61 - USO ATUAL DO SOLO: ÁREAS DEGRADADAS DA ADA A SER OCUPADA PELA LINHA FÉRREA.	332
TABELA 62 - PARCELAS AMOSTRAIS DE 250 x 250 METROS INSTALADAS NOS MÓDULOS.....	337
TABELA 63 - ESTRATOS ONDE FORAM REALIZADAS AS ESTIMATIVAS.	341
TABELA 64 - MÉDIA DA INCLINAÇÃO E ALTITUDE NOS SEIS PONTOS AVALIADOS DE CADA PARCELA AMOSTRAL.....	354
TABELA 65 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA COMPLETA DAS PARCELAS DO CERRADO.	355
TABELA 66 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA COMPLETA DAS PARCELAS DA FLORESTA DE GALERIA.	356
TABELA 67 - ESPESSURA DAS CAMADAS DE FOLHAGEM POR ESTRATO E POR PONTO NA PARCELA 1 DO CERRADO.	357
TABELA 68 - ESPESSURA DAS CAMADAS DE FOLHAGENS POR ESTRATO E POR PONTO NA PARCELA 2 DO CERRADO.	359
TABELA 69 - ESPESSURA DAS CAMADAS DE FOLHAGENS POR ESTRATO E POR PONTO NA PARCELA 3 DO CERRADO.	360
TABELA 70 - ESPESSURA DAS CAMADAS DE FOLHAGENS POR ESTRATO E POR PONTO NA PARCELA 1 DA FLORESTA DE GALERIA.	362
TABELA 71 - ESPESSURA DAS CAMADAS DE FOLHAGENS POR ESTRATO E POR PONTO NA PARCELA 2 DA FLORESTA DE GALERIA.	363
TABELA 72 - ESPESSURA DAS CAMADAS DE FOLHAGENS POR ESTRATO E POR PONTO NA PARCELA 3 DA FLORESTA DE GALERIA.	365

TABELA 73 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA NA FLORESTA CILIAR E NO CERRADO.	373
TABELA 74 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS CITADAS PARA O MUNICÍPIO DE ITIQUIRA, MT PELOS ESTUDOS DE SILVA JR. ET AL. (2009) E TETRAPLAN (2009).	376
TABELA 75 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS NAS TRÊS PARCELAS AMOSTRAIS DO MÓDULO CORRESPONDENTE A FLORESTA CILIAR NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	382
TABELA 76 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS POR MÉTODOS NÃO SISTEMATIZADOS NA VÁRZEA DO RIO ITIQUIRA NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	385
TABELA 77 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS NAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM NO CERRADO NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	387
TABELA 78 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE A ESTAÇÃO SECA NAS TRÊS PARCELAS AMOSTRAIS DO MÓDULO CORRESPONDENTE A FLORESTA DE GALERIA NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	391
TABELA 79 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADA DURANTE A ESTAÇÃO SECA, MEDIANTE MÉTODOS NÃO-SISTEMATIZADOS, NA ÁREA DE VÁRZEA DO RIO ITIQUIRA NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	392
TABELA 80 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS DURANTE A ESTAÇÃO SECA NAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM CORRESPONDENTES AO CERRADO NO MUNICÍPIO DE ITIQUIRA.	394
TABELA 81 - ÍNDICE DE SIMILARIDADE ENTRE OS MÓDULOS AMOSTRADOS NAS DIFERENTES ESTAÇÕES (ÚMIDA E SECA).	396
TABELA 82 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA NA FLORESTA CILIAR E NO CERRADO.	402
TABELA 83 - COEFICIENTES DE ABUNDÂNCIA OBTIDOS NOS CENSOS DA ÁREA DE CERRADO DURANTE A PRIMEIRA ETAPA DE CAMPO (71 SPP.).	410
TABELA 84 - COEFICIENTES DE ABUNDÂNCIA OBTIDOS NOS CENSOS DA FLORESTA DE GALERIA DURANTE A PRIMEIRA ETAPA DE CAMPO (73 SPP.).	413
TABELA 85 - COEFICIENTES DE ABUNDÂNCIA OBTIDOS NOS CENSOS NO CERRADO DURANTE A SEGUNDA ETAPA DE CAMPO (103 SPP.).	416
TABELA 86 - COEFICIENTES DE ABUNDÂNCIA OBTIDOS NOS CENSOS DA FLORESTA DE GALERIA DURANTE A SEGUNDA ETAPA DE CAMPO (87 SPP.).	419
TABELA 87 - ESPÉCIES RECENSEADAS PELO MÉTODO DE TRANSECÇÃO DE VARREDURA NA ÁREA DE CERRADO DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA.	427
TABELA 88 - ESPÉCIES RECENSEADAS PELO MÉTODO DE TRANSECÇÃO DE VARREDURA NA ÁREA DE FLORESTA DE GALERIA DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA.	429
TABELA 89 - ESPÉCIES RECENSEADAS PELO MÉTODO DE TRANSECÇÃO DE VARREDURA NA ÁREA DE CERRADO DURANTE A ESTAÇÃO SECA.	431
TABELA 90 - ESPÉCIES RECENSEADAS PELO MÉTODO DE TRANSECÇÃO DE VARREDURA NA ÁREA DE FLORESTA DE GALERIA DURANTE A ESTAÇÃO SECA.	434

TABELA 91 - TOTAL DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS E ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NA FLORESTA DE GALERIA DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA.	438
TABELA 92 - TOTAL DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS E ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NO CERRADO DURANTE A ESTAÇÃO ÚMIDA.	441
TABELA 93- TOTAL DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS E ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NA FLORESTA DE GALERIA DURANTE A ESTAÇÃO SECA.	446
TABELA 94 - TOTAL DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS E ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NO CERRADO DURANTE A ESTAÇÃO SECA.	448
TABELA 95 - ESPÉCIES DE AVES DETECTADAS PELO MÉTODO DE REGISTRO DE DADOS NÃO SISTEMATIZADOS, COM A INDICAÇÃO DA FASE E A ÁREA AMOSTRAL EM QUE FORAM ENCONTRADAS.	451
TABELA 96 -ESPÉCIES DE AVES MIGRATÓRIAS REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO.	455
TABELA 97 - ESPÉCIES DE AVES COMUMENTE CAÇADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREEDIMENTO.	458
TABELA 98 - ESPÉCIES CONSIDERADAS INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL.	459
TABELA 99 - NÚMERO ABSOLUTO DE INDIVÍDUOS EFETIVAMENTE OBSERVADOS NA CONTAGEM PARCIAL DAS ESPÉCIES DE PSITACÍDEOS QUE OCORREM EM AMBAS AS ÁREAS AMOSTRAIS.	462
TABELA 100 - LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS DURANTE CAMPANHA DE CAMPO NO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS/ITIQUEIRA (MT), EM DUAS ÁREAS DISTINTAS.	463
TABELA 101 - ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO PARA A AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA NA FLORESTA DE GALERIA E NO CERRADO.	478
TABELA 102 - MAMÍFEROS REGISTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO SEGMENTO III DA FERROVIA, MEDIANTE MÉTODOS SISTEMATIZADOS.	481
TABELA 103 - NÚMERO DE REGISTROS DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTES POR MÉTODO AMOSTRAL.	485
TABELA 104 - RELAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE ICTIOFAUNA INVENTARIADOS DURANTE A FASE DE CAMPO DE FEVEREIRO DE 2010.	503
TABELA 105 - FAMÍLIAS COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES OCORRENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI, ORGANIZADAS DE ACORDO COM SEUS RESPECTIVOS TAXA.	509
TABELA 106 - RELAÇÃO DAS ORDENS E RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS REGISTRADAS PARA O BIOMA CERRADO, BACIA DO RIO PARAGUAI (PANTANAL) E DOMÍNIO ALTO PARAGUAI, ÁREA ONDE O EMPREENDIMENTO ESTÁ INSERIDO.	512
TABELA 107 - LISTA DAS ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS PARA OS CÓRREGOS E RIACHOS AMOSTRADOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO, ORGANIZADAS DE ACORDO COM SEUS RESPECTIVOS TAXA.	516
TABELA 108 - RELAÇÃO DAS ORDENS E RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS REGISTRADAS PARA A BACIA DO RIO PARAGUAI (PANTANAL), PARA O DOMÍNIO ALTO PARAGUAI, E PARA OS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE	525

TABELA 109 – MÉDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL (CM) E PESO (G) DAS ESPÉCIES REGISTRADAS PELO MÉTODO DE REDE DE ESPERA UTILIZADO NOS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA ÁREA ONDE O EMPREENDIMENTO ESTÁ INSERIDO.....	533
TABELA 110 – CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO EM NÚMERO DE INDIVÍDUOS (CPUEIND) REGISTRADAS PELO MÉTODO DE REDE DE ESPERA UTILIZADO NOS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA ÁREA ONDE O EMPREENDIMENTO ESTÁ INSERIDO.	534
TABELA 111 – CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO EM PESO – GRAMAS (CPUEPESO) REGISTRADAS PELO MÉTODO DE REDE DE ESPERA UTILIZADO NOS RIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA ÁREA ONDE O EMPREENDIMENTO ESTÁ INSERIDO.....	535
TABELA 112 – ÁREA DAS CLASSES (CA) E PORCENTAGEM DE OCUPAÇÃO DAS CLASSES NA PAISAGEM (PLAND), ANTES E APÓS A INSTALAÇÃO DA FERRONORTE, E PERDA DE ÁREA POR CLASSE DE PAISAGEM.	544
TABELA 113 – NÚMERO DE FRAGMENTOS, ANTES E APÓS A INSTALAÇÃO DA FERRONORTE.....	545
TABELA 114 - VALORES DO "SHAPE" (ÍNDICE DE FORMA) E CIRCLE, SEM A FERRONORTE E APÓS A SUA IMPLANTAÇÃO.....	546
TABELA 115 - VALORES DE "CA" E "TCA" CONSIDERANDO O EFEITO DE BORDA DE 30 METROS E REDUÇÃO DE ÁREA DAS CLASSES PARA A PAISAGEM SEM E COM A FERRONORTE.	547
TABELA 116 – PROPORÇÃO DE REDUÇÃO DE ÁREA-NÚCLEO DOS HABITATS NATURAIS APÓS A IMPLANTAÇÃO DA FERRONORTE.	547
TABELA 117 - VALORES DE "IJI" PARA AS CLASSES SEM E COM A FERRONORTE.....	548
TABELA 118 – DISTÂNCIA MÉDIA ENTRE FRAGMENTOS DE MESMA CLASSE (ENN-MN)	554
TABELA 119 – NÚMERO DE FRAGMENTOS POR CLASSE DE TAMANHO.	554
TABELA 120 – ÁREA OCUPADA PELOS FRAGMENTOS CONFORME CLASSE DE TAMANHO.....	555
TABELA 121 – FRAGMENTOS PRIORITÁRIOS CONFORME UNIFICAÇÃO DAS MÉTRICAS CALCULADAS.....	557
TABELA 122 – FRAGMENTOS PRIORITÁRIOS QUE SOFRERÃO INTERFERÊNCIA DA FERRONORTE.	557
TABELA 123 – NOTAS ATRIBUÍDAS AOS FRAGMENTOS DE PRIORIDADE 1.	561
TABELA 124 – NOTAS ATRIBUÍDAS AOS FRAGMENTOS DE PRIORIDADE 2.	562
TABELA 125 – NOTAS ATRIBUÍDAS AOS FRAGMENTOS DE PRIORIDADE 3.	563
TABELA 126 – USO CONFLITANTE DE APPS NA AID.	566
TABELA 127 – USO CONFLITANTE DE APPS NA ADA.	566
TABELA 128 – ÁREAS DEGRADADAS DA ADA A SER OCUPADA PELA LINHA FÉRREA.....	567
TABELA 129 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS REVOGADAS PELA LEI MUNICIPAL Nº 590/2007.	576



5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1. Meio físico

5.1.1. Metodologia aplicada

A metodologia utilizada para realização dos diagnósticos referentes ao meio físico encontra-se detalhada nas seções correspondentes.

5.1.2. Clima e meteorologia

5.1.2.1. Metodologia aplicada

Para a análise dos parâmetros climatológicos da região em estudo foram obtidos dados de duas estações meteorológicas, sendo uma delas no município de Itiquira e a outra em Rondonópolis.

Tabela 1 – Localização e dados das estações meteorológicas próximas ao empreendimento.

Estação	Município	Latitude	Longitude	Altitude	Dados disponibilizados e período
Michelin M157	Itiquira	17° 22'	54° 44'	560 m	- precipitação (1980 a 2009); - temperatura (1980 a 2009); -umidade relativa do ar (2005 a 2007); - velocidade e direção do vento (2005 a 2007).
INMET M152	Rondonópolis	16° 27'	54° 34'	280 m	- precipitação (1980 a 2009, porém com falhas nos anos de 1990, 1991, 1992, 1998, 1999, 2004 e 2005); - temperatura (1980 a 2009, porém com falhas nos anos de 1990, 1991, 1992, 1998, 1999, 2004 e 2005); - umidade relativa do ar (2005 a 2009); - velocidade e direção do vento (2005 a 2009);

Os valores de temperatura média mensal e precipitação mensal acumulada da estação instalada em Rondonópolis foram obtidos por meio do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (Agritempo) da Embrapa para os anos de 1980 a 2009, havendo falhas nos anos de 1990 a 1992, 1998, 1999, 2004 e 2005. Segundo SEPLAN (2000b), a falta de continuidade temporal é um problema sério da rede pluviométrica e meteorológica do Estado de Mato Grosso, quase todas as séries das estações do estado são intercaladas por sequências com ausência de dados, como é o caso da estação de Rondonópolis.

Os parâmetros umidade relativa, velocidade e direção dos ventos para Rondonópolis foram disponibilizados pelo INMET para a estação M152, para o período de 2005 a 2009.

Os dados de temperatura e precipitação da estação de Itiquira foram disponibilizados pela Michelin como médias mensais e anuais para os anos de 1980 a 2009. As variáveis umidade relativa e ventos foram também disponibilizada pela Michelin, mas apenas para o período de 2005 a 2007.

A localização do conjunto de estações meteorológicas consultadas em relação ao traçado da ferrovia pode ser visualizada na figura a seguir.

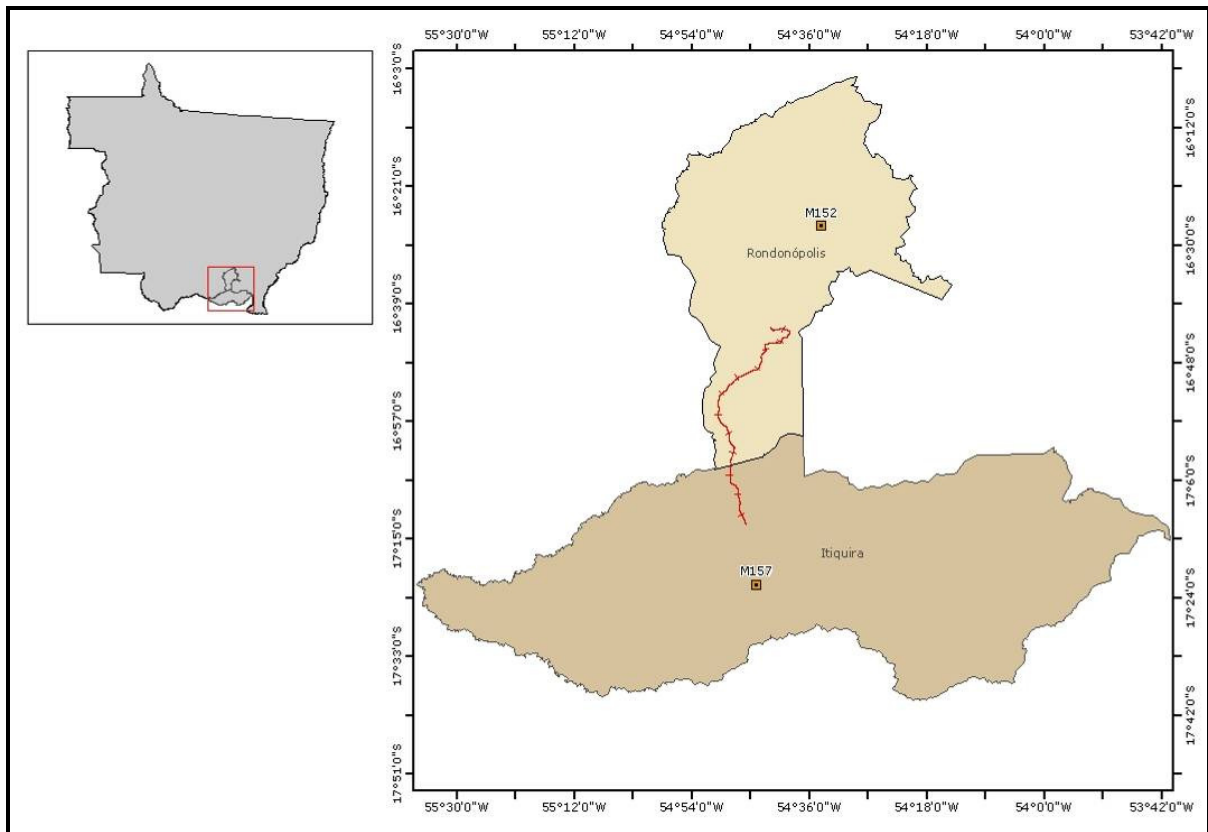


Figura 1 – Localização das estações meteorológicas consultadas.

O balanço hídrico foi obtido a partir do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (SEPLAN, 2000b), que fornece uma estimativa do balanço hídrico para todo o Estado através do emprego do método de Thornthwaite & Mather (1955) com base nos dados de precipitação e temperatura média compensada para séries de janeiro de 1983 a dezembro de 1994.

As informações qualitativas relacionadas aos tipos climáticos, balanço hídrico e à circulação atmosférica foram extraídas de várias referências bibliográficas, entre livros, artigos científicos e outros estudos, citados ao longo do texto.

Os mapas de classes climáticas, pluviosidade, temperatura e disponibilidade hídrica foram elaborados com base no sistema de informações geográficas (Geodatabase clima) o qual contém a distribuição

espacial da média destas variáveis com base em séries históricas de 1983 a 1994 e é disponibilizado pela Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN) através de seu *web site* (SEPLAN, 2000a).

5.1.2.2. Classificação climática

O território do Estado de Mato Grosso, localizado entre as latitudes de 8° a 18°S, encontra-se na região tropical onde a continentalidade, extensão territorial, as variações do relevo e a circulação atmosférica influenciam na distribuição espacial da temperatura e pluviosidade. Em função deste posicionamento apresenta elevados totais de radiação solar global, incidentes na superfície do solo, praticamente o ano todo. O comprimento do dia indica pequenas variações entre os solstícios de inverno e verão. Resultam assim, o domínio de climas equatoriais e tropicais quentes com pequena variação térmica sazonal e anual.

Segundo a classificação climática de Köppen, que se baseia principalmente na distribuição dos valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o Estado de Mato Grosso devido a sua grande extensão territorial, abrange três tipos climáticos distintos. O tipo que compreende a maior área é o Am (clima tropical chuvoso). Algumas áreas são classificadas no tipo Aw (clima tropical úmido, com inverno seco e chuvas máximas de verão) e Cwa (clima tropical de altitude, com inverno seco e verão quente). Ocorre, assim, no estado temperaturas elevadas durante o ano todo, com pequenas variações térmicas anuais.

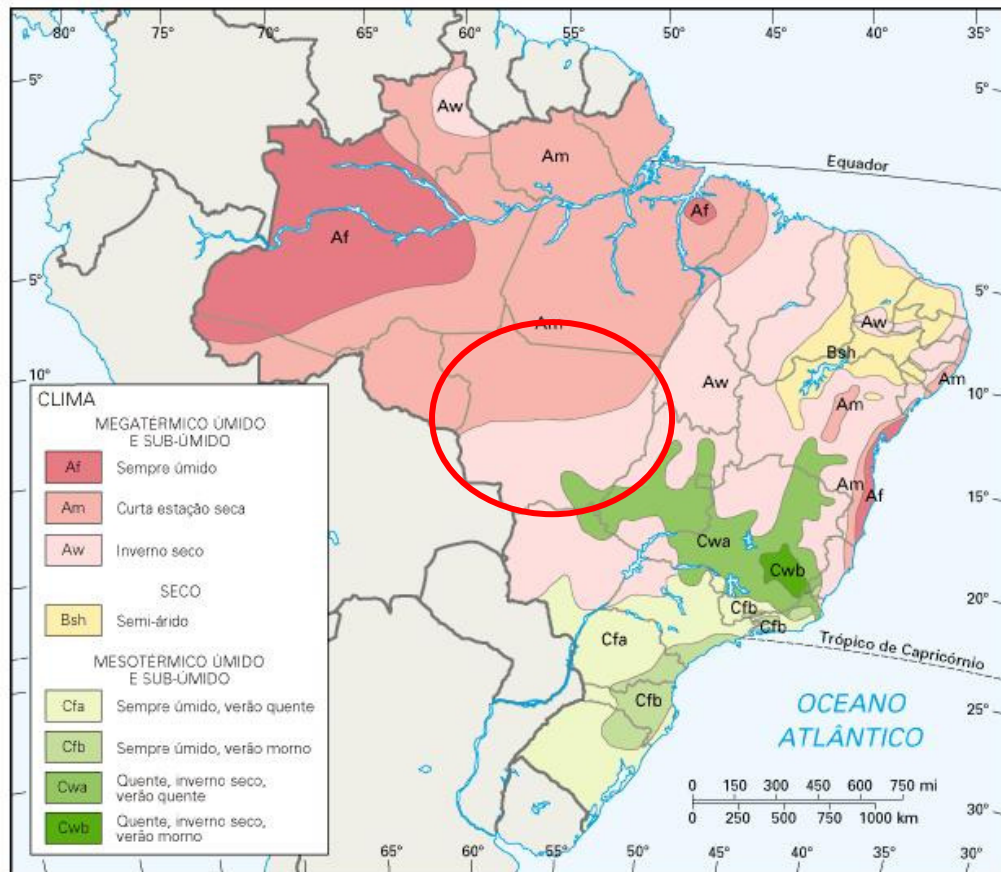


Figura 2 – Caracterização de Köppen para o Brasil, em destaque o estado do Mato Grosso.

Fonte: INMET, 2000.

O traçado de implantação do ramal ferroviário de Rondonópolis está situado na região sul do estado onde o clima é denominado Aw (clima quente e úmido, com chuvas de verão). Este clima é marcado por temperaturas médias entre 19°C e 28°C e pluviosidade média inferior a 2000 mm ao ano, apresenta estações bem definidas, sendo o inverno extremamente seco e o verão chuvoso.

Pela classificação climática de Mato Grosso proposta pela SEPLAN (2000b), o Estado abrange três diferentes tipos climáticos divididos em várias subunidades. Esta classificação leva em conta os dados de temperatura, precipitação, balanço hídrico e circulação atmosférica, além de características geográficas como altitude e relevo.

O trecho ferroviário a ser implantado atravessa dois subtipos climáticos ambos pertencentes à Unidade Climática III – Clima Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões de Mato Grosso. Percorrendo o traçado de sul a norte, partindo do município de Itiquira, ocorrem as unidades climáticas IIIC11 e IIIC9 (figura 3). As características das variáveis climatológicas para cada uma destas unidades estão dispostas na tabela a seguir.

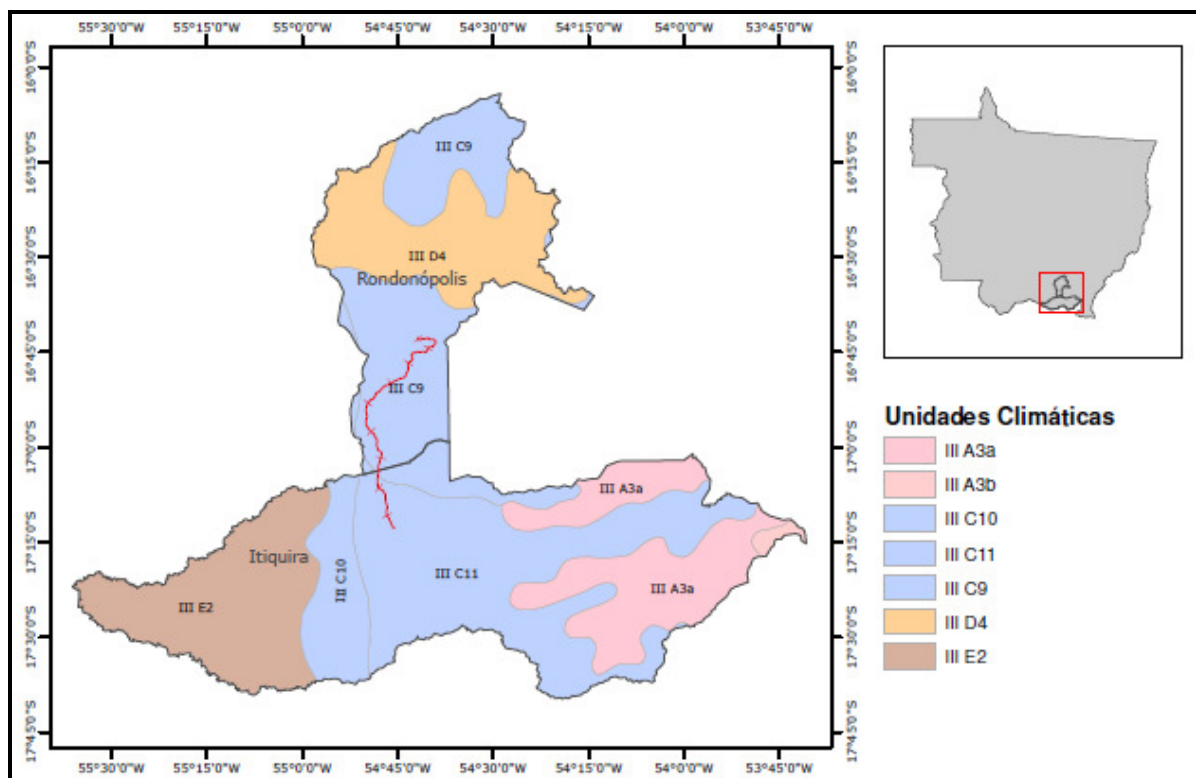


Figura 3 - Mapa da classificação climática dos municípios do empreendimento.

Tabela 2 – Características das unidades climáticas do empreendimento.

Unidade Climática	Nome	Altitude (m)	Temperatura (°C)			Precipitação anual (mm)	Deficiência hídrica		Excedente hídrico	
			Média	Máxima	Mínima		Int.	Mês	Int.	Meses
IIC9	Clima mesotérmico quente e úmido da fachada meridional dos planaltos	300-700	24,6-22,5	31,8-29,4	19,6-17,1	1600-1800	150-250	Jun-Set	700-800	Nov-Abr
IIC11		300-600	24,5-23,0	31,8-30,0	19,4-17,5	1700-1900	130-150	Jun-Set	800-900	Nov-Abr

Fonte: SEPLAN, 2000 a.

5.1.2.3. Precipitação

De acordo com Tucci (2007), precipitação é toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Neblina, chuva, granizo, orvalho, geada e neve são formas diferentes de precipitação. Dentre estes, a chuva é o tipo de precipitação mais importante visto que tem capacidade para produzir escoamento.

A precipitação média anual do Estado de Mato Grosso apresenta valores médios muito elevados que variam entre 2700 a 1200 mm. A região norte do Estado concentra os maiores índices pluviométricos com valores muitas vezes superiores a 2700 mm. Já ao sul a média de precipitação anual é mais baixa, em torno de 1200 mm.

Para a avaliação da precipitação na região do empreendimento foram calculados e plotados os valores médios mensais e anuais de precipitação para os dois municípios por onde passará o trecho ferroviário. Para isto foram utilizadas séries de dados fornecidas pelas estações meteorológicas da Michelin, em Itiquira, e do INMET, em Rondonópolis (figura 1). O período utilizado foi de janeiro de 1980 a dezembro de 2009, sendo que no caso da estação meteorológica localizada em Rondonópolis houve falhas nos dados anuais de 1990 a 1992, 1998, 1999, 2004 e 2005.

A distribuição da precipitação ao longo dos anos para a estação de Itiquira é indicada na figura 4. O município de Itiquira apresenta precipitação média anual em torno de 1660 mm, sendo que em 2009 a precipitação anual acumulada registrada foi de 1400 mm. A média mensal de precipitação fica em torno de 140 mm.

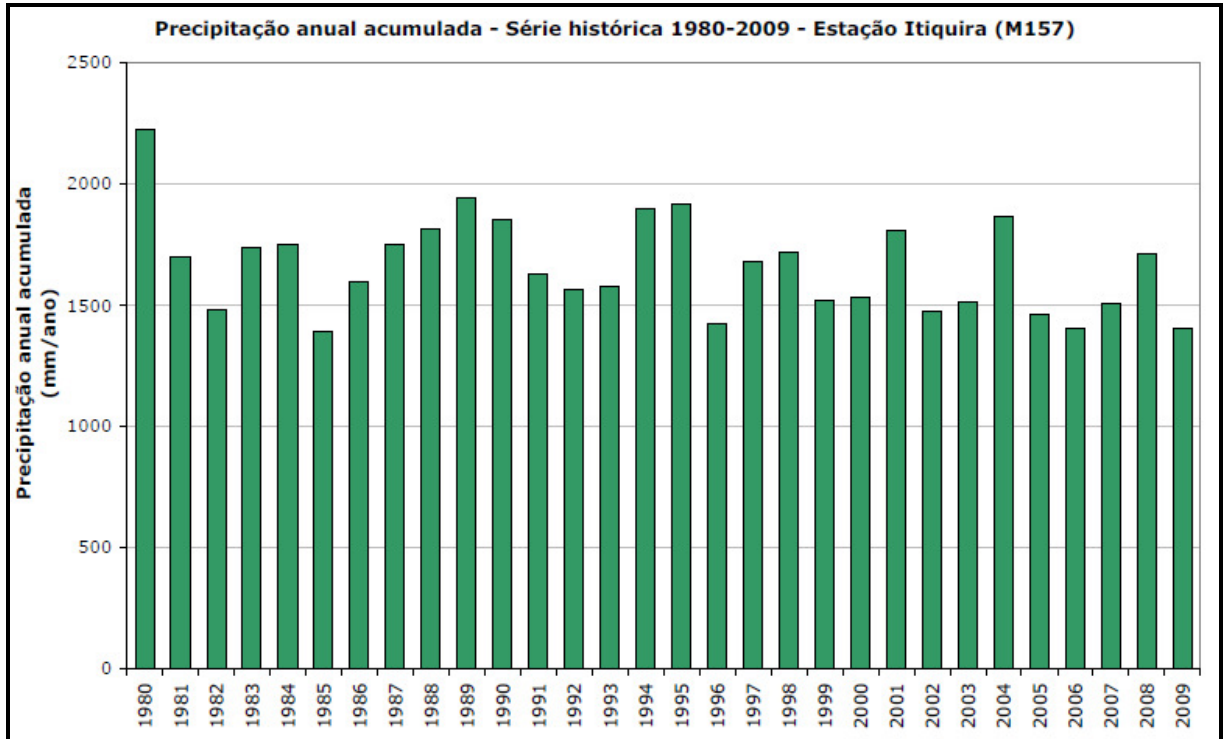


Figura 4 – Precipitação anual acumulada para o município de Itiquira.

A distribuição das chuvas no decorrer do ano evidencia o caráter tropical da área com duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. Na estação chuvosa, que perdura de outubro a abril, ocorre quase 90% do total da precipitação anual. O mês mais seco do ano é o de julho com uma média de apenas 16 mm de precipitação.

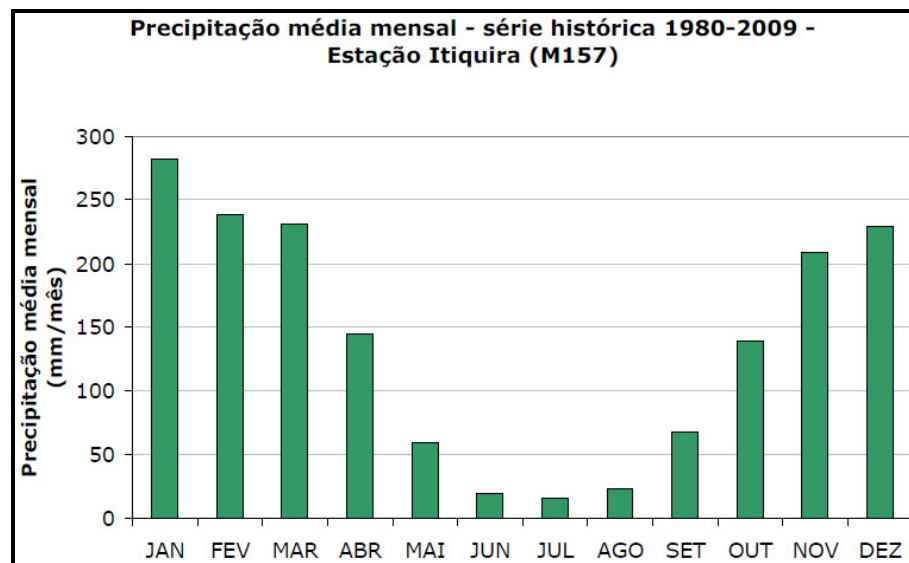


Figura 5 – Média mensal da precipitação para o município de Itiquira.

Para Rondonópolis, a precipitação média anual fica abaixo da observada em Itiquira, em torno de 1300 mm, sendo que em 2009 a variável se manteve bem próxima da média anual (1342 mm) - figura 6.

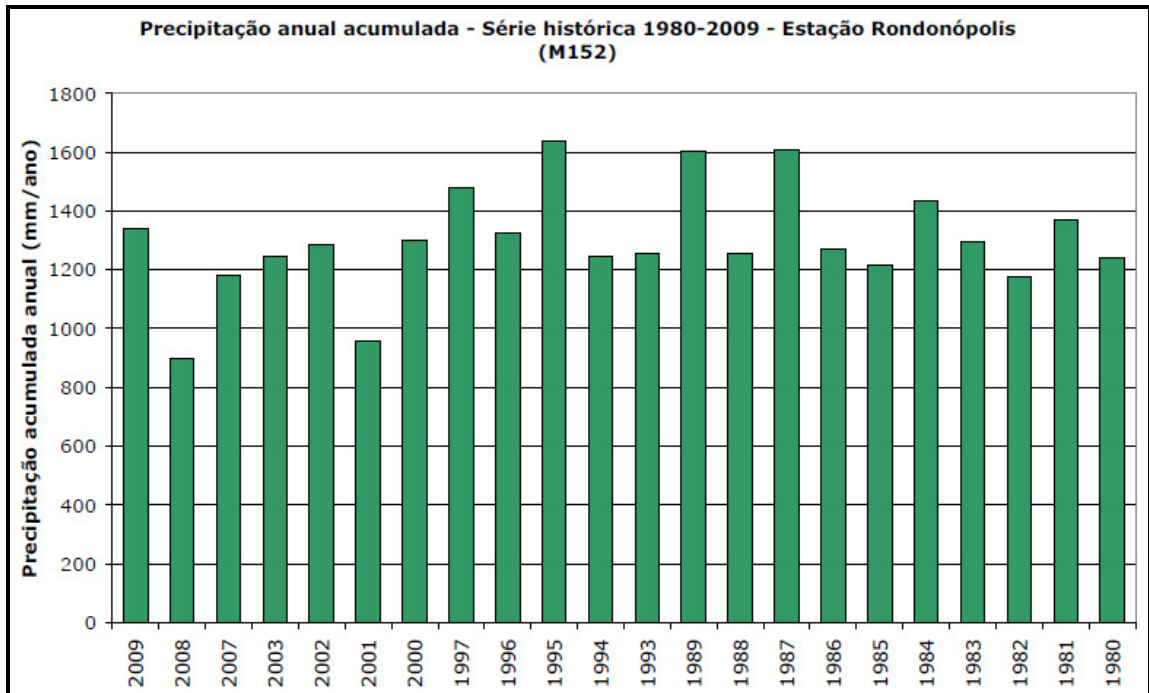


Figura 6 - Precipitação anual acumulada para o município de Rondonópolis.

Rondonópolis também apresenta uma estação chuvosa (verão) e outra seca (inverno) bem definidas (figura 7). Para este município o período chuvoso perdura de outubro a março e a estação seca é mais extensa do que em Itiquira e inicia-se, com cerca de um mês de antecedência, em março.

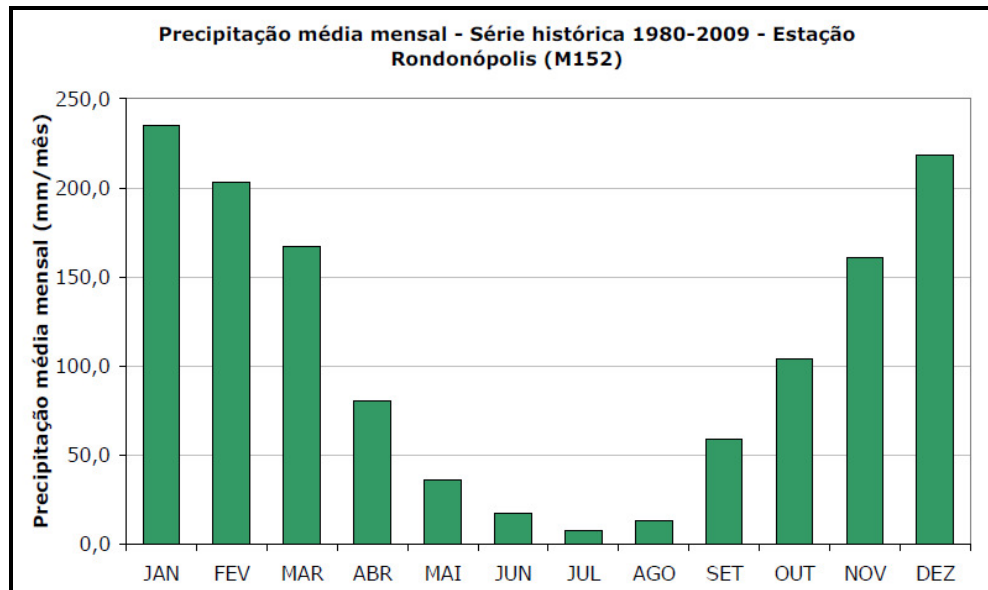


Figura 7 - Média mensal da precipitação para o município de Rondonópolis.

A precipitação média mensal para Rondonópolis é de cerca de 110 mm, sendo que 84% se concentram nos meses chuvosos de outubro a março e apenas 16% ocorrem na estiagem (abril-setembro). O mês mais seco, como em Itiquira, corresponde a julho, com em média 7,5 mm de precipitação.

A figura a seguir apresenta a variação espacial da precipitação para os municípios interceptados pelo traçado do ramal ferroviário em estudo, com base em dados de SEPLAN, 2000a.

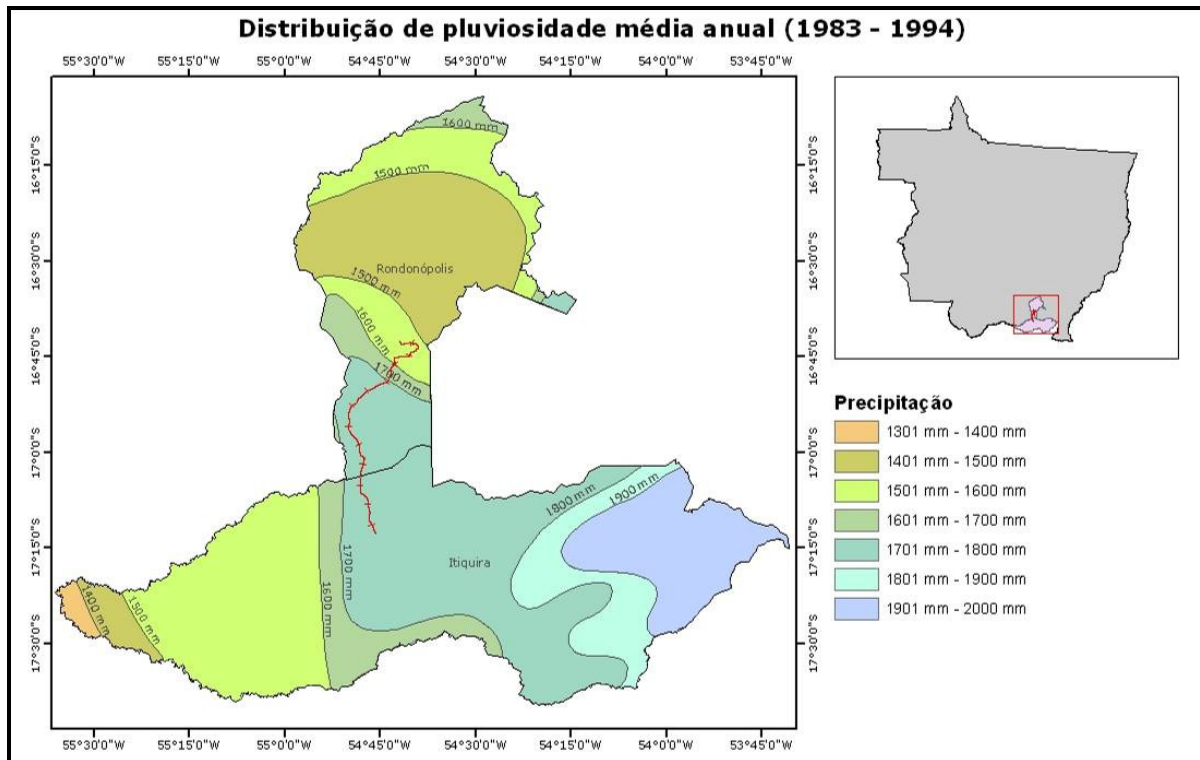


Figura 8 – Variação espacial da precipitação em Itiquira e Rondonópolis.

5.1.2.4. Temperatura

Segundo Silva (2008), a amplitude térmica anual do ar é influenciada principalmente pela localização geográfica. Para um mesmo hemisfério, os valores médios de temperatura do ar aumentam com a redução da latitude, enquanto que a amplitude térmica aumenta com o aumento a latitude. As massas de ar e a altitude também exercem efeitos sobre a temperatura do ar. Áreas mais elevadas apresentam temperaturas médias e amplitudes térmicas menores para uma mesma latitude.

O Estado de Mato Grosso é dividido em duas faixas considerando diferentes valores de temperatura média. Ao norte predominam temperaturas na faixa de 25 a 27°C e ao sul, a média é mais baixa, entre 23 e 25 °C, conforme figura 9.

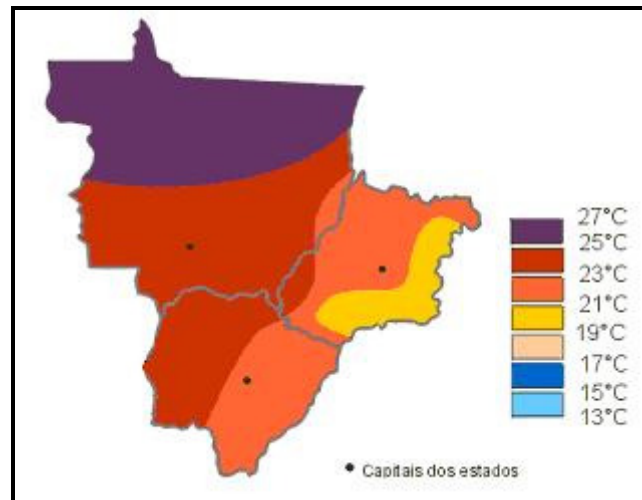


Figura 9 – Temperatura média anual da Região Centro-Oeste.

Fonte: EMBRAPA, 2008.

Para a avaliação da variação térmica na região do empreendimento foram calculados e plotados os valores médios de temperatura média, máxima e mínima para os dois municípios por onde passará o ramal ferroviário. Como para a precipitação, foram utilizadas séries de dados fornecidas pelas estações meteorológicas da Michelin, em Itiquira, e do INMET, em Rondonópolis (figura 1). O período utilizado foi de janeiro de 1980 a dezembro de 2009, sendo que no caso da estação meteorológica localizada em Rondonópolis houve falhas nos dados anuais de 1990 a 1992, 1998, 1999, 2004 e 2005.

A figura 10 apresenta a variação anual das temperaturas médias máxima, média e mínima para a região de Itiquira, com base nos dados da estação da Michelin.

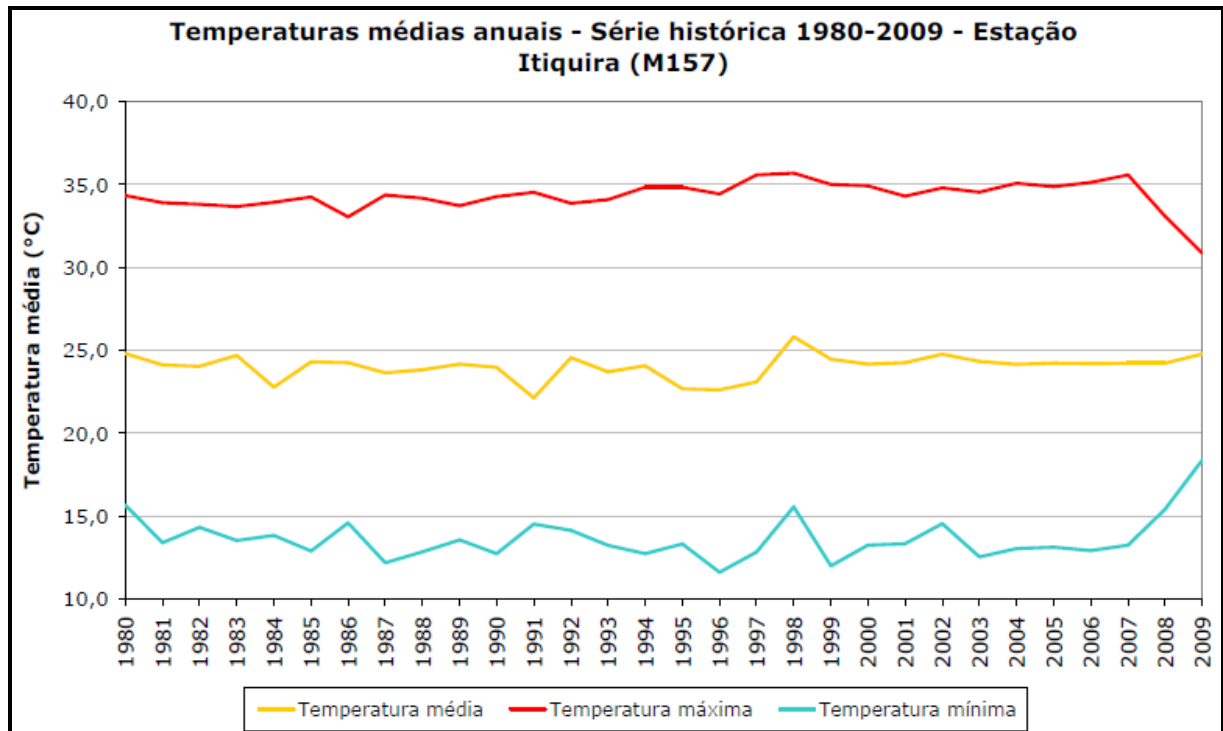


Figura 10 – Médias anuais das temperaturas médias, máximas e mínimas para o município de Itiquira.

A temperatura média anual para este município é de 24°C, sendo que no ano de 2009 a média ultrapassou este valor ficando em 24,8 °C. A média das máximas fica em torno de 34,4°C. O valor da média de temperatura máxima para Itiquira em 2009, 30,9 °C, ficou bem abaixo do valor médio da série histórica, sendo o menor valor registrado no período considerado. O maior valor de temperatura máxima registrado foi de 40 °C nos meses de setembro e outubro de 2007.

Quanto às temperaturas mínimas, ficam ao redor de 13,6 °C, sendo que o mínimo registrado foi de 1,0 °C, em julho de 1981. Nos últimos anos a média das temperaturas mínimas aumentou. Em 2009, houve um grande aumento da média das mínimas em relação à média geral da série histórica consistindo no maior valor médio registrado, 18,4 °C.

A distribuição de temperatura ao longo do ano no município de Itiquira apresenta a sazonalidade típica, com redução da temperatura nos meses de inverno e acréscimo na medida em que se aproxima do verão (figura 11). Apesar disto, a variabilidade anual das temperaturas médias é reduzida. Os valores médios variam entre 21,3°C (julho) e 25,7 °C (outubro). A maior variabilidade identificada é em relação às temperaturas mínimas, que variam em 10°C ao longo do ano, sendo o máximo em janeiro e fevereiro (em média 17,7 °C) e o mínimo em julho (7,7°C). As temperaturas máximas apresentam pouca variação, as mais altas ocorrem no mês de setembro, chegando a, em média, 36,8 °C.

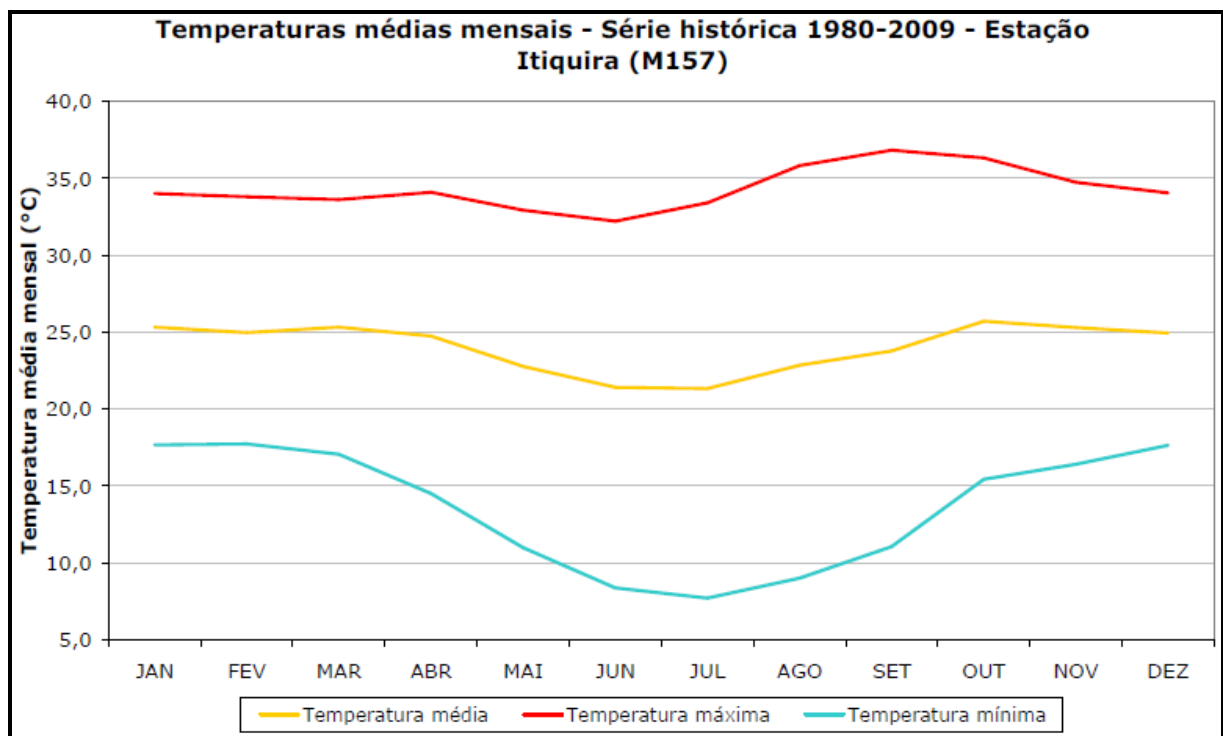


Figura 11 – Variabilidade mensal das temperaturas médias, máximas e mínimas para o município de Itiquira.

Considerando os dados da estação do INMET para o município de Rondonópolis, as variabilidades anuais e mensais das médias das temperaturas médias, máximas e mínimas são apresentadas na figura 12 e figura 13, respectivamente.

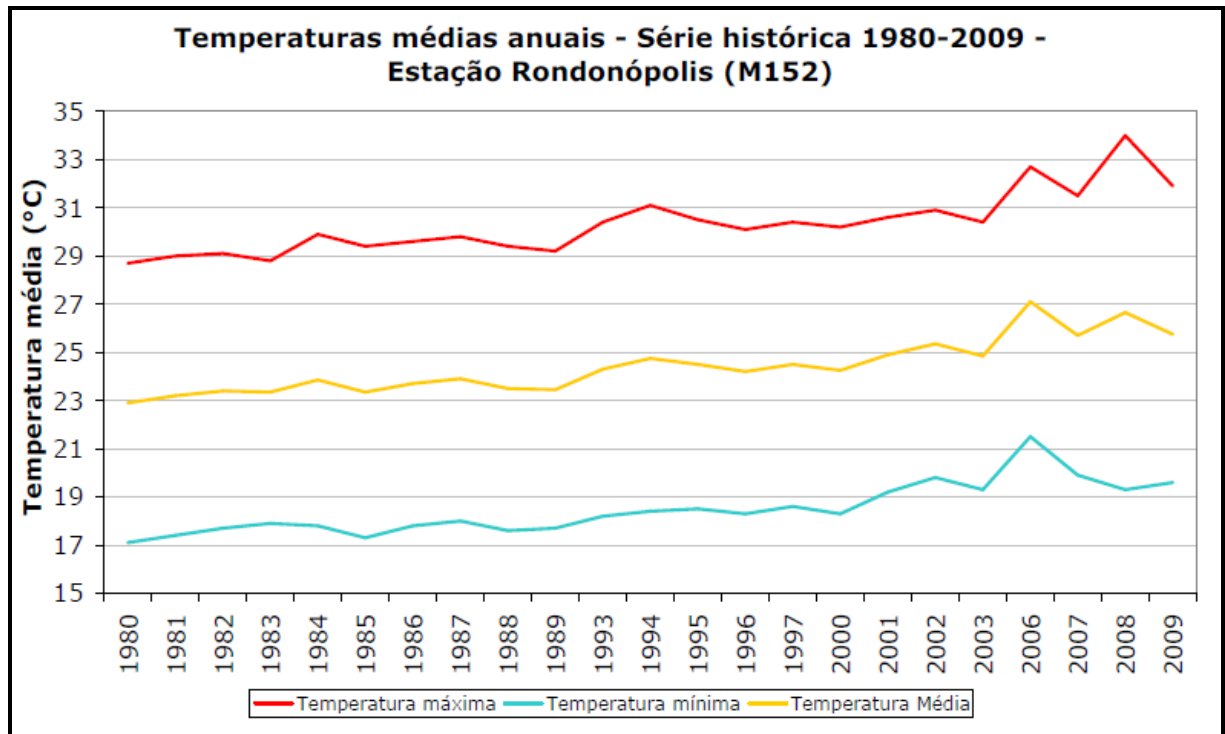


Figura 12 - Médias anuais das temperaturas médias, máximas e mínimas para o município de Rondonópolis.

Para Rondonópolis, a temperatura média é de 24,5°C, considerando a série histórica de 1980 a 2009. No último ano, 2009, a média ficou um pouco acima desse valor registrando 26°C. A média das máximas fica em torno de 30°C e a das mínimas em torno de 19°C. O valor máximo de temperatura registrado no período considerado foi de 46,6 °C em outubro de 2008 e o mínimo 11,8°C em junho de 1985. Analisando o gráfico anterior é possível identificar visualmente uma tendência de aumento das temperaturas, tanto máximas quanto mínimas, ao longo dos anos.

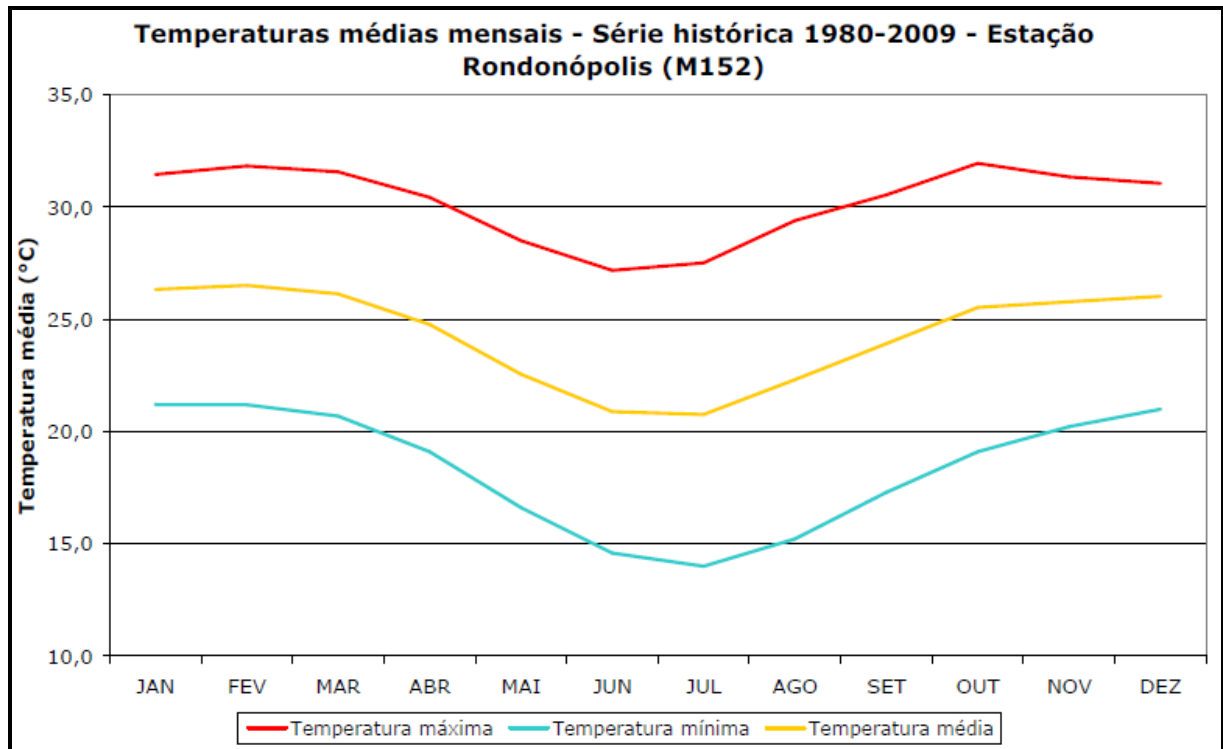


Figura 13 - Variabilidade mensal das temperaturas médias, máximas e mínimas para o município de Rondonópolis.

Quanto à variabilidade anual das temperaturas médias (figura 13), apresenta-se reduzida da mesma forma que para Itiquira. Os valores médios variam entre 20,8°C (julho) e 26,5°C (fevereiro). A maior variabilidade identificada é também em relação às temperaturas mínimas, que variam em 7°C ao longo do ano, sendo o máximo em janeiro e fevereiro (em média 21 °C) e o mínimo em julho (14°C). As temperaturas máximas apresentam, como para Itiquira, menor variabilidade, apenas 5°C ao longo do ano. As temperaturas mais altas ocorrem no mês de outubro, em média 31,9 °C.

Na figura 14, elaborada com base em dados da SEPLAN (2000a), apresenta-se a variação espacial da temperatura média para os municípios onde será implantado o ramal ferroviário de Rondonópolis.

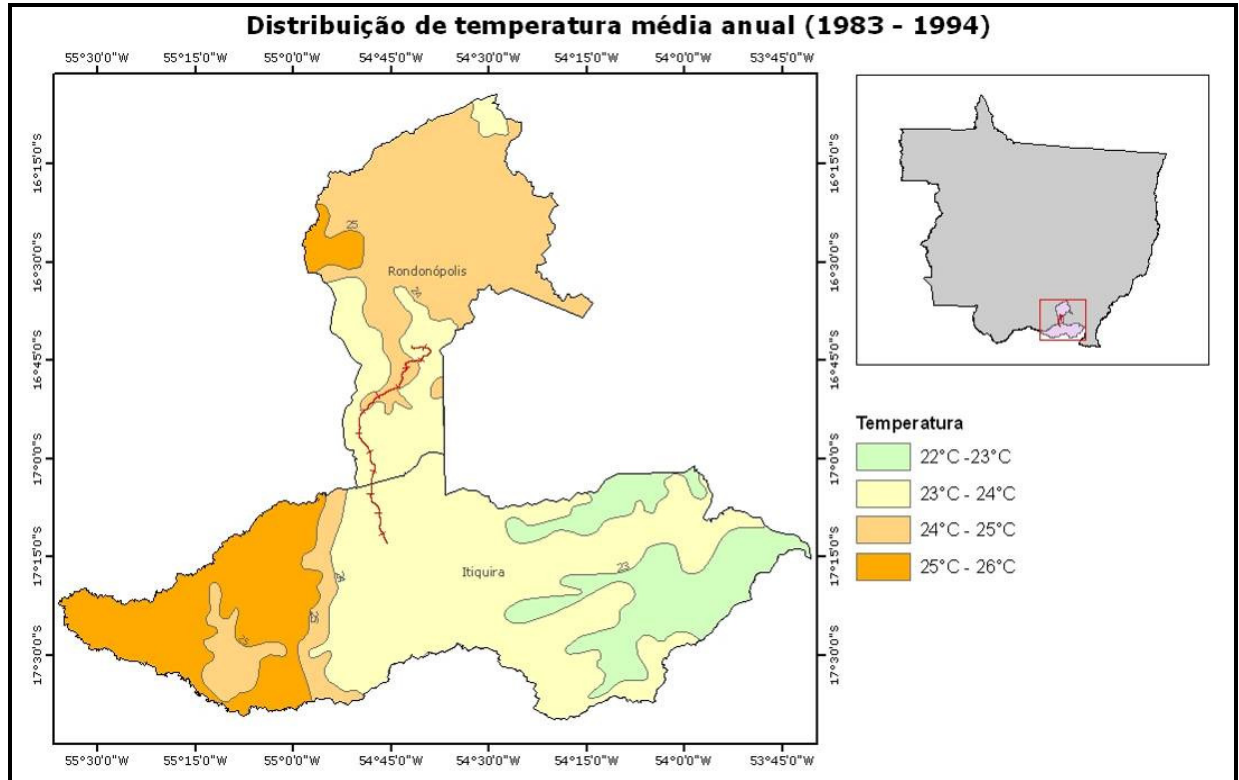


Figura 14 – Variação espacial da temperatura média na região onde será instalado o empreendimento.

5.1.2.5. Balanço hídrico

O balanço hídrico permite avaliar o recurso hídrico para uma dada área num intervalo de tempo. Este balanço pode, de maneira geral, ser representado pela relação entre precipitação, evapotranspiração, armazenamento superficial e subterrâneo e escoamento superficial.

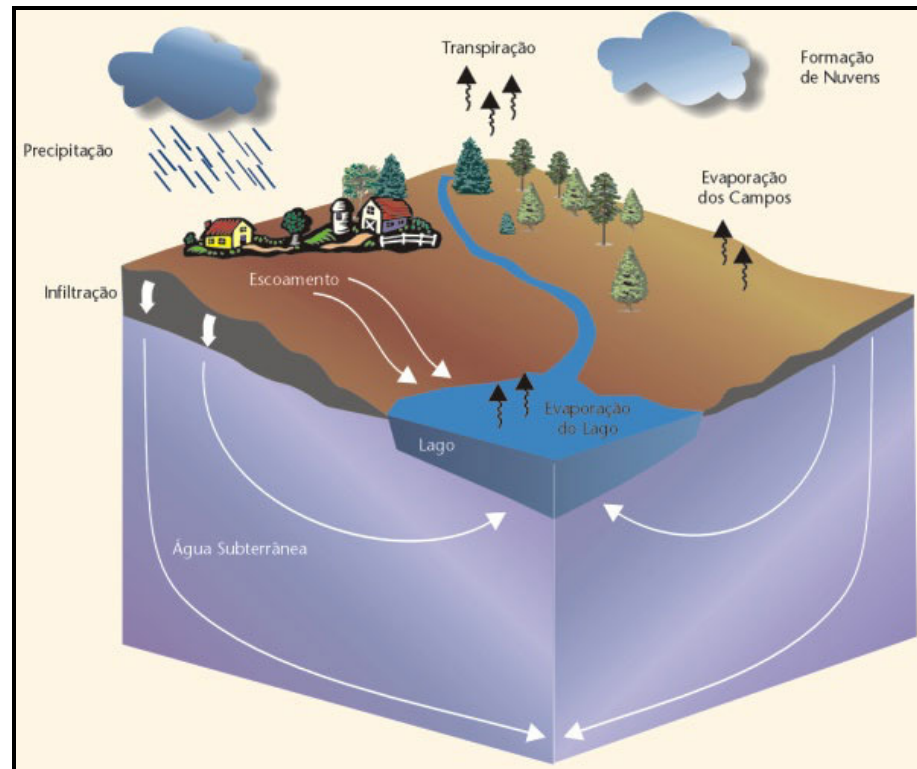


Figura 15 – Ciclo hidrológico representando as variáveis relevantes para o balanço hídrico.

Fonte: Instituto Geológico e Mineiro, 2001.

A precipitação representa o ganho de umidade do solo e é a variável do balanço hídrico mais simples de se determinar. Para a região em estudo, os dados de precipitação foram obtidos através de medições de duas estações meteorológicas, uma no município de Itiquira (Michelin) e outra em Rondonópolis (INMET convencional), conforme disposto em item anterior.

A evapotranspiração representa a perda de água do solo por meio da transpiração da vegetação e evaporação da água presente no solo e cursos hídricos. São muitos os conceitos de evapotranspiração. O termo evapotranspiração potencial (ETP) foi introduzido por Thornthwaite, em 1948, para exprimir a evapotranspiração que normalmente se verifica num terreno inteiramente vegetado, livremente exposto à atmosfera e onde nunca falte umidade no solo para uso das plantas. A

evapotranspiração potencial é, portanto, o elemento que indica a necessidade de água, por unidade de área do terreno, ou a chuva teoricamente necessária para manter a vegetação verde e turgescente. Já a evapotranspiração real (ETR) corresponde à evapotranspiração que ocorre em condições reais de campo e depende principalmente do tipo de solo e de vegetação, do estágio de desenvolvimento da vegetação e do conteúdo de umidade no solo. Dessa maneira, enquanto a evapotranspiração potencial depende só de insumos puramente meteorológicos a evapotranspiração real é relacionada a vários fatores de campo o que dificulta a sua determinação direta. Para a determinação da ETP, Thornthwaite desenvolveu uma fórmula empírica baseada em dados de temperatura e no comprimento do dia para as várias latitudes.

O armazenamento no solo representa a quantidade de água retida no solo após a infiltração e evapotranspiração. Este termo depende do tipo de solo e vegetação, do estágio de desenvolvimento da vegetação, da topografia, das condições geológicas e também das interações do sistema solo-vegetação-atmosfera. Sendo, portanto, o termo que apresenta maior dificuldade, tanto para medidas diretas como indiretas.

Por fim, o escoamento superficial consiste no deslocamento da água sobre a superfície do solo e seus inúmeros canais (Tucci, 2007). Considerando os demais termos do balanço hídrico, a parcela da precipitação ocorrida que não infiltra no solo ou evapotranspira se converte em escoamento superficial e contribui juntamente com o escoamento subterrâneo para a vazão dos cursos hídricos.

Os dados de balanço hídrico para os municípios de Itiquira e Rondonópolis foram extraídos do Zoneamento Sócio Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (SEPLAN, 2000). Nesse estudo, utilizou-se o método para cálculo do balanço hídrico proposto por Thornthwaite & Mather em 1955.

Este método consiste em contabilizar a água no solo num processo em que a chuva representa o abastecimento e a evapotranspiração representa a perda, considerando-se que o solo tem uma determinada capacidade de armazenamento ou retenção da água.

O método de Thornthwaite & Mather foi desenvolvido para determinar o regime hídrico de um local sem necessidade de medidas diretas das condições do solo. Para sua elaboração, é necessário definir o armazenamento máximo no solo (capacidade de campo), possuir medidas da precipitação total e a estimativa da evapotranspiração potencial em cada período. Com essas três informações básicas, o método permite deduzir a evapotranspiração real, a deficiência ou o excedente hídrico, e o total de água retida no solo em cada período (PEREIRA, 2005).

Para a região estudada, conforme o Zoneamento Socioeconômico Ecológico do Estado de Mato Grosso, foi adotada uma capacidade de campo de 75 mm que representa uma estimativa do armazenamento hídrico máximo do local. Os dados de precipitação e temperatura média compensada foram obtidos a partir de toda a rede de estações meteorológicas do Estado com séries históricas de 1983 a 1994. A partir dos dados de temperatura média calculou-se a evapotranspiração potencial.

A deficiência hídrica (DEF) indica a quantidade de água que deixa de ser evaporada por falta de umidade e é representada pela diferença entre a evapotranspiração potencial (ETP) e a evapotranspiração real (ETR). O excedente hídrico (EXC) corresponde à água que excede a capacidade máxima de retenção e está sujeita a percolação ou escoamento superficial.

No balanço hídrico, sempre que a precipitação cai abaixo da evapotranspiração potencial, há a utilização da água do solo (água retirada do solo). Uma vez que a chuva ultrapasse a evapotranspiração potencial, começará a reposição hídrica até que se complete o limite da capacidade de campo, sendo então considerada como água excedente ou excesso hídrico. Quando o solo não se encontra em capacidade de campo a evapotranspiração será menor em virtude da falta de água para as plantas, ocorrendo a evapotranspiração denominada real (ETR). Quando o solo se encontra na capacidade de campo e a precipitação ocorrida é maior que a evapotranspiração potencial, a evapotranspiração real se torna igual a potencial e haverá um excedente hídrico.

As tabelas abaixo apresentam os dados das variáveis de balanço hídrico para os municípios de Itiquira e Rondonópolis.

Tabela 3 – Balanço hídrico anual dos municípios.

Estação	ETP (mm)	ETR (mm)	EXC (mm)	DEF (mm)	Meses Secos
Rondonópolis	1.335	1.080	192	255	6 ABR-SET
Itiquira	1.113	973	306	140	5 MAI-SET

Fonte: SEPLAN, 2000a.

Tabela 4 – Balanço hídrico anual das estações consultadas.

Estação	ETP (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
M152	1303,2	1038,1	265	458,9
M157	1119,9	986,3	133,7	725,8

Fonte: SEPLAN, 2000a.

Tabela 5 – Balanço hídrico mensal da estação M157 – Itiquira.

Mês	ETP (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	101,1	101,1	0	180,9
FEV	87,2	87,2	0	104,8
MAR	106,3	106,3	0	131,7
ABR	102,4	102,4	0	52,6
MAI	91,4	87	4,4	0
JUN	76,7	59,6	17,2	0
JUL	72,7	34,3	38,4	0
AGO	83,3	45,8	37,6	0
SET	94,5	58,4	36,1	0
OUT	105,1	105,1	0	0
NOV	101,2	101,2	0	76,7
DEZ	97,9	97,9	0	179,1

Fonte: SEPLAN, 2000a.

Analisando o comportamento sazonal do balanço hídrico da estação de Itiquira (tabela 5), observa-se que no mês de setembro inicia-se a reposição de água no solo. No mês de outubro a precipitação supera a ETP, de modo a completar essa reposição. A partir de novembro, já ocorre excedente hídrico, sem, no entanto, haver ainda escoamento superficial significativo. Em dezembro, e até o mês de março, os totais de precipitação, sendo muito superiores à necessidade potencial de água, levam à reposição completa de água no solo, ocorrendo saturação e os maiores excedentes hídricos. Em abril, com a queda das precipitações, os excedentes declinam rapidamente e já em maio, não havendo reposição de água, mas apenas retirada, inicia-se o período mais seco, assinalado pelos déficits hídricos, mais fortes entre julho e agosto. Os excedentes hídricos atingem valores elevados, especialmente no verão, variando entre 100 e 200 mm mensais, levando a grande escoamento superficial, enquanto os déficits são pequenos, entre 4 e 40 mm.

Tabela 6 – Balanço hídrico mensal da estação M152 – Rondonópolis.

Mês	ETP (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	116,6	116,6	0	127,4
FEV	103,4	103,4	0	113,6
MAR	117,4	117,4	0	70,6
ABR	119,6	119	0,6	0
MAI	108	81,9	26,1	0
JUN	85,9	37,3	48,6	0
JUL	79,1	19	60,1	0
AGO	95,5	28,9	66,6	0
SET	117,1	54,1	63	0
OUT	125,2	125,2	0	0
NOV	122,5	122,5	0	8,1
DEZ	112,8	112,8	0	139,2

Fonte: SEPLAN, 2000 a.

Na região de Rondonópolis, o balanço hídrico sazonal se comporta de maneira semelhante (tabela 6), apenas com dilatação da estação seca e, portanto, dos déficits, que se estendem de abril a outubro, totalizando 265 mm. Assim, o período de excedente hídrico, que dura 5 meses, ocorre entre novembro e março.

Nas figuras a seguir, elaboradas com base em dados da SEPLAN (2000a), apresentam-se a variação espacial do excedente hídrico e deficiência hídrica anual para os municípios de Itiquira e Rondonópolis.

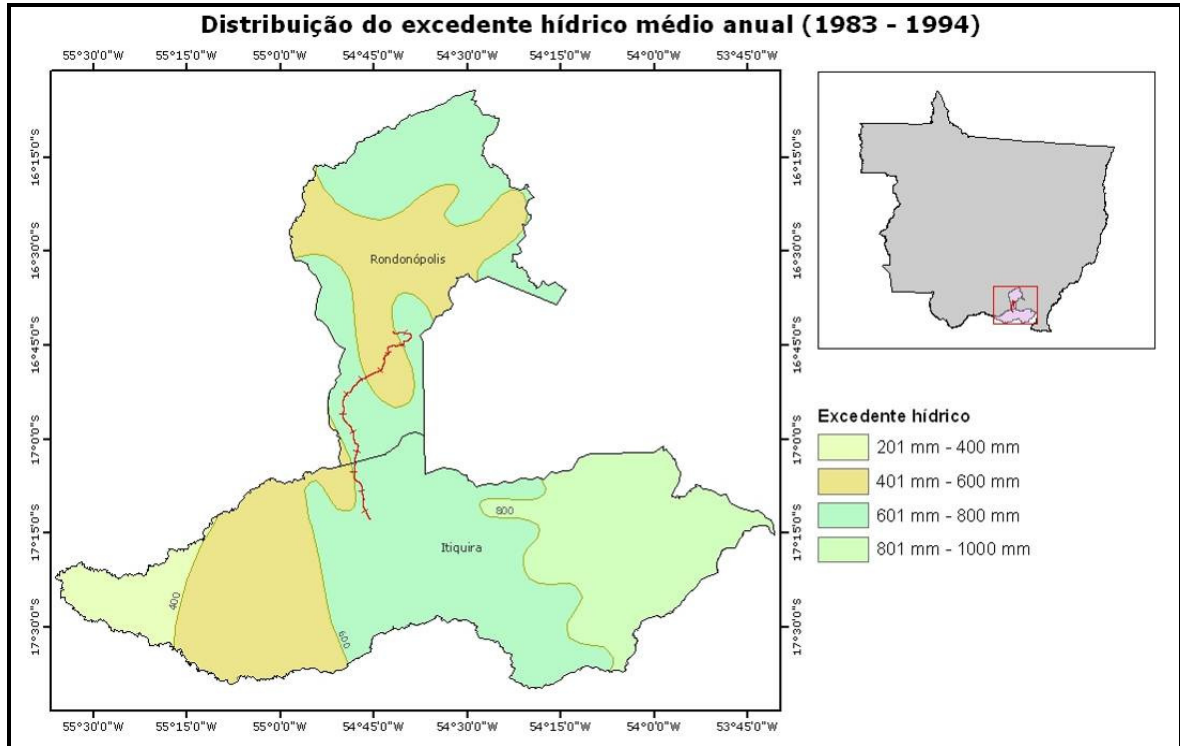


Figura 16 – Variação espacial do excedente hídrico anual na região onde será instalado o empreendimento.

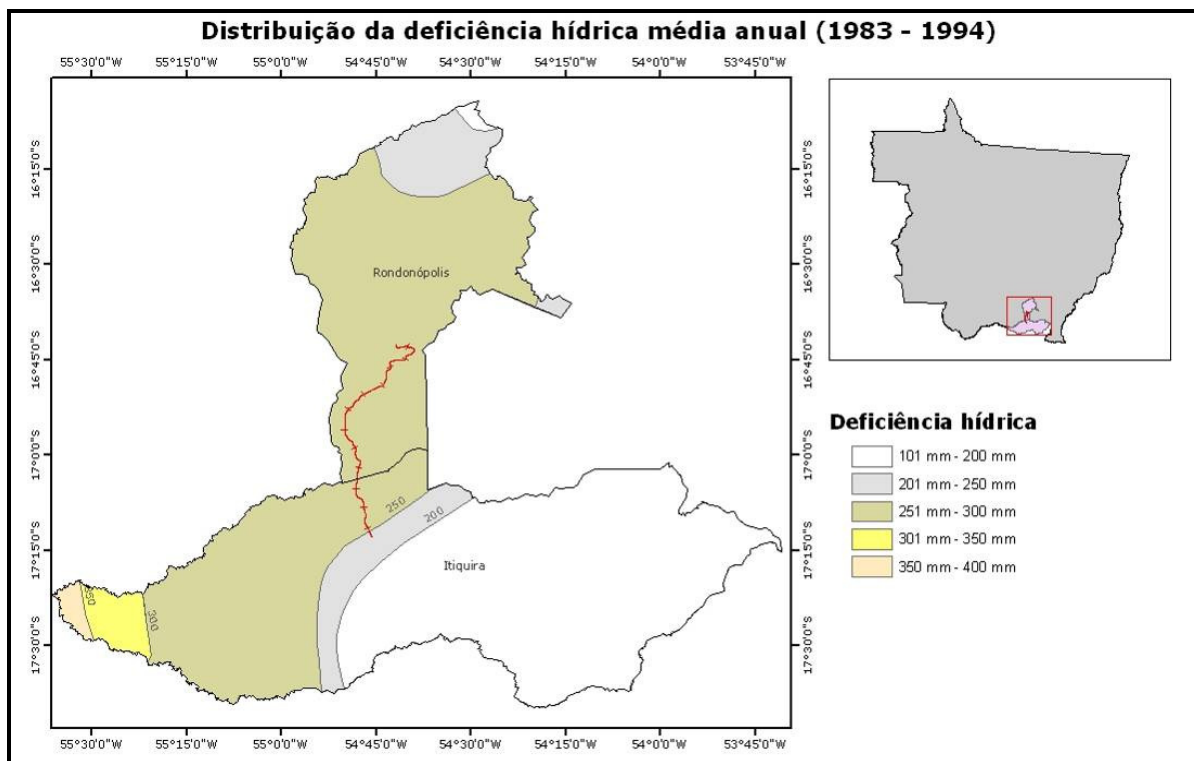


Figura 17 – Variação espacial da deficiência hídrica anual na região onde será instalado o empreendimento.

5.1.2.6. Umidade do ar

A umidade do ar refere-se ao vapor d'água contido na atmosfera, é um elemento essencial do ciclo hidrológico, pois é a fonte de todas as precipitações e controla as taxas de evaporação do solo e reservatórios e a transpiração dos vegetais (Tucci,2007).

Existem vários índices para avaliação da umidade do ar, como pressão parcial do vapor d'água (e), umidade absoluta (ρ_v), umidade relativa (U), umidade específica (q) e razão de mistura (w). Dentre estes a umidade relativa é a mais utilizada. Este parâmetro climatológico é definido como sendo a relação percentual entre a quantidade de ar úmido contido em um dado volume de ar e a quantidade que este volume poderia conter se estivesse saturado, à temperatura ambiente. Este valor pode ser variável tanto pela adição ou remoção de umidade do ar como pela mudança de temperatura.

Os valores de umidade relativa medidos para os municípios de Itiquira e Rondonópolis foram fornecidos pelas estações meteorológicas da Michelin (2005 - 2007) e do INMET (2005 - 2009), respectivamente. A variação anual e média mensal deste parâmetro para ambos os municípios é indicada nos gráficos a seguir.

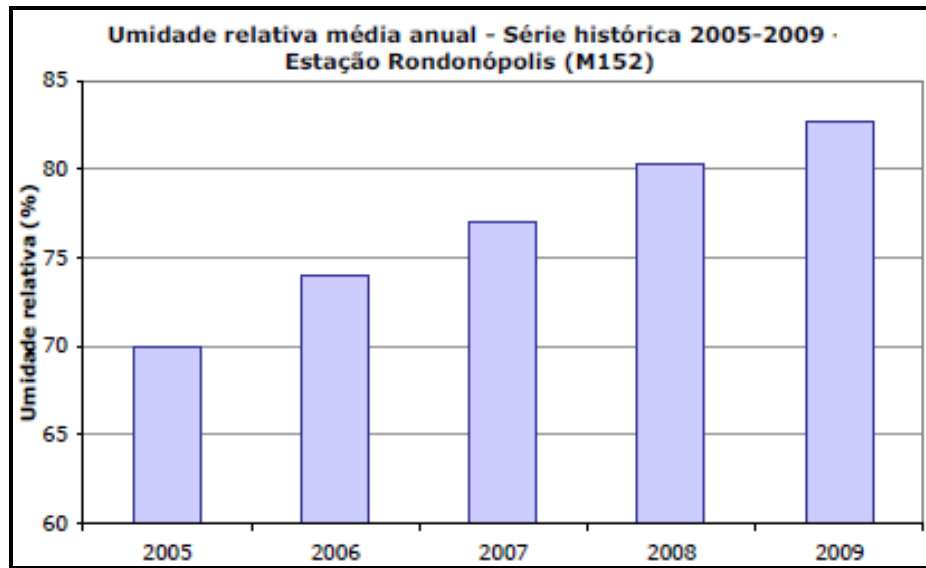


Figura 18 – Umidade relativa média anual para o município de Rondonópolis.

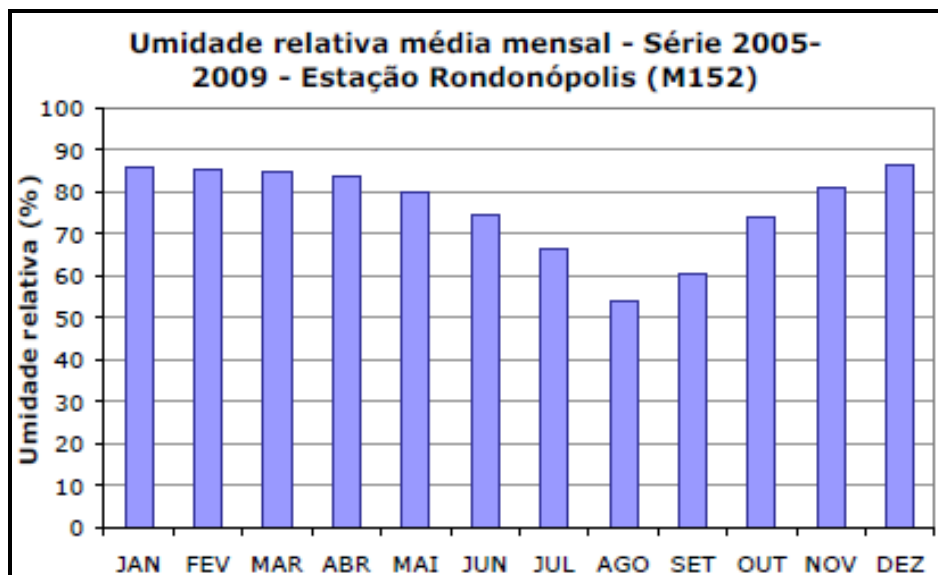


Figura 19 – Umidade relativa média mensal para o município de Rondonópolis.

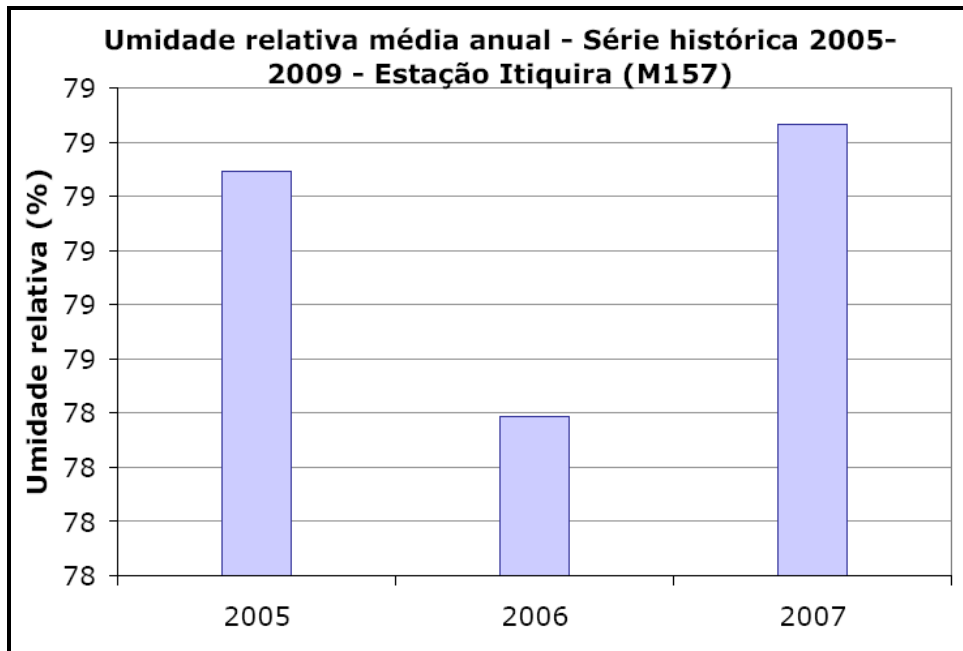


Figura 20 - Umidade relativa média anual para o município de Itiquira.

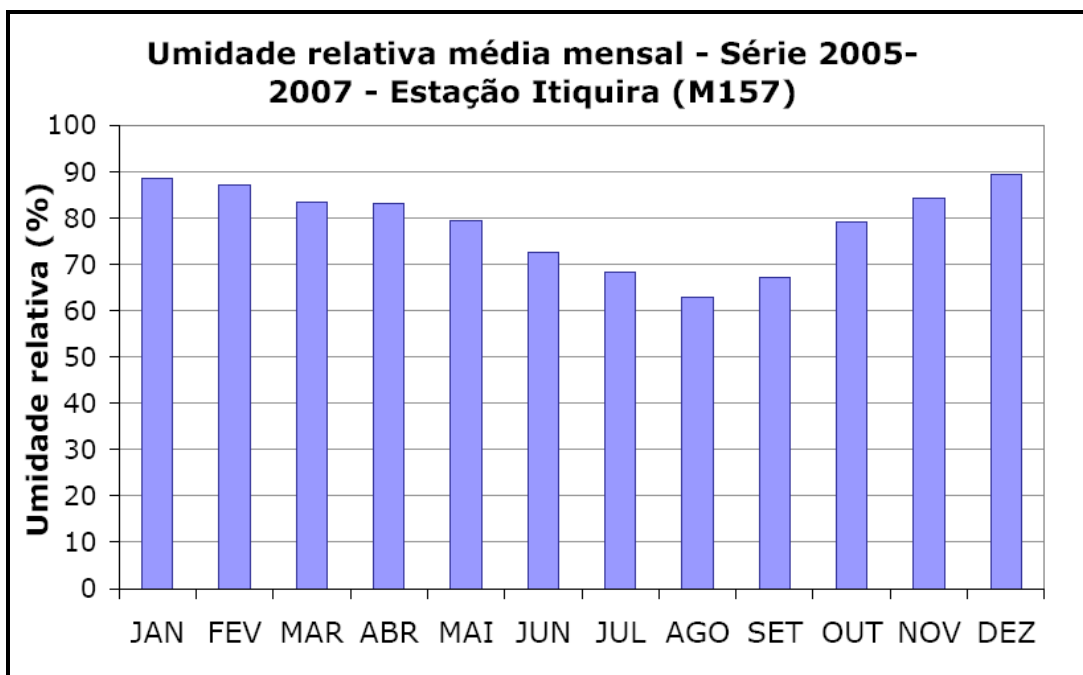


Figura 21 - Umidade relativa média mensal para o município de Itiquira.

A média anual da umidade relativa, para os anos considerados em Rondonópolis, é de 77%. Houve acréscimo desta variável ao longo dos anos, partindo de 70% em 2005 e subindo gradualmente até 83% em 2009. Considerando a variabilidade sazonal do parâmetro, a umidade

relativa apresenta valores acima de 80% de novembro a abril (período chuvosos), em maio a umidade começa a decrescer atingindo o valor mínimo no mês de agosto (média de 54%) e volta a crescer a partir de setembro. Os meses de menor umidade caracterizam a estação seca na região

Em Itiquira a média anual da umidade relativa, para os três anos considerados, é de 79%, ficando próxima ao valor médio registrado na estação de Rondonópolis. Sazonalmente este parâmetro varia da mesma forma que para o município considerado anteriormente. Apresenta valores acima de 80% de novembro a abril (período chuvoso), em maio a umidade começa a decrescer atingindo o valor mínimo no mês de agosto (média de 63% - acima do valor mínimo registrado para Rondonópolis) e voltando a crescer a partir de setembro.

5.1.2.7. Circulação atmosférica

A circulação geral atmosférica é determinada pelo fluxo médio de ventos sobre o planeta. O forçante principal da circulação global corresponde ao gradiente norte e sul de temperatura que existe devido ao aquecimento diferenciado no Equador e nos pólos. A circulação surge para transportar o calor do Equador aos pólos e eliminar este desequilíbrio.

A diferença de calor no globo gera diferenças de pressão, que ocasionam os ventos. Os ventos convergem para os cinturões de baixa pressão (caracterizados por movimento ascendente do ar) e divergem dos centros de alta pressão (caracterizados por movimento descendentes). A figura a seguir apresenta um modelo idealizado da circulação atmosférica global de superfície, indicando a localização dos cinturões de altas e baixas pressões no globo e o movimento predominante dos ventos, bem como suas nomenclaturas.

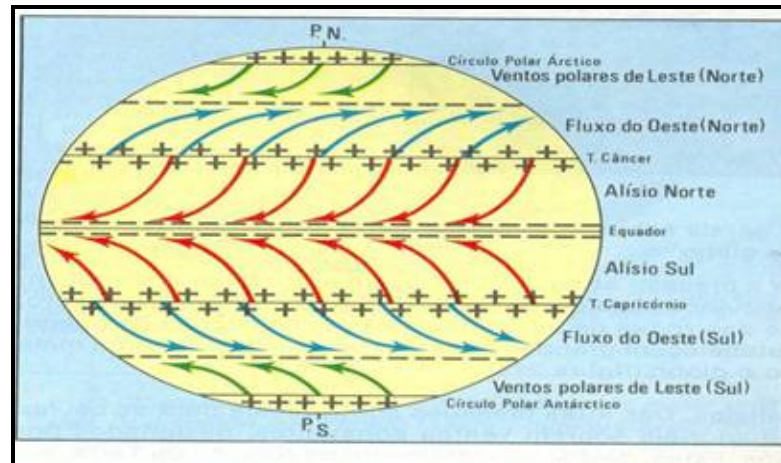


Figura 22 – Circulação geral atmosférica de superfície.

Fonte: UEVORA (2010)

O Estado de Mato Grosso localiza-se na região tropical, entre o cinturão de alta subtropical sul e a baixa equatorial. As regiões tropicais têm como características pouca variabilidade em relação à média climatológica no tempo. Outra característica é a presença dos ventos alísios, persistentes ao longo do ano.

Devido à sua grande extensão latitudinal este Estado caracteriza-se por ser uma região de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas tropicais do Brasil Central. Em geral, as condições de tempo e de clima são determinadas pela dinâmica ou pelos sistemas da atmosfera que afetam toda a América do Sul, além dos fatores geográficos, como posição no continente sul-americano, extensão em latitude e altitude. Essa dinâmica está vinculada à atuação dos centros de ação inter e extratropicais: centros de alta pressão subtropicais do Atlântico Norte (anticiclone dos Açores), do Atlântico Sul (anticiclone do Atlântico Sul), do Pacífico Sul (anticiclone do Pacífico), altas pressões polares (anticiclone migratório polar) e depressões amazônicas e do Chaco. (SILVA *et. al*, 1998)

A localização continental do Estado, distante entre 1400 a 2000 km do Oceano Atlântico, lhe confere padrões climáticos sazonais com alternância numa estação úmida (de novembro a abril) e uma estação seca (de maio a setembro). A grande extensão faz com que a estação chuvosa no extremo meridional (região de implantação do empreendimento em questão) geralmente se inicie com 1 a 2 meses de antecedência (setembro-outubro). O início da estação seca é, da mesma maneira, antecipado no sul (março-abril). Estas características territoriais fazem com que, de modo geral, persista na estação chuvosa um esquema de circulação atmosférica de superfície associado às baixas pressões do Continente Sul Americano. Por outro lado, na estação seca ocorre o avanço dos centros de alta pressão sobre as áreas centrais da América do Sul (SEPLAN, 2000c).

As regiões de alta pressão normalmente mantêm o tempo estável (tempo bom, sem chuva), pois estas regiões desfavorecem a formação de nuvens, porém quando o sistema de alta pressão em superfície traz ventos úmidos do oceano para o continente favorece a formação de nuvens e a ocorrência de nevoeiros e neblinas. As regiões de baixa pressão favorecem a condição de tempo instável e a formação de nuvens convectivas e por isso estão relacionadas aos períodos chuvosos (CPTEC, 2010).

De maneira geral, a situação média da circulação para a região central do Brasil se caracteriza por céu limpo de maio a junho, devido a permanência de um anticiclone (alta pressão) formado pelo ramo descendente da circulação de Hadley (célula de circulação caracterizada por movimento superior ascendente na baixa equatorial e movimento descendente nos trópicos), e céu com máximo de nebulosidade de novembro a fevereiro, devido à banda de nebulosidade que corta a Amazônia e o Brasil central de noroeste para sudeste, relacionada à Zona de Convergência do

Atlântico Sul. A permanência do anticiclone sobre o Estado (maio-junho) caracteriza o trimestre mais seco da região, apresenta máximo em maio e se desloca para norte em junho e nordeste em julho. A faixa contínua de nebulosidade que fica sobre o Estado determina períodos prolongados com altos índices pluviométricos (trimestre mais chuvoso), com máximo em dezembro, janeiro e fevereiro e se desloca para Sul-Sudeste.

Outro aspecto importante que influencia e determina a circulação de superfície são os deslocamentos das massas de ar. Uma porção de ar dentro da atmosfera global caracterizada por uma grande extensão horizontal homogênea e uniforme quanto à temperatura e à umidade consiste em uma massa de ar. Para formação de uma massa a porção de ar deve se manter por algum tempo sobre determinada região, da qual adquire as características de umidade e temperatura. As regiões fontes (regiões de formação de massas de ar) no globo são as baixas subpolares, que dão origem a massas polares, e as altas subtropicais, que dão origem às massas tropicais. As zonas tropicais e polares próximas às regiões fonte permanecem dentro das massas de ar, possuindo, assim, condições de tempo uniforme. Já as latitudes médias, por serem regiões de encontro destas massas (frentes), sofrem alterações contínuas no tempo.

As principais massas de ar que atuam sobre a região e são responsáveis pelas características do tempo são as massas de ar Equatorial Continental (Ec) e Polar Atlântica (Pa). A Ec é uma massa quente e úmida vinda da parte central e ocidental da Amazônia que se desloca no sentido nordeste-sudeste em direção à Depressão Continental do Chaco durante a primavera-verão. A maior parte da precipitação do Estado depende deste tipo de fluxo responsável pelo transporte de umidade proveniente da Amazônia. No final da primavera ocorre o encontro da Ec com a Pa, ocasionando chuvas frontais.

A massa de ar Polar Atlântica vinda do Oceano Atlântico é responsável pelas frentes frias que ocorrem com maior frequência no inverno. A entrada desta massa de ar na região de Mato Grosso é facilitada pela configuração do relevo e ocorre no sentido sul-norte, ao longo dos eixos dos grandes vales fluviais, favorecendo a ocorrência de estiagem durante o inverno e de episódios de chuvas frontais no período de primavera-verão.

A Frente Polar Atlântica produz no inverno graus diferenciados de resfriamentos episódicos e nas outras estações é parcialmente responsável pela produção de chuvas. A faixa de nebulosidade de sudoeste para nordeste que atinge o Estado a partir de maio é ligada aos deslocamentos frontais da Frente Polar, em território brasileiro.

Ventos

A direção predominante da circulação atmosférica no planeta é determinada através de uma média estatística que indica a direção na qual é esperada uma maior porcentagem de ocorrência do fenômeno em relação ao total de horas por ano. Os ventos pouco frequentes, tempestuosos, frios, secos, de alta velocidade, não seguem obrigatoriamente esta direção. O perfil geral de circulação atmosférica encontra variações significativas por diferenças de altitude, superfícies, vegetação, dentre outras. Esses fatores aplicados em menores regiões podem resultar em condições de ventos locais que diferem significativamente do perfil geral de ventos no Brasil.

A caracterização do vento em qualquer ponto da atmosfera requer dois parâmetros: a direção e a velocidade (módulo). Ambas são grandezas instantâneas e pontuais pois, o escoamento do ar depende das condições atmosféricas, que variam no espaço e com o tempo (VAREJÃO-SILVA,

2006). A direção do vento exprime a posição do horizonte aparente do observador a partir da qual o vento parece provir. A direção, portanto, indica de onde o vento sopra.

Os dados de direção e velocidade dos ventos foram fornecidos pelo INMET para a estação convencional M152, localizada a 280 metros de altitude no município de Rondonópolis, para o período de 2005 a 2009. Para o município de Itiquira a direção e velocidade dos ventos, para o período de 2005 a 2007, foram fornecidas pela estação meteorológica da Michelin (M157). Estes dados estão expostos nas tabelas e gráficos que seguem.

Tabela 7 - Valores mensais de direção de maior ocorrência dos ventos para o município de Itiquira (Estação M157).

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2005	N e E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2006	E e N	E e NO	E e NO	E e ESE	E	E	E	E	E	E e ESE	E	E e NO
2007	E e NO	E e NO	E e ESE	E	E e ESE	E	E	E	E	E	E	N

Tabela 8 - Valores médios mensais de velocidade média do vento a 10 m (em m/s) para o município de Itiquira (Estação M157).

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2005	4,2	3,5	3,5	3,0	4,0	3,8	4,1	5,0	4,5	4,1	4,2	4,0
2006	3,3	4,4	4,3	3,6	3,4	3,7	4,4	4,0	4,5	3,8	4,0	4,1
2007	4,2	3,8	3,1	3,1	3,2	3,1	3,6	4,0	3,9	3,8	3,5	4,6
Média	3,9	3,9	3,6	3,2	3,5	3,5	4,1	4,4	4,3	3,9	3,9	4,3

Tabela 9 - Valores médios mensais de direção dos ventos (Estação M152).

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2005	NE	O	E	E	E	E	SO	E	SO	SO	O	NE
2006	E	E	O	E	SO	E	-	SO	SO	NE	N	NO
2007	NE	E	E	S	SO	SO	-	SO	E	E	NE	E
2008	E	E	E	E	SO	SO	-	SE	SO	-	E	E
2009	NE	E	NO	E	E	SO	SO	E	SO	NE	NE	N

OBS: N - Norte; NE - Nordeste; E - Leste; SE - Sudeste; S - Sul; SO - Sudoeste; O - Oeste; NO - Noroeste.

Fonte: Banco de dados INMET, 2009.

Tabela 10 – Valores médios mensais de velocidade média do vento a 10 m (Estação M152).

Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2005	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3
2006	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	-	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
2007	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	-	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
2008	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	-	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4
2009	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Média	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3

Fonte: Banco de dados INMET, 2009.

O vento médio registrado à superfície para os dois municípios em questão foi também representado por meio de diagramas polares. Nestes diagramas, as circunferências concêntricas e equidistantes representam as frequências relativas (%) associadas às médias das direções observadas dos ventos. A velocidade média, associada a cada direção, é indicada em outro diagrama polar, semelhante ao anterior.

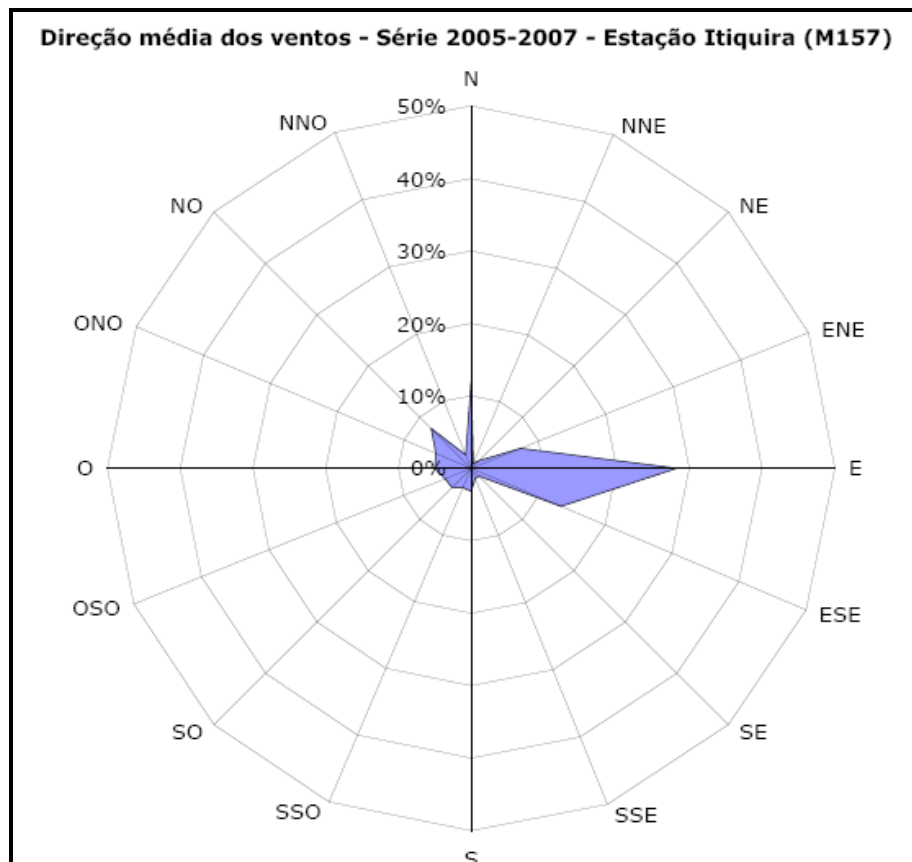


Figura 23 - Frequência de ocorrência de direção dos ventos para Itiquira.

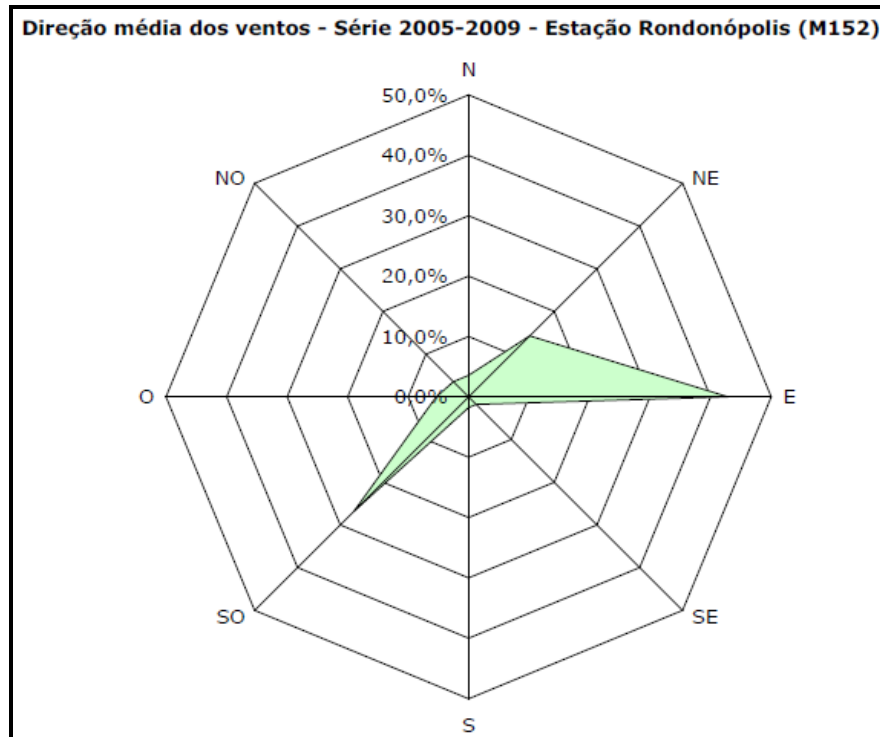


Figura 24 – Frequência de ocorrência de direção dos ventos para Rondonópolis.

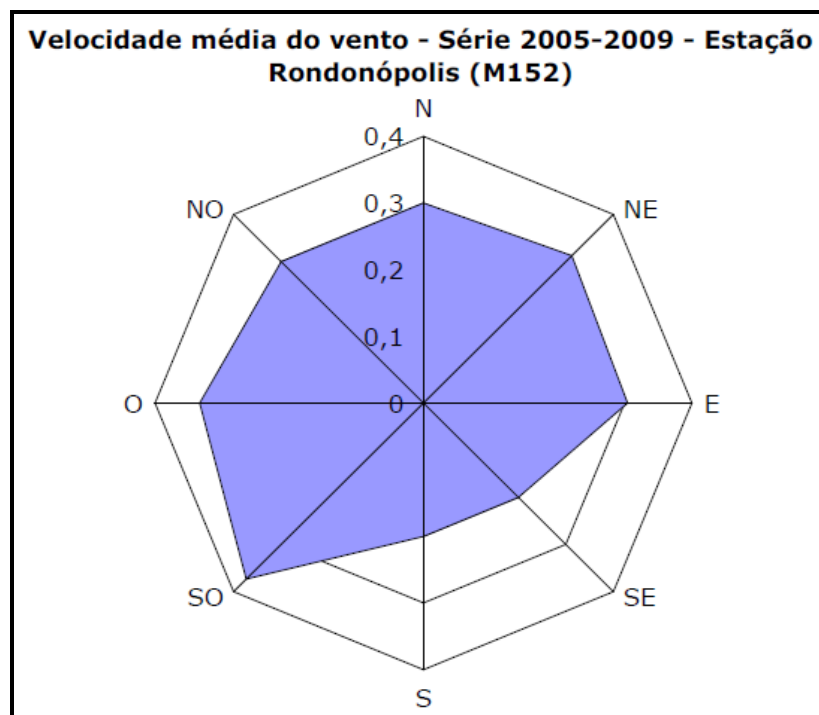


Figura 25 – Variação da velocidade do vento (10 m) com a direção para o município de Rondonópolis.

Os diagramas anteriores permitem uma melhor visualização da direção predominante do vento e da velocidade relacionada a cada direção. Com base nestes gráficos é possível identificar que Rondonópolis apresenta ventos predominantes de Leste (E). Os ventos de Sudoeste (SO) também são frequentes neste município e apresentam as maiores velocidades registradas (0,6 m/s). A velocidade média anual dos ventos para Rondonópolis, de acordo com dados do INMET é de apenas 0,3 m/s.

Em Itiquira predominam também ventos de Leste (E). Em menor frequência ocorrem ventos de Norte (N) e Noroeste (NO). Já a velocidade média dos ventos para Itiquira fica em torno de 3,9 m/s, muito acima do valor médio registrado para Rondonópolis. No inverno, os ventos são mais intensos, atingindo uma média de 4,4 m/s no mês de agosto.

Como mencionado anteriormente, os ventos não são generalizados, mas sim variam de acordo com as condições locais, principalmente com relação ao relevo e altitude. Além disso, também devem ser consideradas as diferenças provenientes do método e equipamento de medição. As velocidades do vento para Rondonópolis e Itiquira foram obtidas a partir de estações diferentes, uma convencional e outra automática (mais sensível) em locais diferentes, um a 280 metros outro a 560 metros. Os dados de velocidade apresentados refletem esta diferença de localização e equipamento de cada estação, não sendo coerente a comparação direta entre eles.

5.1.3. Geologia

5.1.3.1. Geologia regional (AII)

A geologia do estado do Mato Grosso é formada por três grandes províncias geotectônicas distintas. A primeira é definida pelas Bacias Sedimentares do Fanerozóico, com idade inferior a 540 Ma. A segunda é a Província Tocantins estruturada durante o Ciclo Orogênico Brasileiro, com idades entre 960 e 540 Ma. A terceira corresponde ao Cráton Amazônico, estabilizado em tempos pré-Brasileiros e idade superior a 1 Ga.

O município de Rondonópolis situa-se na borda oeste da porção noroeste da bacia do Paraná. Os sedimentos da atual bacia do Paraná foram depositados sobre uma vasta área do continente Gondwânico, implantado e desenvolvido a partir do final do ciclo Brasileiro (700-450 Ma).

O trecho em questão localiza-se próximo ao divisor hidrográfico/ morfo-estrutural Paraná-Amazonas, constituído, essencialmente, pelas formações paleozóicas e mesozóicas. A estratigrafia da área é apresentada na tabela 11. O mapa geológico regional consta no anexo XVII.

Tabela 11- Unidades litoestratigráficas e respectivos litotipos.

ÉON	ERA	Período	Nomes das unidades com descrição das litologias e ambientes
CENOZÓICO		Quaternário	Sedimentos Aluvionares Atuais (Qa) - Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalhos fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.
		Formação Pantanal	Fácies Terraços Aluvionares (Q1p2) - Sedimentos areno-argilosos semiconsolidados, sedimento argilo-arenosos semiconsolidado, sedimentos areno-conglomerático semiconsolidado, parcialmente laterizado.
			Fácies Depósitos Coluvionares (Q1pc)- Sedimentos detríticos, parcialmente laterizado, conglomerado, areia, silte e argila.
FANEROZÓICO		Terciário	Coberturas Detrito-Lateríticas (NQdl) - Sedimentos inconsolidados com concreções ferruginosas, níveis de cascalho e horizontes mosquetados. Formação Cachoeira (ENdl): Sedimento aluvial e/ou coluvial, total ou parcialmente laterizados e laterito autóctone com carapaça ferruginosa. Ambiente continental.
		MESOZÓICO	Cretáceo
PALEOZÓICO	Carbonífero/ Permiano	Grupo Guatá	Formação Palermo (P1p) - Siltito, siltito arenoso, arenito fino a muito fino e folhelhos, lentes de arenito grosso e conglomerado com seixos discóides. Cor cinza a cinza esverdeada, amarelada quando alteradas.
		Grupo Itararé	Formação Aquidauana (C2P1a) -Arenitos marrom avermelhado com lentes de diamictitos de matriz siltico arenosa e presença de argilas estratificadas.

ÉON	ERA	Período	Nomes das unidades com descrição das litologias e ambientes
		Devoniano	<p>Formação Ponta Grossa (Dpg) – Folhelho com lentes de arenito fino; folhelho carbonoso; arenito síltico e pelito.</p> <p>Formação Furnas (D1f) - Arcóseo grosso, texturalmente imaturo, arenito conglomerático e conglomerado oligomítico. Arenito de granulação fina interdigitado com argilito, siltito e folhelho. Ambiente transicional com depósitos de deltas de rios entrelaçados e litorâneos</p>
PROTEROZÓICO	NEOPROTEROZÓICO	Grupo Cuiabá	<p>Subunidade Indivisa (NPcui) – Quartzito, metarenito, filito, filito conglomerático e mármore.</p>

É oportuno destacar que das unidades inseridas no contexto regional apenas as formações Furnas e Ponta Grossa, além de sedimentos cenozóicos, ocorrem no trecho em estudo.

5.1.3.1.1. Estratigrafia e estruturas

A seguir são descritos cada uma das unidades regionais. Maior enfoque é dado nas unidades que ocorrem ao longo do corredor de traçado do projeto do ramal de Rondonópolis.

Grupo Cuiabá

O Grupo Cuiabá é definido por rochas metamorfizadas em fácies xisto verde. Predominam filitos e micaxistos com quartzitos, metagrauvas, mármores calcíticos e dolomíticos e metaconglomerados subordinados.

Vieira (1965) apresentou uma subdivisão do grupo Cuiabá em três unidades: as formações Campina de Pedras, Acorizal e Coxipó. A Formação Campina de Pedras e a Coxipó apresentam predomínio de filitos e a Formação Acorizal é constituída por metaconglomerados.

Quanto às relações de contato, o grupo Cuiabá não apresenta contato definido com as unidades mais antigas e sotopostas a ele, como o Complexo Rio Apa e o Grupo Corumbá. Os contatos são feitos através de falhas de empurrão. O contato entre as rochas mais novas da Bacia do Paraná é dado através de um contato por discordância angular (RADAMBRASIL 1982).

Almeida (1964) atribui a acumulação dos sedimentos do Grupo Cuiabá em um ambiente tectonicamente ativo com períodos de quietude. Na ocasião, ocorria a precipitação carbonática e marinha. A isócrona traçada indicou a idade de 484 Ma. Esta foi interpretada como a época de resfriamento regional do último evento tectonotermal que atingiu estas rochas e refere-se aos estágios terminais da evolução do evento brasileiro. O desenvolvimento do metamorfismo pode ser mais antigo que este evento. Isto se deve ao fato da recristalização de minerais causada pelo aquecimento gerado da intrusão de um pegmatito com idade de 546 Ma. Esta é a idade mínima sugerida para o Grupo Cuiabá.

Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é considerada uma típica bacia intracratônica. É descrita basicamente como uma depressão topográfica que foi alvo de incursões marinhas e recebeu sedimentos provindos das áreas mais elevadas.

Segundo Milani (1998), a Bacia do Paraná constitui uma grande área de sedimentação paleozóica a mesozóica situada na região centro-oriental da América do Sul.

A bacia possui forma elíptica e o eixo maior possui direção NE-SW. O preenchimento é composto de pacotes de rochas sedimentares e vulcânicas com idades que variam desde o Siluriano até o Cretáceo Superior (SCHOBENHAUS, 1984).

Para KLEIN (1995), a formação destes tipos de bacias seria resultante da combinação de fenômenos como "distensão continental, subsidência térmica sobre uma ampla área e reajustes isostáticos tardios".

As rochas sedimentares da Bacia do Paraná foram depositadas sobre uma vasta área de escudo do então recém-constituído continente Gondwana. Este, composto de vários núcleos cratônicos (terrenos granulíticos e de granitos greenstones) rodeados por vários cinturões móveis orogênicos (rochas metassedimentares dobradas e empurradas) e dispersamente cobertos por remanescentes de bacias de antepaís. Os núcleos cratônicos, seus cinturões móveis e as bacias antepaís foram formados durante o Ciclo Brasileiro (Zálan *et. al.*, 1987).

Grupo Paraná

O Grupo Paraná é composto pela formação Furnas e Ponta Grossa. A primeira unidade é constituída de arenitos e conglomerados com abundantes icnofósseis. O ambiente de deposição é fluvial e transicional. A formação Ponta Grossa é constituída principalmente por folhelhos e dividida em três membros. O membro inferior é marinho e corresponde à superfície de inundação máxima do Devoniano (CPRM, 2003).

No Devoniano a bacia já teria assumido a condição de bacia interior. Com os flancos de sua borda definidos com suave mergulho concêntrico no sentido do depocentro. Além disso, era configurado em golfo, com mares rasos e incursões marinhas de oeste do paleo-oceano Panthalassa.

Formação Furnas

As rochas da formação Furnas foram definidas por Oliveira (1912). Esta unidade é composta de arenitos quartzosos, esbranquiçados a arroxeados, médios a grosseiros, localmente conglomerático, finos ou argilosos.

Em sua porção inferior predominam arenitos feldspáticos de granulação grossa, texturalmente imaturos. Ocorrem ainda, de forma descontínua, arenitos conglomeráticos e conglomerados quartzosos. Na sucessão das camadas em direção ao topo da unidade, os arenitos apresentam-se menos feldspáticos e de granulação mais fina com contato interdigitado com argilitos.

O contato com a Formação Ponta Grossa é considerado concordante por alguns autores que identificaram interdigitação entre ambas e discordante por outros, conforme registram Schneider *et al.* (1974), em relatório de revisão estratigráfica da PETROBRÁS.

A estrutura sedimentar predominante é a estratificação acanalada. Ocorrem, subordinadamente, depósitos residuais de seixos de argila, e intervalos com estratificação cruzada plana e plano-paralela. Os níveis de conglomerado quartzoso são mais frequentes na base da formação.

No Estado de Mato Grosso a formação Furnas ocorre ao longo das bordas norte e noroeste da Bacia do Paraná. Apresenta até 195 m de espessura aflorante. Seu contato inferior é uma superfície erosiva definido por um evento transgressivo sobre unidades mais antigas. Já, o contato superior é transicional com os folhelhos da formação Ponta Grossa.

A idade da formação Furnas é considerada como se estendendo do Neo-Siluriano ao Eo-Devoniano (Assine, 1996). A interpretação do ambiente deposicional tem suscitado muitas discussões. Bigarella *et al.* (1966), consideraram origem marinha para a formação. Northfleet *et al.* (1969), admitiram origem fluvial. Já, Assine *et al.* (1994), propuseram que a formação Furnas foi depositada em sistemas de deltas construídos por rios entrelaçados. Borgui (1996), e Assine (1996), consideraram a unidade como resultada do retrabalhamento marinho de paleocorrentes flúvio-costeiras.

O ambiente de sedimentação é atribuído a uma origem marinha costeira ou continental fluvial. A faciologia da unidade não é homogênea devido à ocorrência de fácies continentais na base. Conforme se aproxima do topo, são verificados depósitos transicionais e costeiros que caracterizam um sistema de deltas constituídos por rios entrelaçados e retrabalhados por ondas de marés.

Na área de estudo a Formação Furnas está distribuída principalmente na serra de São Jerônimo e extremo norte da área. Situa-se sobre um substrato irregular e, devido a processos tectônicos e erosivos, apresenta espessura variável, com maiores espessuras na porção oeste.

Formação Ponta Grossa

As rochas desta formação foram descritas pela primeira vez por Derby (1878), na cidade de Ponta Grossa no Paraná. Oliveira (1912) denominou-as de *schistos* de Ponta Grossa.

Juntamente com a formação Furnas, a formação Ponta Grossa é a unidade predominante na região. Aflora em toda a porção leste do município de Rondonópolis. Sua espessura é variável em razão da erosão que atuou sobre seus litotipos. A espessura máxima encontrada na região foi de 360 metros em um poço perfurado pela SANEMAT na localidade de Nova Catanduva, MT. A maior profundidade descrita na bacia foi de 653 metros em Apucarana, PR.

A formação Ponta Grossa sobrepõe-se à formação Furnas por contato gradual e concordante. A mesma é sobreposta pela formação Aquidauana por discordância erosiva e também pela cobertura detrito-laterítica ou aluviões recentes. Por vezes, o contato tanto com a formação Furnas como com a formação Aquidauana é por falha normal. A formação em questão apresenta conteúdo fóssilífero (macro e microscópico) que a definiram como unidade devoniana.

Na região em estudo, a formação Ponta Grossa é definida por uma sequência de folhelhos e siltitos cinza a cinza-esverdeado na base. No topo ocorrem intercalações de arenitos finos a muito finos, micáceos, feldspáticos, estratificados de cor branca, marrom ou esverdeados. São frequentes as bioturbações e níveis centimétricos de conglomerado na base.

A variedade de fósseis, as estratificações cruzadas planas ou acanaladas, os níveis subordinados de siltitos e arenitos finos com raras marcas onduladas mostram que esta formação depositou-se em ambiente

marinho de águas rasas com fluxos de alta energia e elevada taxa de deposição com ocorrências de episódios regressivos.

Grupo Itararé

Esta unidade é configurada durante o intervalo de tempo entre o Neo-Devoniano e o Neo-Carbonífero em que a Bacia do Paraná localizava-se muito próximo ao pólo sul. Soma-se isso a ocorrência de um grande evento de glaciação, que também colaborou para um período de erosão e gerou uma superfície de discordância sobre a qual se depositou esta supersequência.

Com o recuo da glaciação, o degelo favoreceu o transporte e a sedimentação através de intenso fluxo de massa que possibilitou a deposição de diamictitos intercalados a arenitos, turbiditos. Assim, se formou o grupo Itararé (com até 1.500 metros de espessura) e a formação Aquidauana.

O grupo Itararé apresenta predomínio de clastos grossos com variação lateral de fácies e diamictitos passando lateralmente para folhelhos, varvitos, ritmitos e arenitos (Northfleet et al. 1969).

Formação Aquidauana

Foi descrita pela primeira vez por Lisboa (1909) que a denominou de arenito Aquidauana. No estado do Mato Grosso do Sul, Almeida (1948) reescreveu a formação como um pacote de arenitos com cimento ferruginoso e siltitos, folhelhos vermelhos, conglomerados e níveis de tilito na borda ocidental da Bacia do Paraná.

Esta unidade assenta-se discordantemente sobre rochas da formação Furnas, próximo a cidade de Aquidauana. O contato superior é com a formação Botucatu.

A formação foi descrita por Beurlen (1956), como constituída por sedimentos clásticos e arenitos finos a médios. Ocorrem, ainda, grãos de feldspato e quartzo arredondados e, por vezes, angulosos. Já Fiori e Landim (1980), a descreveram como constituída de arenitos variados, lamitos e diamictitos com abundância de material argiloso.

A área de estudo compõe-se, essencialmente, de arenitos vermelhos a roxos, friáveis, porosos, compostos principalmente por quartzo, às vezes feldspato com cimento ferruginoso e escassa matriz arenosa e argilosa.

Na Serra da Petrovina observam-se três conjuntos litológicos com posição estratigráfica definida, são estes:

- O primeiro, inferior, é formado por arenitos vermelho-arroxeados, às vezes esbranquiçados ou avermelhados, médios a grosseiros, feldspáticos e níveis conglomeráticos com intercalações subordinadas de siltitos e diamictitos finos. Os arenitos apresentam estratificação cruzada acanalada, composição quartzosa, com grãos angulosos a subarredondados e, por vezes, com cimento ferruginoso. Nos planos de estratificação podem acumular-se minerais pesados que indicam deposição em fundo de canal.
- O segundo, intermediário, é composto por siltitos finamente estratificados, vermelho arroxeadado ou vermelho tijolo. Secundariamente, são observados arenitos arcoseanos, folhelhos cinza (fossilíferos) e bolsões ou lentes de diamictito vermelhos. Observam-se estratificação plano-paralela, marcas de onda e,

localmente, estruturas de sobrecarga como diápiros e dobras convolutas.

- O terceiro conjunto, superior, predomina os sedimentos arenosos vermelho-arroxeados mais finos e melhor selecionados do que os do conjunto inferior. São observadas estratificação plano paralela e estratificação cruzada.

Na região de Rondonópolis, a formação Aquidauana ocorre sob a forma de uma larga faixa de direção NE-SW condicionada por falhas de gravidade e com relevo escarpado. A espessura total da unidade é variável. Na Serra da Petrovina a leste de Rondonópolis atinge 360 metros de espessura.

Grupo Guatá

Seguindo uma configuração contínua, esta unidade aparece, na maioria das vezes, bordejando superiormente os litotipos da formação Aquidauana e, principalmente, na porção central da área ocupada pela bacia sedimentar do Paraná. O grupo Guatá é dividido nas Formações Tatuí, Dourados, Palermo e Rio Bonito.

Formação Palermo

Esta unidade sobrepõe-se discordantemente à formação Aquidauana e é recoberta por rochas relativas ao grupo Passa Dois. Litologicamente se evidencia a presença de arenitos finos e muito finos, siltitos, finamente estratificados e muito silicificados com intercalações de *chert* e de sílex oolítico e/ou pisolítico. O ambiente de sedimentação é marinho, nerítico a litorâneo, em condições de plataforma estável. Sua idade é variável do Permiano Médio ao Superior.

Grupo Bauru

O grupo Bauru compreende um pacote sedimentar Cretáceo descrito como uma bacia pertencente à Bacia do Paraná.

A bacia Bauru é uma bacia intracrâtonica que se se distribui no Brasil pelos estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e nordeste do Paraguai. A origem dessa bacia relaciona-se, segundo Riccomini (1995), ao tectonismo e magmatismo basáltico durante os eventos tectônicos relacionados à ruptura do Gondwana. Na área interior do cráton teria ocorrido o surgimento de várias estruturas e novos padrões estruturais no assoalho basáltico que possibilitou o desenvolvimento do substrato da bacia.

Formação Marília

A formação Marília foi definida como uma subdivisão do Grupo Bauru. Esta unidade é constituída, basicamente, por depósitos imaturos relacionados às porções medianas e distais de leques aluviais representadas por depósitos de canais entrelaçados e de fluxos densos com a presença subordinada de dunas eólicas de pequeno porte.

A região de estudo é constituída por um pacote de arenito grosso a fino amarelado e avermelhado, imaturo, mal selecionado, conglomerático com clastos de quartzo, quartzito, calcedônia e calcário fino, cimentados por sílica amorfa. Ocorre, também, um pacote de arenito fino a médio, imaturo, com fração areia grossa a grânulos. Há, ainda, lentes de calcário fino e estratos de silito e argilito subordinados.

Depósitos Terciários

As coberturas residuais e/ou transportadas estão relacionadas a um ciclo de aplainamento. Sua caracterização é difícil e estão representadas por solos arenosos, areno-argilosos e mesmo argilo-arenosos que mascaram as evidências geológicas subjacentes.

A formação Cachoeirinha compõe-se de sedimentos conglomeráticos e areno-siltosos com laterização total ou parcial. Ocorrem, também, lateritas ferruginosas, manganésíferas ou níquelíferas. Os depósitos detríticos têm origem colúvio-aluvial (cones aluviais) e as lateritas são de origem aluvionar. Localmente ocorrem acumulações aluvionares acamadadas que evidenciam fácies de planície de inundação. Os sedimentos detrito-lateríticos ocorrem, preferencialmente, com interflúvios tabulares e associados a pequenas elevações dominadas pelo horizonte concrecionário do perfil laterítico. As superfícies aplainadas são constituídas predominantemente por solos argilo-arenosos de tonalidade avermelhada, ricos em concreções ferruginosas, além de níveis de argilas coloridas e areias inconsolidadas.

As lateritas imaturas quando em perfis completos e preservados modelam grande parte do relevo atual. Apresentam a sua parte superior (horizonte colunar/concrecionário) aflorante que configura a parte mais elevada do relevo. Em certas áreas, em que a parte superior está mais espessa e endurecida e houve maior entalhamento da drenagem, observa-se a formação de um relevo tendendo a platôs. Nas encostas aflora a parte mediana dos perfis (horizonte mosqueado) que pode estar parcialmente recoberta por colúvios/alúvios areno-argilosos. A espessura total da unidade atinge 10 m na Serra de São Jerônimo até 40 m na Serra da Petrovina.

A formação Cachoeirinha é observada principalmente na porção sul - sudoeste de Rondonópolis. Apresenta contato discordante sobre o arenito Furnas. O posicionamento cronoestratigráfico é sugerido através de evidências morfológicas. A ocorrência em áreas de topografia plana indica que o desenvolvimento da unidade foi em uma superfície de erosão provavelmente pós-cretácea.

Depósitos Quaternários

Formação Pantanal

A formação Pantanal foi definida por Oliveira e Leonardos (1943) como sendo constituída por vasas, arenitos e argilas de deposição recente. Almeida (1964) a define como constituída por sedimentos de natureza arenosa e siltico-argilosa com pouco cascalho disperso. Este autor também faz referência a um terraço pleistocênico não inundável em épocas de cheia.

Almeida (1959) afirma que a sedimentação desta formação apresenta influência da Orogenia Andina que ocasionou diversos abatimentos na região.

Del'arco *et. al* (1982) afirmam que quando ocorreu a abertura da depressão do rio Paraguai predominava na região a ocorrência de um clima semi-árido que favoreceu o aparecimento do pediplano plio-pleistocênico da formação Xaraiés e dos depósitos detríticos que são testemunhos da deposição torrencial.

O ambiente de deposição da formação Pantanal é considerado como ambiente flúvio-lacustre correspondente a parte da planície pantaneira periodicamente alagada. A sua deposição está intimamente ligada à

subsidência gradativa do embasamento através de falhas paralelas ao curso do rio Paraguai.

Nas margens do rio São Lourenço foram observados terraços em cortes de 7 a 10 m de espessura. Na base afloram pacotes de argila de cores variegadas, maciça, com espessura observada de 2 a 3 m. Sobreposto a este, ocorre um banco maciço de areia fina a média, mal selecionada, de bom arredondamento, bege, inconsolidada e essencialmente quartzosa.

Sedimento Aluvionares Atuais

Os sedimentos aluvionares são constituídos principalmente por areias, silte, argilas e cascalhos. Apresentam uma litificação variável. Compreendem todos os depósitos de planícies aluviais ao longo da rede de drenagem. São muito expressivos ao longo do rio Vermelho, no âmbito da planície pantaneira. No restante da área são pouco expressivos.

5.1.3.2. Geologia Local

A geologia da área de influência direta (AID) apresenta o predomínio de arenitos da formação Furnas e seus produtos de retrabalhamento.

Formação Furnas

A formação Furnas ocorre em toda a área compondo, principalmente, as cotas abaixo de 460 m e os fundos de vale. As camadas apresentam um leve basculamento, com mergulhos entre 2,5° e 3°, preferencialmente para NNE e estão sobrepostas pelos depósitos detrítico-lateríticos.

Em geral, são observados arenitos finos a médios esbranquiçados e por vezes amarelados (figura 26). Possuem composição quartzosa com pouca ou nenhuma matriz caulínica (5-10%). A seleção dos grãos é moderada, com presença de impregnações de óxido de ferro. São observadas estratificações cruzada tabular de pequeno a médio porte e estratificação plano-paralela. (figura 27).



Figura 26-Arenito quartzoso branco, de granulação fina, de grãos arredondados e esféricos.



Figura 27-Estratificação cruzada tabular.

Os arenitos apresentam intercalações locais de finas camadas de material síltico cinza violácea e laminações plano-paralelas decimétricas, com presença de intercalação de silte e argila. Esta fácies é aflorante, principalmente, na porção central a AID (figura 28).



Figura 28 - Intercalação laminação plano paralela de silte e areia fina.

A porção norte da AID apresenta uma grande concentração de arenitos silicificados intensamente fraturados. As fraturas são ora concordantes, ora discordantes ao acamamento, apresentam uma maior resistência e definem influência na direção das drenagens que retratam uma erosão diferencial.

As escarpas são sustentadas em parte por um arenito mais rígido, silicificado que impede uma erosão mais acelerada, ou, eventualmente, por concreções ferruginosas (figura 29). O arenito silicificado é constituído por grãos de quartzo fino a médio, arredondados e consolidados por um cimento silicoso.



Figura 29 – Blocos de arenito silicificado em topo de morro.

Sedimentos Cenozóicos inconsolidados

A cobertura inconsolidada na área de influência direta pode ser dividida em dois grandes grupos: sedimento Cenozóico Terciário e sedimento

Cenozóico Quaternário. Estes sedimentos cenozóicos recobrem praticamente toda a área e apresentam espessuras médias que variam de 8 a 10 metros. São sedimentos em geral pobres em matriz, com porosidade elevada e pouco transportados. Foram classificados em três grupos: sedimento terciário arenoso, sedimento terciário argiloso e sedimento quaternário, descritos a seguir.

Sedimento Terciário Arenoso

Estes sedimentos são constituídos principalmente por areia fina e média, com porcentagem variável de finos (inferior a 25%). Possuem grande semelhança com os sedimentos da formação de origem. A coloração varia do amarelo ao vermelho escuro o que indica a atuação de processos de laterização.

A espessura média dos sedimentos é de 10 metros (figura 30). Frequentemente, apresentam na base uma cascalheira ou linha de seixos de ocorrência descontínua, formando conglomerados (figura 31).



Figura 30 – Horizonte do sedimento Cenozóico arenoso com linhas de seixo laterizado.



Figura 31 – Conglomerado com matriz arenosa laterizado.

Sedimento Terciário Argiloso

São sedimentos predominantemente argilosos com pouca ou nenhuma fração de areia fina. Apresentam baixa plasticidade que variam entre 12% e 20%. A coloração é marrom ou vermelha (figura 32). A composição

reflete maior contribuição dos sedimentos argilosos de depósitos coluvionares e níveis de argilitos da formação Furnas.



Figura 32 – Sedimento argiloso com pouca areia.

Sedimento Quaternário

São constituídas predominantemente por areias e, subordinadamente, argilas e cascalhos inconsolidados, essencialmente, quartzosas. Principalmente ao longo do Ribeirão Ponte de Pedra e seus afluentes (figura 33), tem-se várias extrações de areia e cascalho, ligados a depósitos fluviais.



Figura 33 – Planície aluvial argilo-arenosa.

5.1.3.2.1. Seções Geológicas

Para um maior entendimento da estratificação das unidades geológicas e de seus horizontes de alteração encontrados na área de estudo, foram produzidas seções geológicas, que associam a topografia e o mapa geológico, além de dados de sondagens executadas da área diretamente afetada.

As seções A-B, C-D, E-F, G-H observadas na figura 34 cortam camadas de alteração residual da formação Furnas. Sua espessura foi interpretada com profundidade que varia de 10 a 50 m. Estes horizontes apresentam composição arenosa a areno-argilosa e possuem variação no que se diz respeito à presença de óxido de ferro.

Nas seções C-D (figura 34) e I-J (figura 35), observam-se a presença de camadas espessas de depósitos areno-argilosos laterizados com

concreções de óxido de ferro que variam deste da granulometria areia até o tamanho de grânulos.

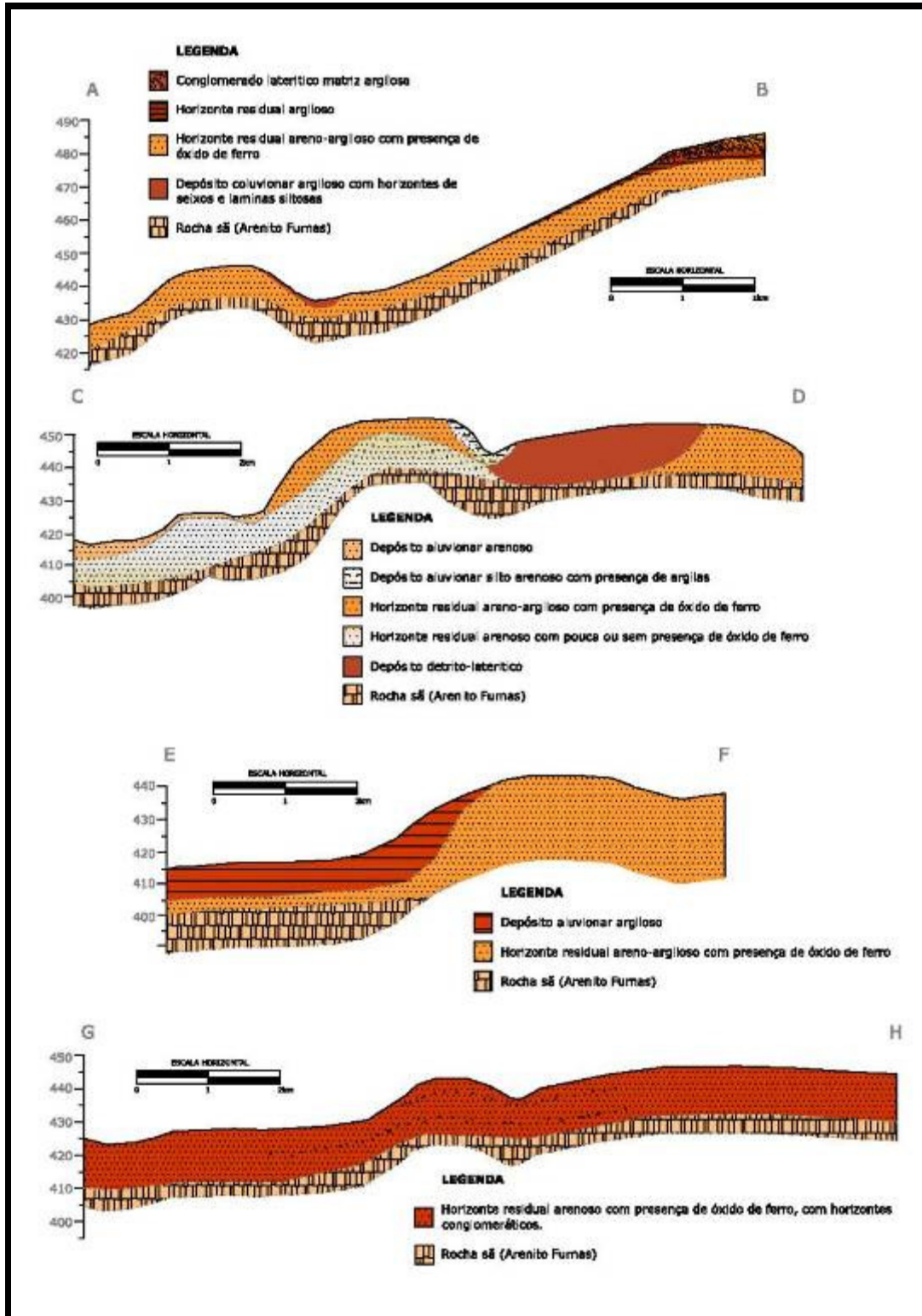


Figura 34 – Seções geológicas A-B, C-D, E-F e G-H.

As seções K-L e M-N (figura 35), apresentam pequenas espessuras de solo residual arenoso com pouca presença de alteração de óxido de ferro. É possível observar sedimentos de planície aluvial, com composição principalmente arenosa, interpretados com profundidades estimadas de cerca de 10 m.

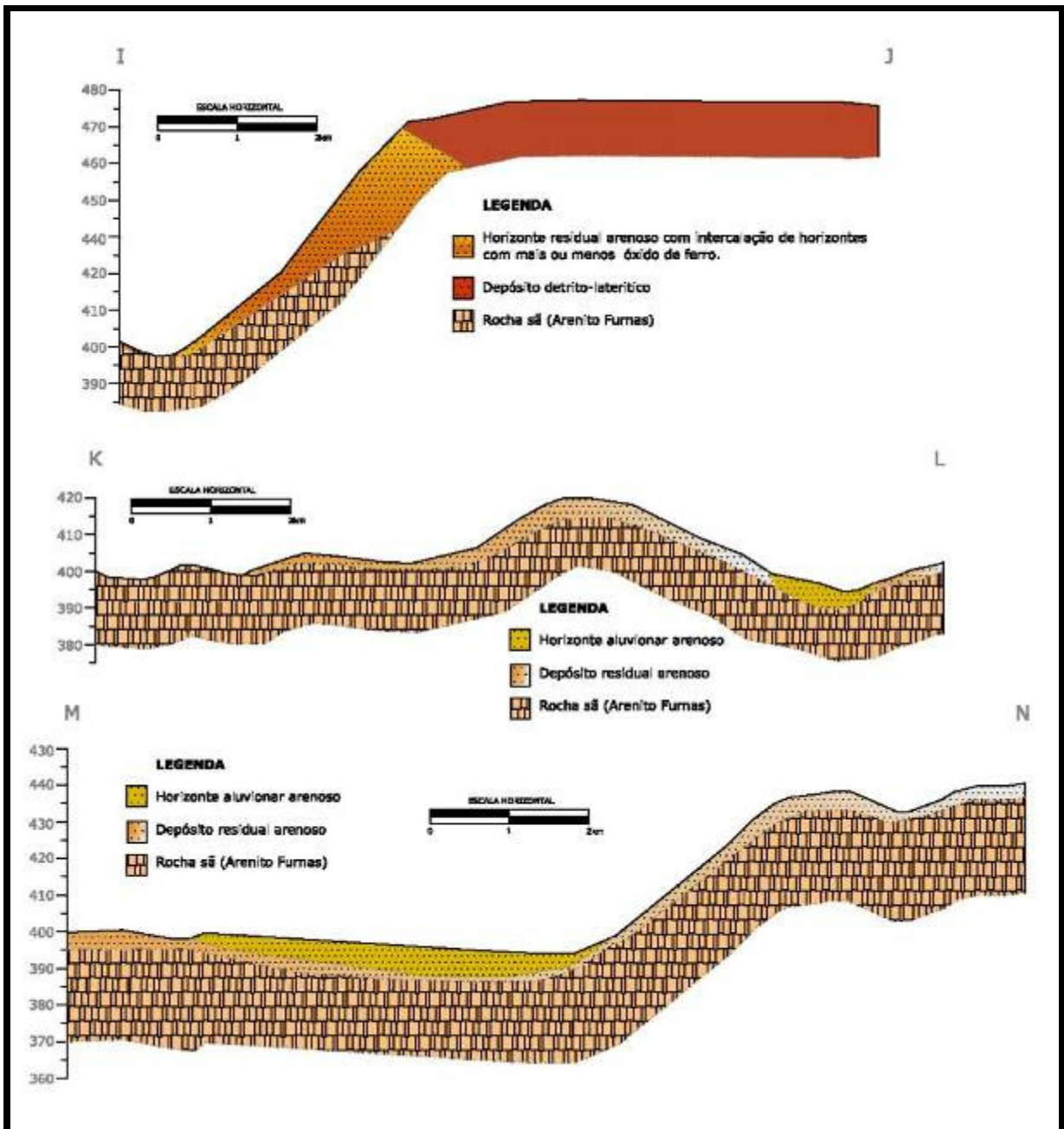


Figura 35 – Seções geológicas I-J, K-L, M-N.

Na porção norte da área estudada ocorre um decréscimo da espessura dos horizontes residuais da formação Furnas. Ocorre exposição dos arenitos com maior grau de cimentação silicosa (figura 36 e figura 37). Também é observada a presença de um horizonte detrítico-laterítico. Estes horizontes podem ser observados nas seções O-P, Q-R e S-T (figura 38).



Figura 36 – Blocos de arenito silicificado em topo de morro.



Figura 37 – Detalhe da espessura de solo residual.

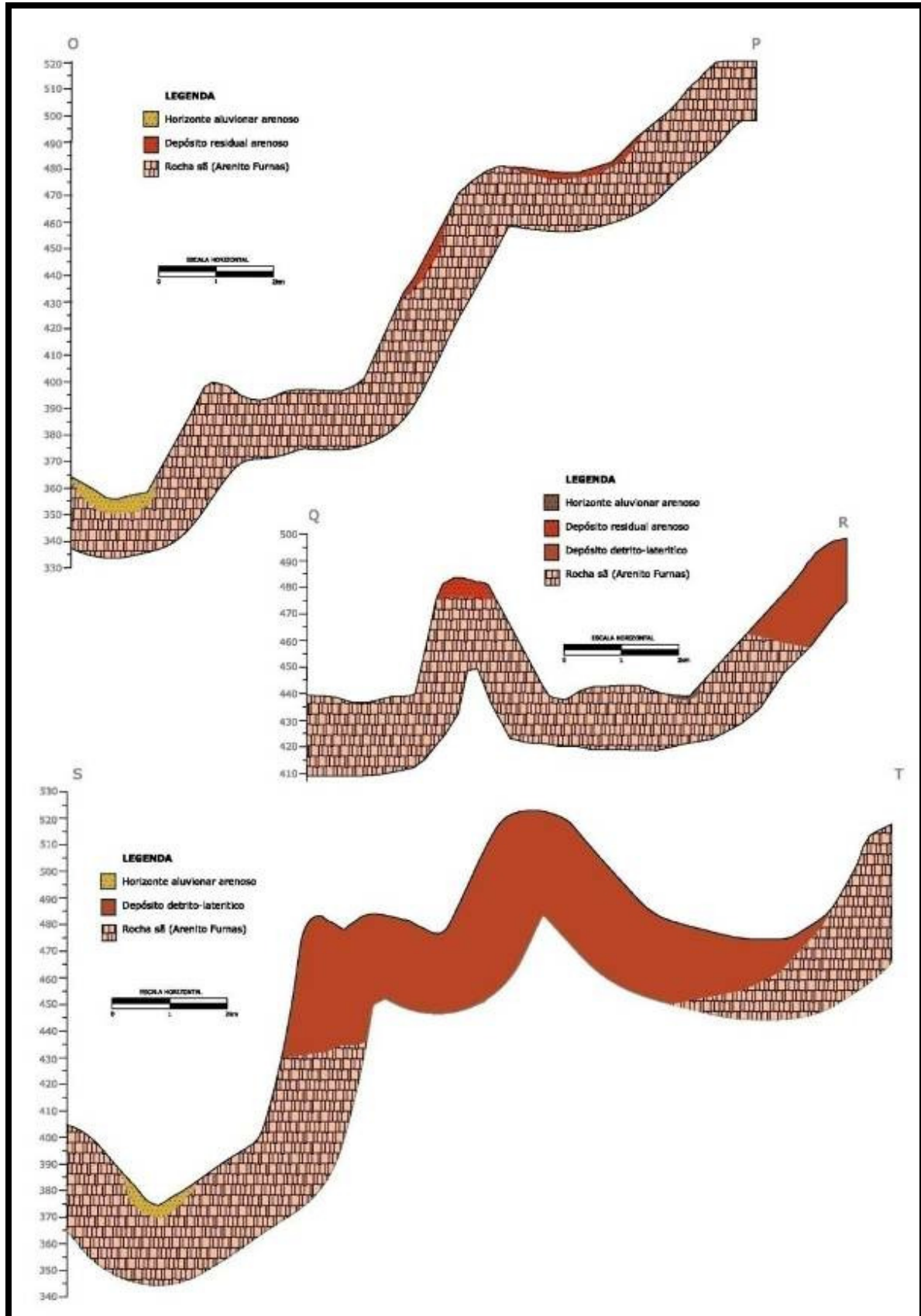


Figura 38 – Seções geológicas O-P, Q-R e S-T.

Aspectos Estruturais

As feições estruturais possuem preferencialmente direção para o quadrante NE-SW e NW-SE. São lineamentos extensos representados por falhas de caráter predominantemente rúptil sob um regime distensional, a partir de falhas pré-existentes.

As falhas extensas definem feições regionais e fazem parte integrante dos movimentos distensionais que produziram *horts e grábens* escalonados e constituem a mais conspícua movimentação tectônica da região. As falhas de pequena extensão definem apenas as estruturas locais.

O sistema NE-SW é dominante e faz parte de uma extensa faixa de falhamentos com reativações, principalmente no Cretáceo. É mais evidente nas zonas de exposição do arenito Furnas.

As falhas normais são as feições de maior destaque. Estas ocorrem como lineamentos retilíneos, aproximadamente paralelos entre si. O melhor exemplo deste sistema é a falha da Libanesa que está situada a noroeste de Rondonópolis. Esta é uma extensa falha de gravidade de direção N60°-80°E que rebaixou os sedimentos da formação Ponta Grossa. Como resultado desta movimentação de blocos nota-se a formação de escarpas de falhas. Assim, a formação Furnas está mais elevada topograficamente que a formação Ponta Grossa.

As sequências sedimentares descritas ocorrem em camadas horizontais e sub-horizontais. Possuem mergulhos suaves, em torno de 5° para SE e E. As mudanças nas atitudes, muitas vezes, resultam da incidência de falhas que provocaram basculamento das camadas.

5.1.3.2.2. Recursos minerais

O município de Rondonópolis, embora carente de bens minerais considerados nobres, possui abundantes materiais industriais que são utilizáveis na construção civil, como: areia, argila, brita e, em menor escala, cascalho laterizado.

A areia é utilizada diretamente sem qualquer tratamento prévio. A brita resulta apenas de processos de britagem de arenitos silicificados. A argila é empregada na indústria de cerâmica vermelha e requer tratamento do tipo queima.

Os depósitos de areia situam-se, particularmente, ao longo da calha dos rios e nas partes internas dos meandros que permite exploração através de dragagem. Os depósitos de argila podem ser classificados como dois tipos. O primeiro, mais antigo, de melhor qualidade e maior volume é associado à formação Ponta Grossa. O segundo, mais jovem, é de qualidade inferior com menos volume e ocorre como formas pontuais localizadas em planícies de inundação.

O arenito silicificado da formação Furnas fornece a brita e apresenta reservas praticamente inesgotáveis. O cascalho formado por concreções detrito-lateríticas é encontrado preferencialmente sobreposto à formação Furnas. Sua utilização limita-se à pavimentação de estradas vicinais do município.

Dentro da área de influência indireta, os produtos exploráveis ou em fase de licenciamento são arenitos, areia, cascalho, conglomerado e minério de ouro. No anexo XVII está disponível o mapa do Cadastro de Pedidos e Autorizações de Exploração Mineral junto ao DNPM.

As principais fontes de rochas e areias seriam as jazidas comerciais disponíveis na região, conforme tabela a seguir.

Tabela 12 - Jazidas comerciais disponíveis nos municípios atravessados pela ferrovia.

Material	Jazida	Localização	Volume	Fonte do material
Rocha - Arenitos cimentados e jazimentos de seixos rolados	EMAL Brita	Rondonópolis	-	-
Areia	Areal A.C. Tunes	Próximo da ponte sobre o Rio Itiquira na entrada do município de Itiquira, Rodovia MT-370MT.	100 a 200 m ³ /dia	Córrego São João
Areia e eventualmente brita para concreto	Pedreira Brilhante	Próxima da UHE de Itiquira.	150 m ³ /dia	Britagem de material proveniente de depósitos inconsolidados
Areia	Areião	Rondonópolis, a aproximadamente 4 km da ponte da BR-163 sobre o Rio Vermelho.	500 m ³ /dia	Rio Vermelho
Areia	Concrenop	Rondonópolis, a poucos metros do "Areião".	40 m ³ /hora	Rio Vermelho

Parte dos materiais de construção necessária provirá de depósitos detrítico-lateríticos de formato lenticular da região. As localizações destas jazidas não comerciais estão listadas na tabela a seguir, conforme levantamento da Vega Engenharia e Consultoria Ltda. (contido no Projeto Executivo do trecho Alto Araguaia – Rondonópolis). Os materiais destas localidades se destinam, indistintamente, para emprego como sublastro, ou como revestimento primário das estradas a serem remanejadas.

Tabela 13 – Localização das jazidas não comerciais possíveis de serem utilizadas.

Jazida	Referência	Coordenadas Geográficas		Material	Volume (m ³)	Estaca
		S	W			
JSL-03	Fazenda Chaparal (km 78 da BR-163)	16° 48' 02,1"	54° 42' 52,5"	Laterita	19.790,00	11556
JSL-05	Fazenda Liberdade (Próxima da ADM)	17° 12' 31,3"	54° 45' 48,3"	Laterita	33.241,00	8824
JSL-06	Sítio Nossa Senhora de Fátima (PRF)	17° 04' 19,3"	54° 45' 30,8"	Laterita	106.620,00	9680

Como informação adicional, que deve ser considerada durante toda a fase de obras, por conta da oportunidade de redução dos custos de transporte e de indenização, a ocorrência desses depósitos detrítico-lateríticos de formato lenticular é largamente disseminada em toda a região. A prospecção realizada pela Vega Engenharia e Consultoria Ltda. na etapa de projeto não foi exaustiva a ponto de identificar todas as ocorrências próximas da faixa estradal. Em geral, na fase de obras são reveladas novas ocorrências, principalmente por iniciativa dos proprietários dos terrenos da AID que, ou desejam negociar o material, ou desejam ter uma jazida aberta em sua propriedade para facilitar a manutenção de suas próprias estradas.

A seleção das jazidas para exploração durante as atividades de implantação do ramal de Rondonópolis é de responsabilidade da empreiteira. Caso se faça necessário, esta também será responsável pela identificação de novas jazidas e realização dos procedimentos de licenciamento das mesmas.

Cavidades naturais

As cavidades naturais são formações subterrâneas constituídas por espaços vazios dispostos horizontal e verticalmente. Possuem fraturas e fendas irregulares causadas pela ação de águas levemente ácidas provenientes das chuvas e dos cursos de superfícies. Na região de Rondonópolis ocorrem apenas cavidades naturais, associadas ao arenito Furnas, localizadas no Parque Ecológico João Basso próximo às margens do Ribeirão Ponte de Pedra.

Os arenitos da formação Furnas tiveram evolução complexa na qual ocorreu a formação de cimentos argilosos constituídos essencialmente de caulinita e ilita, durante processos diagenéticos. Com isso, o preenchimento dos espaços entre os grãos de quartzo foi reduzido significativamente. Este cimento argiloso pode sofrer dissolução por ação da água e assim, favorece a formação das cavidades como as furnas e leitos de rios subterrâneos.

As rochas da formação Furnas têm sofrido constante erosão química pela dissolução do cimento caulínico que promove a liberação dos grãos de quartzo da rocha. Assim, estas rochas são passíveis de definirem feições morfológicas tais como furnas, lagoas, sumidouros, fendas, ressurgências, cavidades naturais e relevos ruiformes como resultado da dissolução deste cimento argiloso.

Estudos atuais têm considerado como carste todo relevo onde o processo de dissolução é relevante, independente da rocha em questão. Assim, as rochas areníticas da formação Furnas apresentam comportamento cárstico definido pelos processos de dissolução e formas decorrentes.

Na região estudada são observadas a ocorrência de cavidades subterrâneas e/ou aflorantes naturais com túneis e fendas (figura 39).

Esta unidade é, ainda, controlada por estruturas rúpteis (falhas, fraturas) que determinam as direções de maior fluxo de água subterrânea.

As singulares feições de relevo da região formam micro-ecossistemas com características únicas e que abrigam seres altamente especializados, cegos ou albinos, diversos tipos de morcegos e plantas não clorofiladas, o que as torna ambientes frágeis, delicados e diferenciados. Abrigam, também, os espeleotemas, deposições minerais em cavernas, formados por processos químicos de dissolução e precipitação que produzem ornamentações minerais de rara beleza. Soma-se ainda o fato de, geralmente, conservarem vestígios fósseis, pinturas rupestres, sepultamentos, restos de fogueira e outros testemunhos arqueológicos e paleontológicos, além de muitas espécies endêmicas, ainda por serem devidamente estudadas. Plantas rupestres proliferam nas paredes da furna, túneis e fendas.

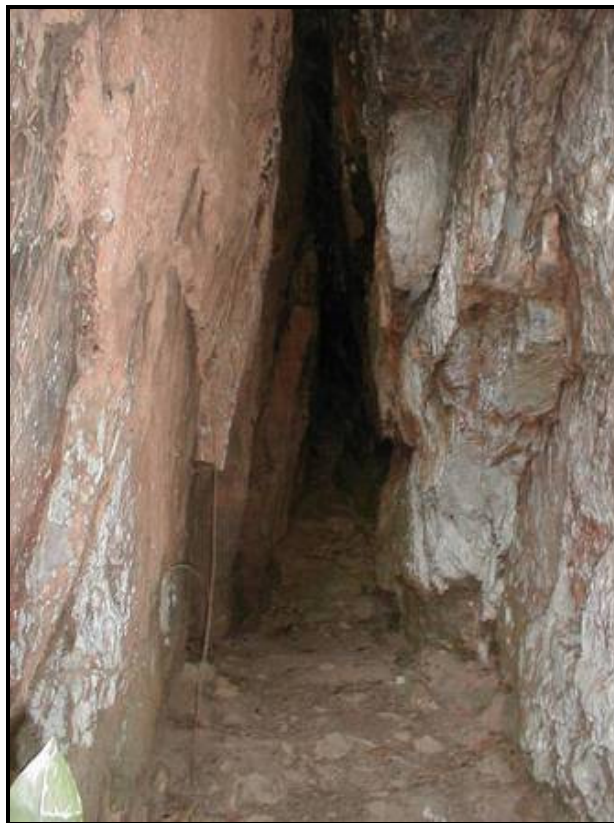


Figura 39 - Fendas no arenito Furnas (Parque Ecológico João Basso).

5.1.4. Geomorfologia

Segundo a divisão geomorfológica do Estado de Mato Grosso de ZEE-Prodeagro (1997), a área de estudo localiza-se no domínio morfoestrutural denominado bacia sedimentar do Paraná.

O domínio morfoestrutural da bacia sedimentar do Paraná apresenta características derivadas de eventos geológicos de amplitude regional, sob a forma de entidades geotectônicas com presença de uma ou mais classes de rochas dominantes. Tais fatores geram arranjos regionais de relevos com morfologia variada, mas guardam relações de causa entre si e estabelecem uma inter-relação das mesmas com a estrutura geológica.

O Estado de Mato Grosso constitui a borda setentrional da estrutura geotectônica da bacia do Paraná. Esta unidade estende-se por todo o sul do Brasil e abriga rochas, ao longo da faixa de estudo, que se comportam como um dos divisores de água das bacias do Amazonas (rios Teles Pires, Tocantins e Araguaia ao norte) e da Prata (Rio Paraná a sul e leste, Rio Paraguai a oeste).

No Mato Grosso a bacia do Paraná limita-se a nordeste, com a depressão do Araguaia e a norte, noroeste e oeste com as depressões do cinturão orogênico Paraguai-Araguaia.

A visível correlação entre nível altimétrico e as características geomorfológicas litológicas e geotectônicas da borda sul do Mato Grosso levaram à compartimentação deste domínio morfoestrutural em três unidades: Chapada e Planalto dos Guimarães, Planalto dos Alcantilados e Planalto do Taquari-Itiquira. No anexo XVII encontra-se o mapa geomorfológico regional das áreas de influência.

O substrato do planalto do Taquari-Itiquira é constituído por rochas Pré-Cambrianas do Grupo Cuiabá (quartzitos, metagrauvas, metarcóseos, filitos e metaconglomerados). Sobre este substrato depositam-se os sedimentos devonianos das formações Furnas e Ponta Grossa (arenitos, siltitos e folhelhos). Sobrepondo-se a estas formações ocorrem sedimentos Permo-Carboníferos da formação Aquidauana.

Sobre os depósitos Permo-Carboníferos desenvolveu-se uma sequência sedimentar continental representada pelas formações mesozóicas, inclusive a formação Botucatu.

O trecho em estudo localiza-se no planalto do Taquari-Alto Araguaia situado na porção sudeste do Estado e estende-se até os limites dos Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás. O limite a norte é com o planalto dos Alcantilanos. A oeste e sudoeste o trecho é limitado pela depressão do Alto Paraguai.

O planalto do Taquari-Alto Araguaia constitui um amplo planalto delimitado a oeste, sudoeste e sul por bordas escarpadas, correspondente à frente de cuesta e localmente denominadas como serras de São Jerônimo e Petriava a oeste, e Serra Preta ao sul.

A caracterização geomorfológica da AID foi dividida em dois compartimentos segundo suas características morfoestruturais.

O compartimento superior é nivelado entre 440 e 540 metros, corresponde à superfície aplainada de cimeira definida pelas rochas da formação Furnas e recoberta, em algumas porções, pela cobertura detrítico-laterítico. Esta superfície ocorre sob a forma de patamares descontínuos e é encontrada próxima das bordas das escarpas. É

configurada por apresentar topo mais conservado e com feição tabular a levemente convexo. É pouco entalhada pela rede de drenagem.

O contato deste compartimento com o inferior é marcado por escarpas erosivas e ressaltos topográficos. Os desníveis são de 40 m na porção sul até 100 m na porção norte da AID.

O compartimento inferior é posicionado entre as cotas de 360 a 440 m. É caracterizado pela suavidade do modelado e predomínio de amplos interflúvios tabulares fracamente entalhados pela rede de drenagem.

É delimitado, em praticamente toda sua extensão, por escarpas erosivas (*front de cuesta*).

A suavidade dos interflúvios tabulares altera-se nas proximidades das bordas escarpadas quando passam a predominar formas mais dissecadas em topos convexos e topos aguçados, representando desdobramentos da *cuesta*. Estas formas ressaltam as litologias friáveis.

As cabeceiras de grandes rios que compõem o pantanal Mato-Grossense (Bacia do Paraguai) são definidas no sistema de drenagem da faixa de interesse.

A rede de drenagem encontrada na área está condicionada aos lineamentos com direção predominante Norte-Sul como o Ribeirão Ponte de Pedra, Córrego Comprido, Córrego da Lapa. Com direção de lineamento Leste-Oeste ocorrem os córregos Confusão, Cachoeira, Anhumas e Buriti.

A densidade de drenagem na área estudada é baixa. Predominam elementos com baixa angularidade e longos segmentos retilíneos. Nas proximidades dos relevos mais movimentados, próximos das *cuestas* e

degraus estruturais há um incremento na densidade de drenagem com padrão dendrítico.

5.1.4.1. Dinâmicas do relevo da área de influência indireta

A área de influência indireta é composta por morros em forma de cimeira na porção sul e morros tabulares. Estes apresentam caráter tabular a levemente convexo nos seus topos. As cotas variam entre 420 a 560 metros de altitude. Os topos são aplainados e produtos das bancadas ferruginosas e arenitos silicificados que oferecem resistência ao recuo das vertentes, resultado de processos de pediplanação.

A região apresenta incisões lineares de drenagem com presença de planícies de inundação relativamente extensas e amplas áreas alagáveis, principalmente na região centro sul da área. Estes lineamentos de drenagem apresentam sentido principal norte-sul e, secundariamente, noroeste-sudeste. O sentido de fluxo superficial apresenta uma grande variação, porém, a maioria é direcionada para a calha do Ribeirão Ponte de Pedra que corre para o sentido norte-oeste.

Na porção norte da AID são observadas *cuestas* relacionadas à borda de chapada. Registra-se a presença de estruturas ruiformes com carapaças ferruginosas que ocasionam uma vertente abrupta vertical na base dos depósitos de tálus. Estas escarpas verticais tendem a tornarem-se côncavas na base onde são depositados os detritos mais grosseiros associados ao recuo paralelo da vertente.

As características de relevo podem ser observadas no modelo digital de relevo na figura 40.

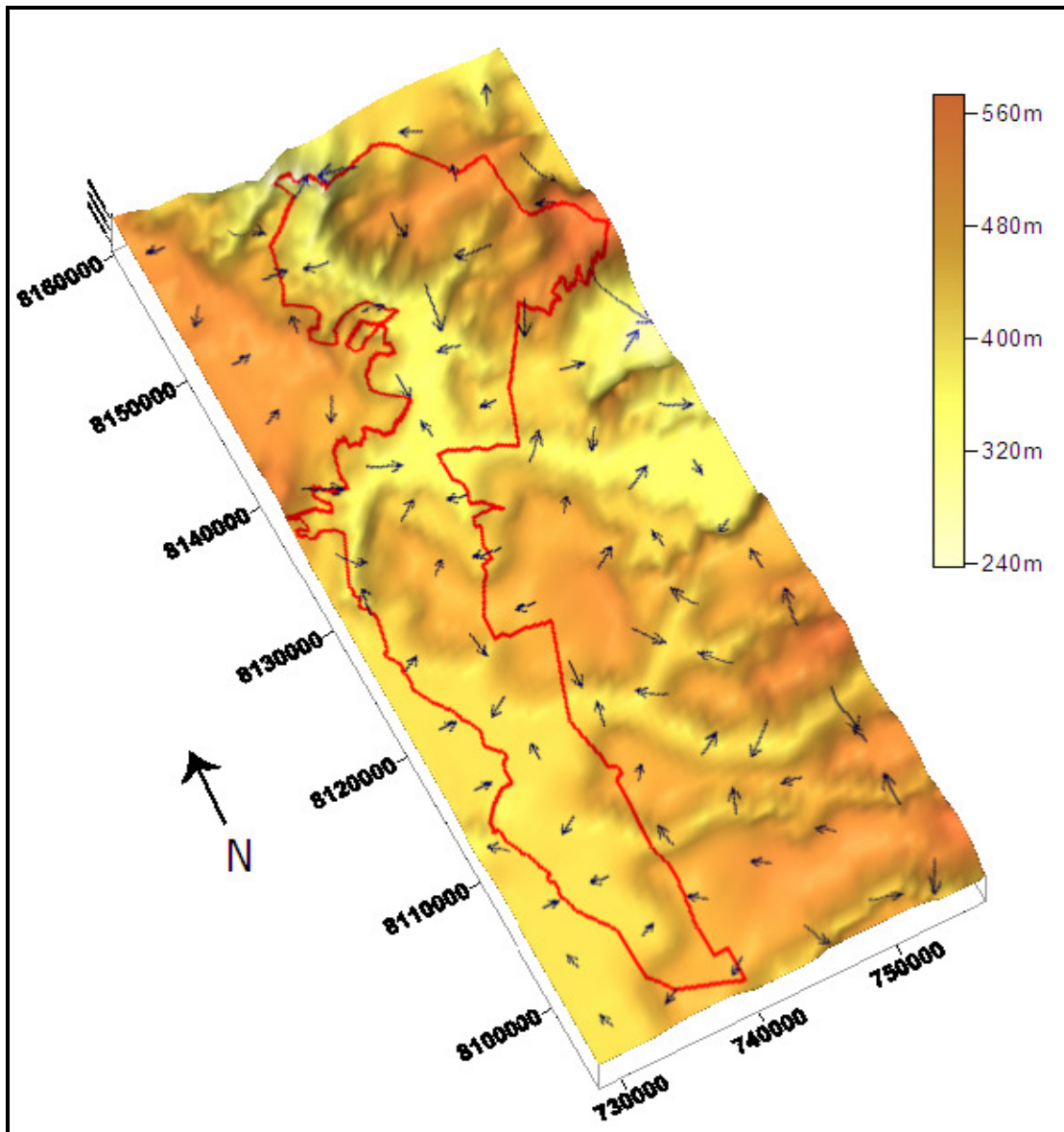


Figura 40 – Modelo digital de terreno da AID, com sentido do fluxo superficial.

Os mapas hipsométrico para a AID e planialtimétrico para ADA são apresentados no anexo XVII deste documento.

5.1.4.2. Caracterização dos Riscos Geoambientais

No Estado do Mato Grosso as atividades econômicas são basicamente a pecuária, agricultura extensiva, no planalto, e a pecuária extensiva, na planície. Estas atividades, caso não possuam controle adequado, podem

causar enormes prejuízos na forma de perda de solo por erosão, assoreamentos de rios e planaltos e elevação no nível de inundações por ocasião de cheias nas planícies.

O desaparecimento de riachos e nascentes transformados em "areões" úmidos pelo assoreamento é mais uma clara evidência da participação humana na aceleração do processo erosivo.

Os efeitos da evolução natural do processo erosivo e de transporte de material, acelerados pela intervenção humana, podem ser observados no planalto e na planície. No planalto, a manifestação mais gritante do processo erosivo em curso está na infinidade de voçorocas, nas feições de relevo residual, no produto da dissecação desenvolvida pela drenagem obsequente, em seu trabalho de captura da drenagem consequente.

As áreas mais suscetíveis a processos erosivos correspondem a relevos escarpados e relevos de transição interplanáltica em terrenos de substrato arenítico. Estas condições se manifestam na região da Serra Petrovina e Serra São Jerônimo e avançam na direção norte até as cabeceiras de tributários do Rio São Lourenço. É a área de domínio de arenitos da formação Aquidauana e formação Furnas com a formação Marília. Em escarpas e nas cornijas mais proeminentes ocorrem escorregamentos e quedas de blocos. No sopé das formas, onde se apresentam rampas de colúvio e tálus, a evolução do processo natural é o ravinamento.

Na vertente leste da Serra São Jerônimo e na vertente norte da Serra da Jibóia, em que o relevo mais enérgico é associado à formação Marília, é notada a concentração de processos erosivos, principalmente ravinamentos.

As vertentes escarpadas da Serra São Jerônimo que se voltam para a planície pantaneira mostram um grande número de cicatrizes no relevo

ligadas a evolução natural das formas. Essas vertentes são suportadas por arenitos das formações Furnas e Vila Maria. O relevo de sopé é suportado por metamorfitos do Grupo Cuiabá. Escorregamentos e quedas de blocos são comuns. Por indução da ocupação e de estradas sempre se manifestam ativos com a vegetação presente reduzindo a incidência de processos.

Os chapadões e os relevos rebaixados ao longo de calhas, sustentados por Furnas e Vila Maria, com relevos mais suaves e solos mais permeáveis, apresentam maior incidência de erosão. A mesma situação é observada nos domínios de colinas e argilitos da formação Ponta Grossa, inclusive com incremento de ravinas de portes variados associado à pelo menos uma grande voçoroca.

O impacto da erosão é sentido mais diretamente nos cursos d'água do que nos solos. O assoreamento das calhas é generalizado tanto maior quanto mais próximo de estradas, núcleos urbanos e chapadões com intensa mecanização agrícola.

Além do assoreamento por erosão de encostas, os rios estão muito afetados por lançamento de efluentes urbanos. O mais impactado é o rio Vermelho que recebe o esgoto de Rondonópolis e outras pequenas cidades. Os efeitos já estão sendo sentidos no rio São Lourenço, em trecho de planície pantaneira.

A presença de lixo urbano é outro fator de grande impacto ambiental. Nenhuma das cidades da região têm disposição adequada para resíduos sólidos das mais diversas naturezas. Há o simples despejo do material, muitas vezes no interior de erosões. Acresce-se a este fato, o lançamento de material carregado para dentro da bacia, que lá permanece e não segue

adiante devido a um efeito de decantação causado pela queda de declividade.

Movimentos de Massa Gravitacionais

Carson & Kirkby (1972) classificam os processos relacionados ao movimento de massas quanto à velocidade do movimento (de rápido a lento) e condições de umidade do material (de seco a úmido). O resultado é sintetizado por três tipos de movimentos de massa: o escorregamento, o fluxo e a queda.

Genericamente os movimentos de massa gravitacionais podem ser enquadrados nas seguintes categorias:

O **deslizamento** (*slide*) define-se como um movimento de solo ou rocha que ocorre predominantemente ao longo de planos de rompimento ou de zonas relativamente estreitas, alvo de intensa deformação tangencial. A massa deslocada durante o movimento permanece em contato com o material subjacente não afetado. O grau de deformação é bastante variável, conforme o tipo de deslizamento.

Estes movimentos ocorrem quando a resistência ao corte dos terrenos é ultrapassada pela tensão cisalhante a que os materiais estão sujeitos na vertente. Assim, é frequente a presença de estrias ao longo do plano de rompimento e nos flancos.

Os deslizamentos subdividem-se em:

- **Deslizamentos rotacionais:** ocorrem ao longo de superfícies de rompimento curvas, em meios geralmente homogêneos e isotrópicos. A sua forma topográfica é definida como um plano de deslizamento

côncavo. O movimento envolve rotação, materializada por um abatimento na parte montante do deslizamento e por um levantamento no seu setor frontal que formam aclives mais ou menos pronunciados. Estes aclives são favoráveis à retenção de água sob a forma de pequenos charcos. Fato que determina, normalmente, o prolongamento no tempo das manifestações de instabilidade. Quando existe água em abundância, a área de acumulação do deslizamento rotacional, geralmente muito fissurada, pode ser alvo de processos de escoada.

- **Deslizamentos translacionais com rompimento planar:** típicos de meios anisotrópicos, apresentam, frequentemente, um controle estrutural evidente que define o desenvolvimento do plano de rompimento ao longo de superfícies de fraqueza marcadas por uma resistência ao corte reduzida, como falhas, planos de estratificação, diaclases ou contato entre uma cobertura detrítica e um substrato rochoso.

- **Deslizamentos translacionais com rompimento composto:** encontram-se na transição entre os movimentos rotacionais e os movimentos planares. Como a própria designação indica, o plano de rompimento destes deslizamentos tende a apresentar duas secções. A primeira forma circular ou planar com forte inclinação, a montante. A segunda é estilo translacional e inclinação muito reduzida, a jusante.

A geometria dos planos de rompimento destes deslizamentos condiciona o desenvolvimento de tensões internas na massa deslocada acompanhado por movimentações diferenciais. A forte distorção interna tem reflexo na topografia típica com contra escarpados e fossos.

O **rastejo** é um movimento extremamente lento de poucos centímetros ao ano. A movimentação ocorre como um todo, desde o manto de alteração de uma encosta que desloca e abre fendas nas partes inferiores (solo residual e rocha). Este movimento afeta grandes áreas e não apresenta uma superfície de ruptura muito bem definida. Caso ocorra o aumento da velocidade pode se transformar em um escorregamento.

A existência de rastejo numa área pode ser notada pela inclinação de árvores, cercas ou postes. Normalmente, este é um dos movimentos mais lentos que existe, mas com o aumento da saturação de água no solo, ele pode assumir uma maior velocidade e tornar-se um perigo para as construções que existem nesta vertente ou neste vale.

Contrariamente ao rastejo, os **escorregamentos** afetam parcialmente o manto de alteração de uma encosta e possuem limites (superfície de ruptura) bem definidos tanto em profundidade como lateralmente, além de serem rápidos. Ocorrem em frações de segundos a minutos. O escorregamento é um tipo de movimento de massa mais comum. Pela intensidade e velocidade com que ocorre pode causar mortes e perdas materiais.

A **queda de blocos** consiste em movimentos extremamente rápidos onde há o desprendimento de lascas e pedaços de rochas aflorantes em encostas.

As **corridas de massa** caracterizam-se pela afluência de grande quantidade de material para a drenagem. A parte argilosa deste material mistura-se com a água formando um líquido viscoso (lama) com alta plasticidade que flui para as partes baixas. Pela sua velocidade e densidade elevadas possui alto poder destrutivo e extenso raio de ação. Normalmente, as fontes de material que aflui para a drenagem são

escorregamentos que ocorrem à montante. Estes movimentos estão associados a índices pluviométricos elevados. São movimentos que se assemelham a avalanches.

Processos Erosivos

A erosão é um processo geológico exógeno e contínuo responsável pela remoção e transporte de partículas do solo e rocha pela ação da água das chuvas ou vento. É um importante agente na modelagem da paisagem terrestre e na redistribuição de energia no interior da bacia hidrográfica.

Estudos clássicos de diversos autores (DANIELS & HAMMER, 1992) demonstram que as interferências antrópicas no solo através de procedimentos e estratégias inadequadas de manejo provocam o desenvolvimento e/ou a aceleração dos processos erosivos e o comprometimento dos recursos hídricos.

Existem três formas de erosão causada pela água: laminar, em sulcos e voçorocas. Estas formas podem ocorrer independentes ou simultâneas.

- **Erosão laminar:** é a remoção de camadas delgadas de solo sobre toda uma área, é a forma de erosão menos notada, e por isso a mais perigosa. Em dias de chuva as enxurradas tornam-se barrentas. Os solos, por sua ação, tomam coloração mais clara, e a produtividade vai diminuindo progressivamente. A erosão laminar arrasta primeiro as partículas mais leves do solo e causa efeitos negativos, principalmente, sobre a fertilidade do solo.

- **Erosão em sulcos:** resulta de pequenas irregularidades na declividade do terreno que faz com que a enxurrada concentre-se em

alguns pontos do terreno e atinja volume e velocidade suficientes para formar sulcos.

- **Voçoroca:** é a forma mais avançada da erosão. É ocasionada por grandes concentrações de enxurrada que passam ao longo dos anos no mesmo sulco. Assim, amplia-se o sulco e extensas cavidades são formadas.

A **erosão eólica** ocorre em geral em regiões planas com pouca chuva, onde a vegetação natural é escassa e sopram ventos fortes. Constitui problema sério quando a vegetação natural é removida ou reduzida. Devido à ação antrópica descontrolada a vegetação natural pode ser reduzida ou até mesmo removida. Assim, terras ficam expostas à erosão eólica enquanto deveriam estar protegidas pela vegetação natural (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1990).

Inundações

As enchentes são fenômenos que ocorrem quando o volume de água que atinge simultaneamente o leito de um rio é superior à capacidade de drenagem de sua calha de escoamento normal. No momento em que essa capacidade de escoamento é superada acontece a inundação das áreas ribeirinhas, ou também, denominadas de planície de inundação.

Os problemas gerados por uma inundação dependem da forma, do grau de ocupação das áreas ribeirinhas e da frequência de ocorrência das cheias.

5.1.4.3. Considerações sobre o trecho em estudo

O estudo realizado no trecho do empreendimento buscou avaliar a suscetibilidade da área aos principais riscos geológicos (enchentes/inundações, erosão, movimentos de massa, etc.) relacionados com a ferrovia, ocupação urbana e riscos naturais.

Foram considerados como pontos de favorabilidade de riscos geológicos aqueles que, por suas características geológico-geotécnicas estão sujeitos a processos gravitacionais relacionados à evolução de encostas. Estas áreas podem atuar como fonte de materiais passíveis de serem mobilizados. Também foram considerados os locais sujeitos a problemas causados pela queda e movimentação dos materiais mobilizados.

Para a hierarquização das áreas foram atribuídos graus de potenciais de riscos geológico-geotécnicos. A ênfase foi dada à relação dos movimentos de massa. Portanto as áreas foram definidas como baixo, moderado e alto risco.

- **Risco Baixo** – quando as condicionantes geológicas-geotécnicas predisponentes (declividade, tipo de terreno, material etc.) e o nível de intervenção antrópica no setor são de baixa potencialidade para desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. É a condição menos crítica. Nas condições atuais originais não se espera ocorrência de eventos potencialmente destrutivos no período de um ciclo de chuva.

- **Risco Moderado** – quando as condicionantes geológicas-geotécnicas predisponentes (declividade, tipo de terreno, material etc.) e o nível de intervenção antrópica no setor são de média potencialidade para desenvolvimento de processos de

escorregamentos e solapamentos. Observam-se evidências da presença de instabilidades (encostas e margens de drenagens). Mantidas as condições existentes, existe a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de um ciclo chuvoso.

- **Risco Alto** – quando as condicionantes geológicas-geotécnicas predisponentes (declividade, tipo de terreno, material etc.) e/ou o nível de intervenção antrópica no setor oferecem alta potencialidade para desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se presença de significativas evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamentos, feições erosivos etc.). Representa o estado mais crítico de possibilidade de movimentação de massa.

Mesmo em condições originais, ainda, é perfeitamente possível ou provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.

A região apresenta uma caracterização e individualização baixa das suas unidades. Os poucos tipos de terrenos ao longo do segmento mostram diferenciados comportamentos e propriedades geotécnicas. Portanto, em cada unidade, observa-se comportamentos distintos mediante agentes climáticos.

Com isso, as regiões que apresentaram alto potencial de risco foram definidas como setores potencializadores a ocorrência de movimentos de massa.

O traçado referente ao segmento III da ferrovia Alto Araguaia - Rondonópolis corta terrenos de baixa a moderada suscetibilidade, frente aos movimentos dinâmicos de encostas e é representado por movimentos de massa de uma forma geral, além de processos erosivos.

Esses processos dinâmicos estão distribuídos na área de forma isolada ao longo do traçado. Os processos podem resultar por fatores condicionantes naturais dos terrenos ou estarem associados a fatores antrópicos. O fator climático é fundamental no desenvolvimento dos processos de erosão e de rupturas em encostas.

Um dos aspectos observados e descritos durante o mapeamento de campo consistiu na avaliação dos processos de natureza geológico-geotécnicos instalados ou com potencial para evoluir e oferecer algum tipo de risco à construção e operação de empreendimento. Os pontos de riscos foram avaliados de acordo com as probabilidades e graus de risco de ocorrência desses processos de instabilização (escorregamentos em encostas ocupadas e solapamento de margens de córregos).

A questão de erosão está relacionada, principalmente, a assoreamento de rios e córregos. Ocorre devido à retirada de vegetação que expõem o solo nas vertentes a montante destas drenagens. Outro fator é a alta pluviosidade que causa inundações em áreas menos elevadas.

As áreas que apresentam as maiores concentrações de favorabilidade de risco geoambiental de escorregamento e queda de rocha e solo localizam-se na porção norte do segmento. São associadas à escarpa erosiva. O solo é friável e arenoso, como resultado de alteração residual de rochas areníticas da formação Furnas. A rede de drenagem é intensa. Existe uma grande desagregação superficial com presença isolada de colapso em

margem de rios. Já os solos argilosos, relacionados à formação detrito-laterítica de idade Terciária, configuram solos espessos.

A metodologia para a geração do mapa de risco geoambiental do trecho avaliado consistiu na avaliação dos pontos de descrição de campo, para identificação das zonas potenciais à ocorrência de erosão e movimentos de massa gravitacionais.

O trecho avaliado pode ser considerado com baixo potencial de ocorrência de escorregamentos e erosões. No anexo XVII, pode ser observado o mapa de favorabilidade a riscos geoambientais na fase de implantação do segmento III.

5.1.4.4. Indicação ou propensão a favorabilidade de erosão

As formas de relevo configuram um indicador do potencial erosivo de uma região. No local em estudo foi identificada a presença de escarpa, tabuleiro e rampa, o que classifica a área como potencialmente erodível. Associado a isto há também o fator de declividade, pois quanto maior seu valor, maior a energia potencial da erosão.

As estruturas geológicas existentes na rocha podem aumentar ou retardar a intensidade do processo erosivo. Litotipos da formação Furnas, normalmente, são relativamente resistentes a erosão. Isto é acrescido ao fato de lateritas retardarem o processo erosivo.

A morfodinâmica está diretamente relacionada com os graus de infiltração e escoamento das águas meteóricas e os movimentos de massa. Quanto menor o grau de infiltração e maior a declividade, maior será a rapidez do escoamento. Como consequência, ao considerar uma alta capacidade de

desagregação dos litotipos, a erosão e o transporte de material serão intrinsecamente altos.

Para identificar a propensão à erosão na área em estudo foram analisados os seguintes aspectos: grau de infiltração (fraco, moderado), escoamento (rápido a médio, médio, lento) e movimentos de massa (deslizamentos).

A existência de vegetação natural, principalmente a de grande porte e densa, constitui um fator de contenção dos processos erosivos. Por outro lado, a ausência da cobertura vegetal causada por desmatamentos indiscriminados e o uso do solo de forma inadequada, tanto para urbanização como para agricultura, provocam e acentuam os processos erosivos. A vegetação e a atividade antrópica foram classificadas como: presente ou ausente.

Através das características citadas anteriormente, a área de influência direta foi dividida em três classes de erodibilidade: fraca à moderada, moderada e forte, conforme mapa de erodibilidade, no anexo XVII.

Classe de Erodibilidade Fraca

As unidades desta classe distribuem-se de maneira generalizada por toda a área, relacionadas ao relevo tipo tabuleiro em cotas mais elevadas. As maiores extensões de ocorrência desta classe encontram-se associadas a arenitos e solos detrítico lateríticos das formações Furnas e Cachoeira.

Possuem permeabilidade moderadamente alta. Os litotipos são moderadamente coesos. O grau de infiltração do solo é alto. Há ausência de vegetação natural e intenso uso do solo.

Classe de Erodibilidade Fraca a Moderada

Esta classe é representada por um relevo plano com declividade muito baixa e relacionado a uma leve dissecação fluvial nos tabuleiros. Ocupam áreas de ocorrência de sedimentos arenosos da formação Furnas.

A permeabilidade é muito baixa. O grau de coesão é moderado coesivo. O grau de infiltração é fraco. O escoamento é médio. A vegetação natural é ausente e a atividade antrópica intensa.

Classe de Erodibilidade Mediana

Esta classe está relacionada à borda superior da escarpa e à rampa inicial das drenagens representada, principalmente, por sedimentos aluviais. Apresenta uma permeabilidade e grau de infiltração moderado a fraco. Apresenta baixo grau de coesão dos litotipos e escoamento superficial moderado a forte. Todas essas características, associadas à ausência de vegetação natural conferem o potencial erosivo mediano a região determinada.

Classe de Erodibilidade Forte

Esta classe coincide com as escarpas localizadas ao norte da área. Apresenta permeabilidade baixa, grau de coesão moderado a alto, grau de fraturamento moderado e escoamento rápido. Embora ocorram porções de cobertura vegetal, o potencial erosivo ainda é muito alto. Caso ocorra qualquer alteração da cobertura vegetal, o processo erosivo será acelerado, desencadeando deslizamentos de massa.

5.1.4.5. Potencial espeleológico

Com o de objetivo realizar o levantamento detalhado das cavernas existentes no trecho em estudo, incluindo aspectos referentes a espelotemas, paleontologia, arqueologia, geologia e classificação genética na região, e assim, compor parte do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento, atendendo o Parecer Técnico 113/ 2010 - COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA e ofício nº 55/CAIA/SEMA-MT/09, é apresentado no anexo XVIII o Estudo Espeleológico da área de influência do empreendimento.

De acordo com o levantamento efetuado com relação ao patrimônio espeleológico existente na área de estudo, pode-se assumir que a área referente a implantação do empreendimento apresenta poucas evidências de carstificação, caracterizadas apenas por feições cársticas situadas, principalmente, na RPPN João Basso, e tendo em vista suas características e localização na Área de Influência Indireta, permitem afirmar que estas cavidades não deverão ser impactadas pela implantação e/ou operação da ferrovia definida pela proposta inicial do traçado pretendido pelo empreendimento.

5.1.5. Solos

Segundo a compilação efetuada pelo Prodeagro/SEPLAN/MS, baseada em levantamentos realizados pelo projeto RADAM e pela EMBRAPA, os solos que ocorrem regionalmente no Planalto de Taquari – Alto Araguaia são principalmente as classes areias quartzosas e latossolo vermelho escuro. Secundariamente, ocorrem solos litólicos álicos e distróficos e podzólicos amarelo álico. O mapa pedológico regional das áreas de influência pode ser observado no anexo XVII.

A classe das areias quartzosas compreende solos minerais arenosos, hidromórficos ou não, normalmente profundos ou muito profundos. São essencialmente quartzosos e destituídos de minerais primários que são poucos resistentes ao intemperismo. Possuem profundidade de pelo menos 2 metros, cores vermelhas, amarelas ou mais claras. São solos normalmente muito pobres, com baixa capacidade de troca de cátions e saturação de bases baixas. Originam-se tanto de sedimentos inconsolidados Quaternários ou Terciário/Quaternários ou, ainda, de arenitos das diversas unidades da Bacia do Paraná. São particularmente susceptíveis à erosão em profundidade devido sua constituição arenosa com grãos soltos que propiciam o desbarrancamento. A erosão superficial também é verificada, parcialmente compensada em razão da grande permeabilidade destes solos.

Os solos designados como latossolo vermelho escuro - fase arenosa, são derivados de arenitos, apresentam-se bem drenados e porosos e com porcentagem de areia elevada. Compreendem solos minerais não hidromórficos, com horizonte B latossólico, de cores vermelhas escuras, vermelhas, ou bruno-avermelhadas escuras, com teores de Fe_2O_3 entre 8 e 18% nos solos argilosos ou muito argilosos e, normalmente, inferiores a 8% nos solos de textura média. Os solos mais oxídicos de textura argilosa ou muito argilosa possuem baixa densidade aparente (0,84 a 1,03 g/cm³) e porosidade muito alta ou alta.

Nos solos de textura média a densidade aparente é maior (da ordem de 1,30 a 1,34 g/cm³) e a porosidade é média (46 a 48%). Geralmente estão associados aos sedimentos argilo-arenosos da cobertura detrito-laterítica. Apresentam, relativamente, boa resistência ao processo erosivo, em condições naturais ou de bom manejo. No que diz respeito à erosão em profundidade, são muito susceptíveis, tanto os originados de arenito quanto os da cobertura detrito-laterítica.

A classe Podzólico Vermelho-Amarelo é constituída por solos minerais não hidromórficos, com horizonte B textural não plíntico e distinta individualização de horizontes no que diz respeito à cor. São profundos a pouco profundos. Com drenagem moderada a boa e textura muito variável, porém com predomínio de textura média no horizonte A e argilosa no horizonte B, com presença ou não de cascalhos. Na região, originam-se a partir de arenitos (formações Furnas/Ponta Grossa, Aquidauana, Marília e Botucatu).

A classe dos solos litólicos está representada por solos minerais, não hidromórficos, pouco desenvolvidos, muito rasos ou rasos (20 cm até a rocha), com horizonte A sobre a rocha ou sobre o horizonte C. Estes horizontes apresentam, geralmente, fragmentos de rocha. São de textura variável frequentemente arenosa ou média cascalhenta, por vezes ocorre textura argilosa e raramente siltosa. Têm sua origem relacionada a vários tipos de rochas desde ígneas a sedimentares e metamórficas, de básicas a ácidas. Distribuem-se na região da Chapada dos Guimarães, nas bordas do Planalto. Na região sudeste, entre Pedra Preta, Torixoréu e Alto Taquari na frente da cuesta da Serra do Espigão Mestre e suas ramificações.

A susceptibilidade à erosão é altíssima em qualquer dos casos e é determinada, basicamente, pela ocorrência do substrato rochoso a pequena profundidade. Este fato é agravado pela sua ocorrência preferencialmente em locais com elevados declives.

Os solos mais representativos encontrados na área de estudo são o podzólico vermelho-amarelo, latossolo escuro vermelho álico e areias quartzosas álicas.

Podzólico Vermelho-Amarelo

Os solos podzólicos vermelho-amarelo eutróficos são solos ácidos, desenvolvidos a partir de rochas da formação Furnas. O horizonte A é moderado ou chernozêmico com ou sem cascalhos e/ou concreções. A atividade da argila é classificada como alta e baixa. São solos de baixa fertilidade natural, porém devido ao relevo plano, apresentam boa aptidão agrícola, desde que corrigida a falta de nutrientes.

Os relevos dominantes são o ondulado e o fortemente ondulado e são utilizados, em sua maioria, para pastagens e culturas, as quais apresentam excelente produtividade.

Latossolo Vermelho-Escuro álico

São solos minerais, não hidromórficos, altamente intemperizados, com predominância de argilas. São profundos e muito profundos. Apresentam sequência dos horizontes A, B e C. Desenvolvem-se sobre relevo plano principalmente associado a crostas lateríticas, principalmente, na Serra de São Jerônimo e Serra da Onça. São ótimos para a agricultura mecanizada, desde que sejam efetuadas adubação e calagem.

Areias Quartzosas álicas

São solos minerais pouco profundos, desenvolvidos à partir dos sedimentos inconsolidados. São solos permeáveis, porosos, não plásticos, sem estrutura desenvolvida e constituídos por grãos simples.

5.1.5.1. Sondagens executadas

Foram executadas dezoito (18) sondagens a trado manual denominadas de ST-01 a ST-18, contemplando um total de 96 m de sondagem. Os locais de sondagem estão plotados em mapa disponível no anexo XVII.

Na perfuração das sondagens utilizou-se trado manual, tipo helicoidal de 4" de diâmetro, sem inserção de água. Para não haver a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada, no final de cada sondagem, o equipamento de perfuração foi lavado com sabão neutro e água.

As sondagens foram executadas com a finalidade de determinação do nível d'água local e descrição do perfil litológico. Assim, foram descritas as amostras de solo, sedimento e regolito, quanto à espessura, composição, cor, profundidade e identificação do nível de água em cada sondagem.

Nas figuras a seguir observa-se as descrições dos perfis de solo das sondagens executadas e forma de execução das mesmas pela equipe de apoio. Assim como a interpretação das suas prováveis origens e profundidades dos níveis de entrada de água de cada ponto.

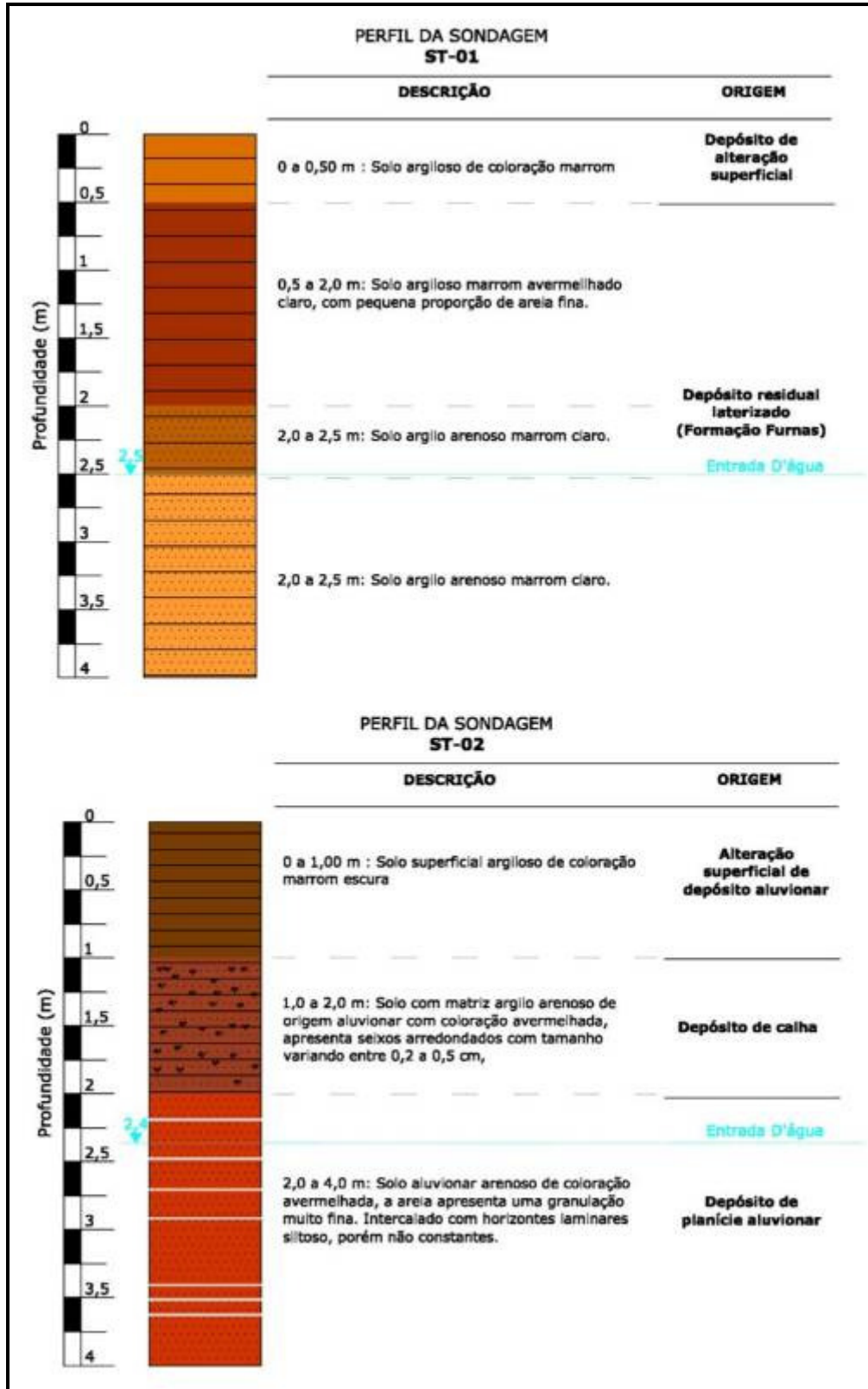


Figura 41 – Perfil descritivo de solo das sondagens ST-01 e ST-02.



Figura 42 – Execução da sondagem ST-01.



Figura 43 – Solo argilo-arenoso marrom claro retirado da ST-01.



Figura 44- Abertura da sondagem ST-02.



Figura 45 – Trado retirando amostra de solo da ST-02.

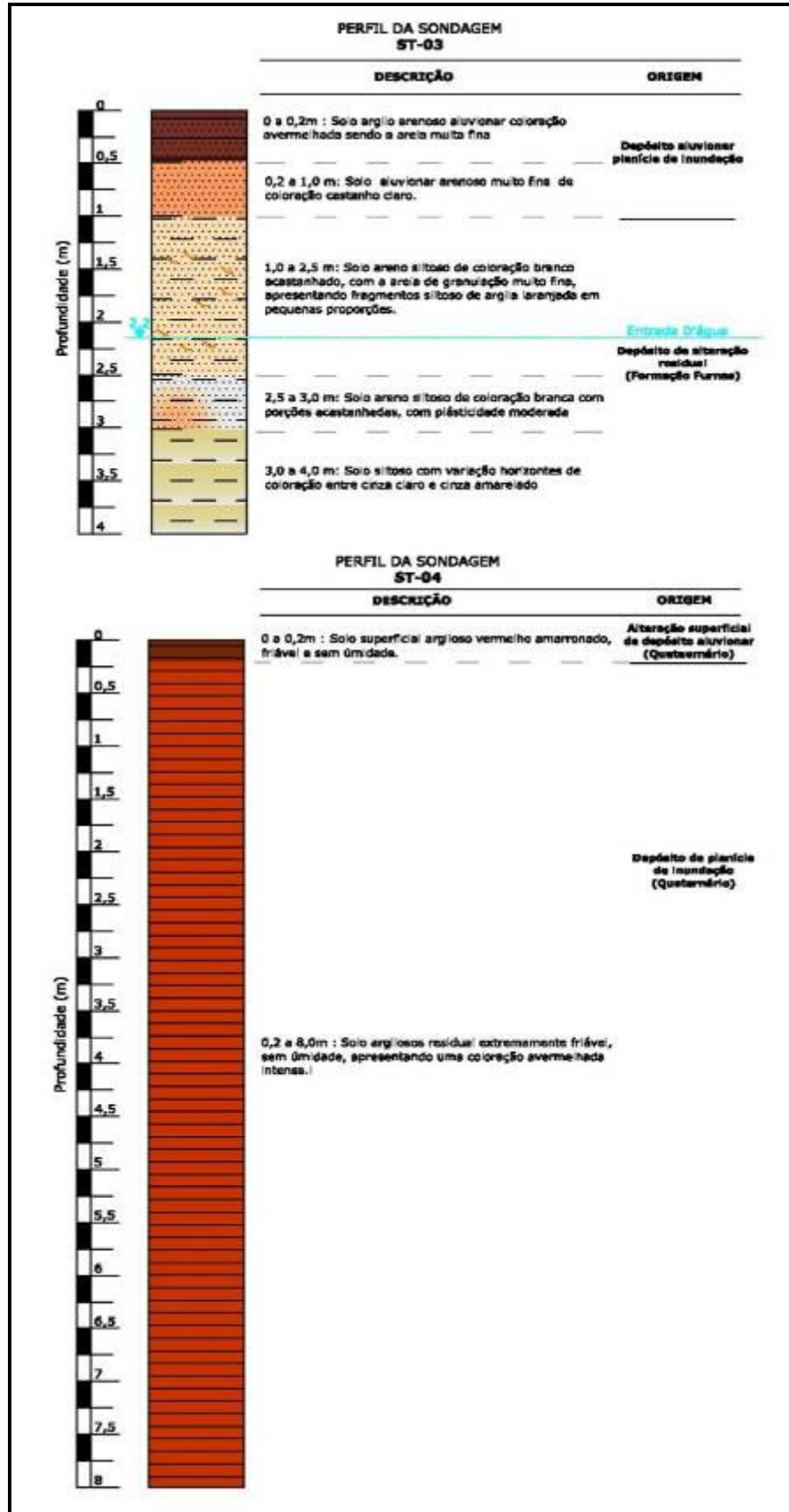


Figura 46 - Perfil descritivo de solo das sondagens ST-03 e ST-04.



Figura 47 – Execução da sondagem ST-03.



Figura 48 – Solo areno-siltoso da sondagem ST-03.



Figura 49 – Execução da sondagem ST-04



Figura 50 – Solo argiloso residual da ST-04.

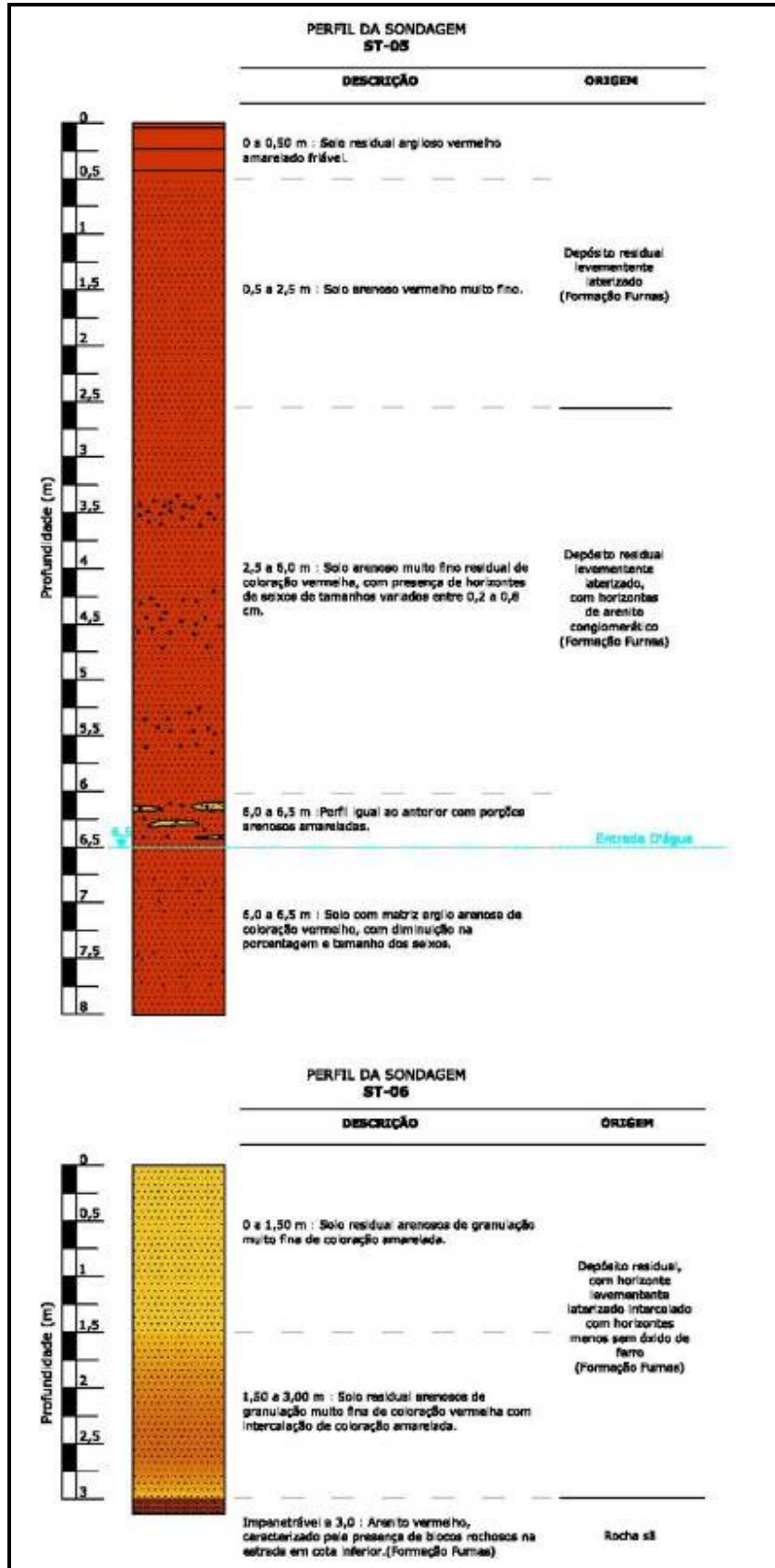


Figura 51 - Perfil descritivo de solo das sondagens ST-05 e ST-06.



Figura 52 – Execução da sondagem ST-05.



Figura 53 – Solo arenoso com presença de seixos da ST-05.



Figura 54 – Execução da ST-06.



Figura 55 – Solo residual arenoso da ST-06.

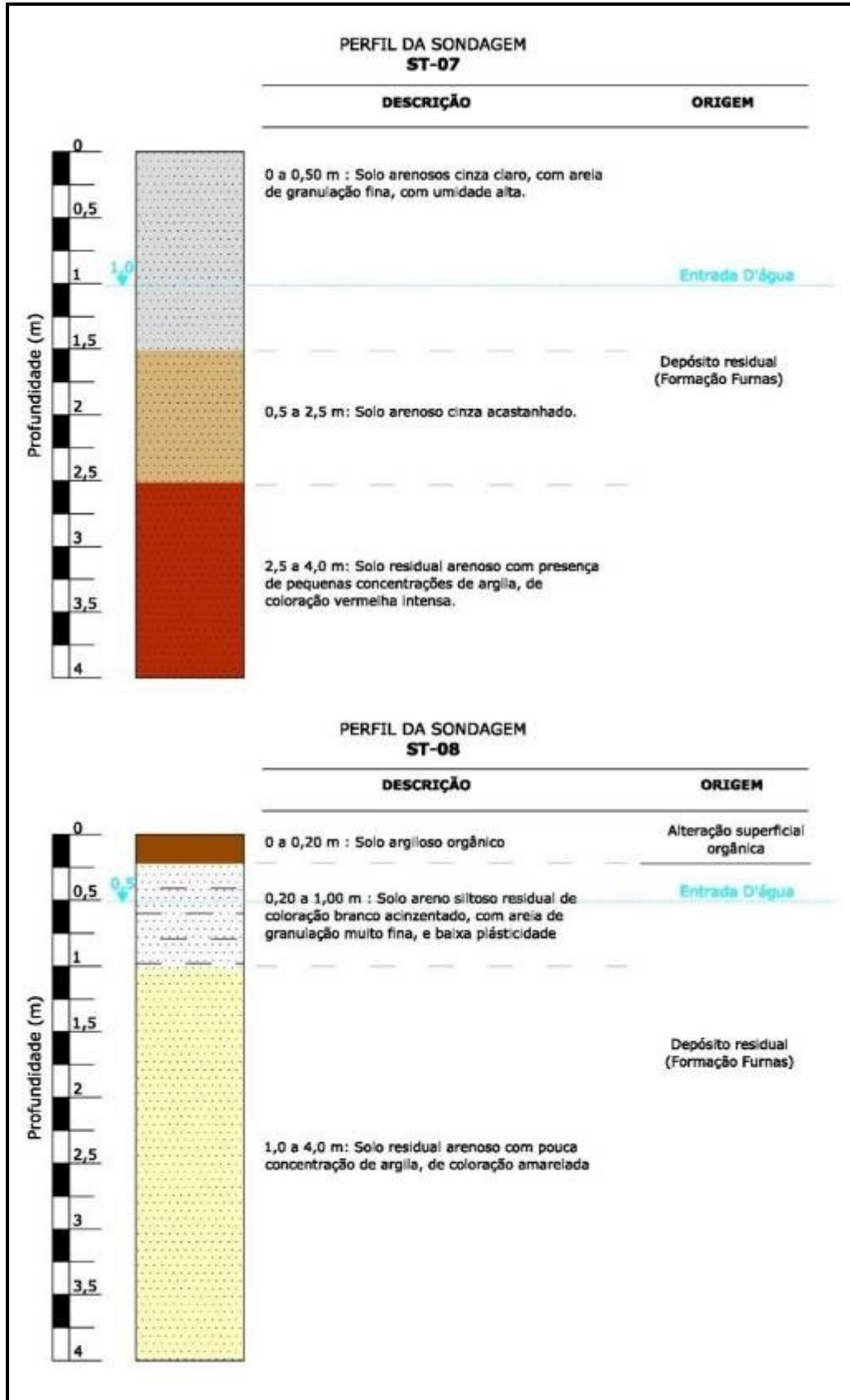


Figura 56 - Perfil descritivo de solo das sondagens ST-07 e ST-08.



Figura 57- Detalhe do trado na execução da sondagem ST-07.



Figura 58 – Solo arenoso residual da sondagem ST-07.



Figura 59 – Execução da sondagem ST-08.



Figura 60 – Solo areno-siltoso residual da ST-08.

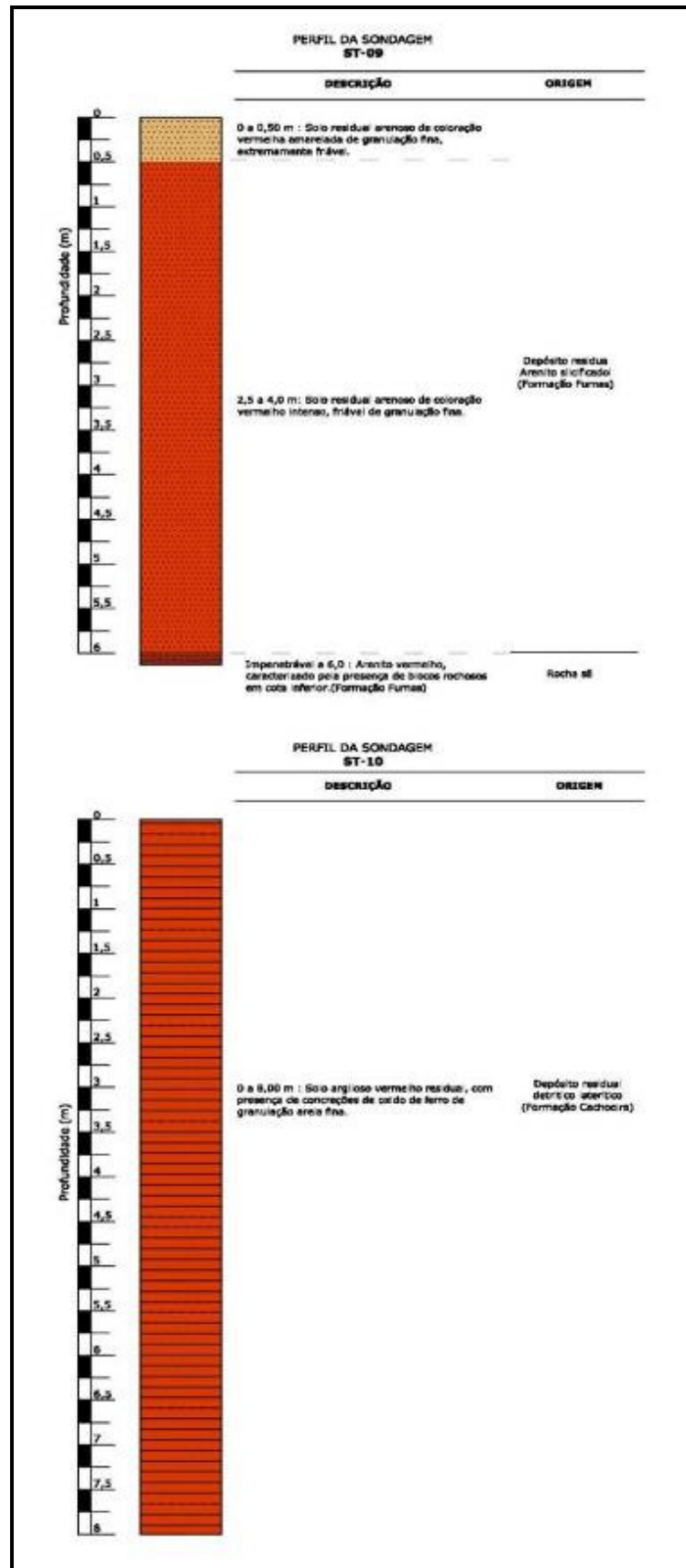


Figura 61 - Perfil descritivo de solo das sondagens ST-09 e ST-10.



Figura 62 – Execução da sondagem ST-09



Figura 63 – Solo arenoso da ST-09.



Figura 64 – Execução da sondagem ST-10.



Figura 65 – Solo arenoso retirado da ST-10.

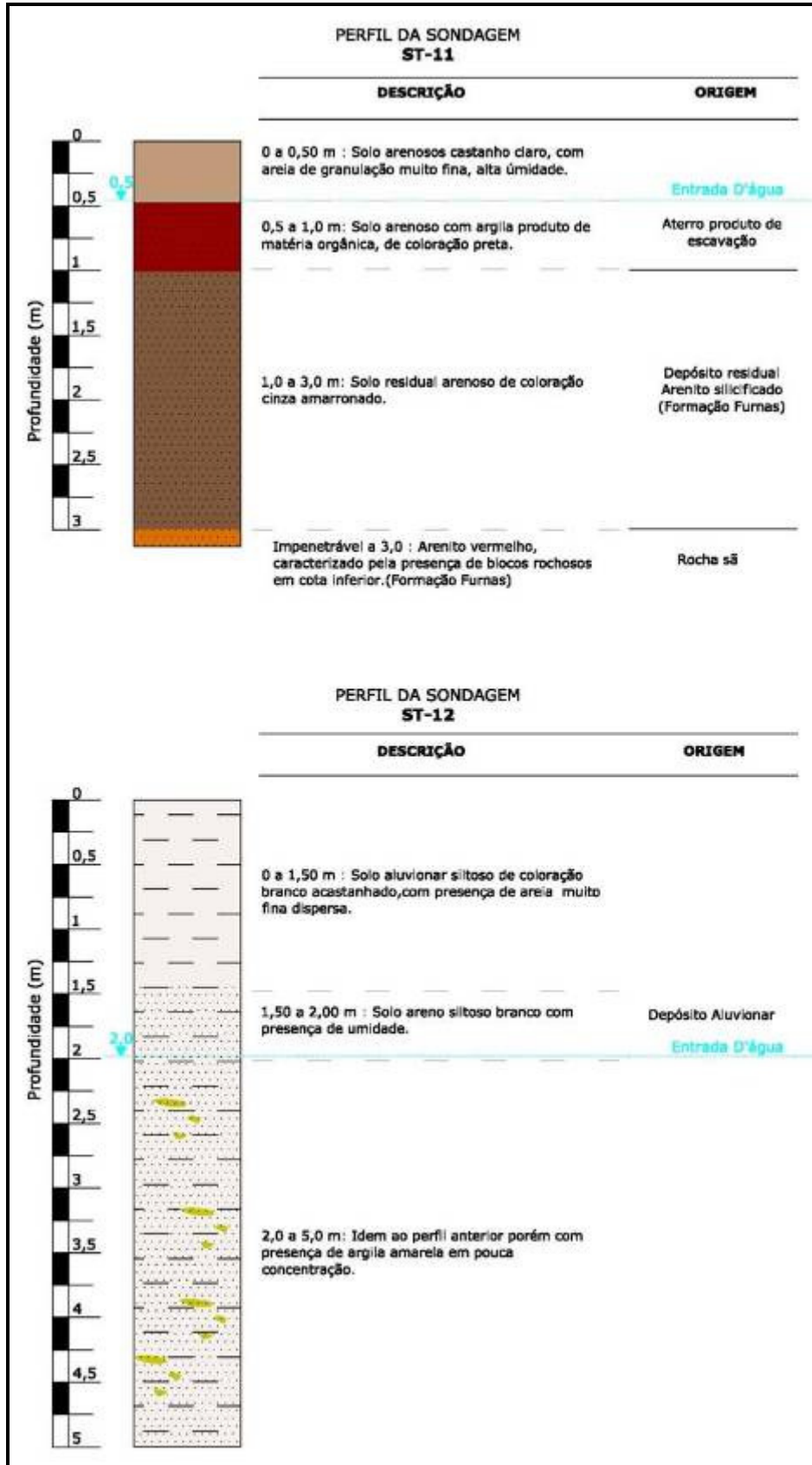


Figura 66 - Perfil descritivo de solo das sondagens ST-11 e ST-12.



Figura 67 – Execução da sondagem ST-12.



Figura 68- Solo residual arenoso retirado da ST-12.



Figura 69- execução sondagem ST-11.



Figura 70 – Solo arenoso com horizonte orgânico ST-11.

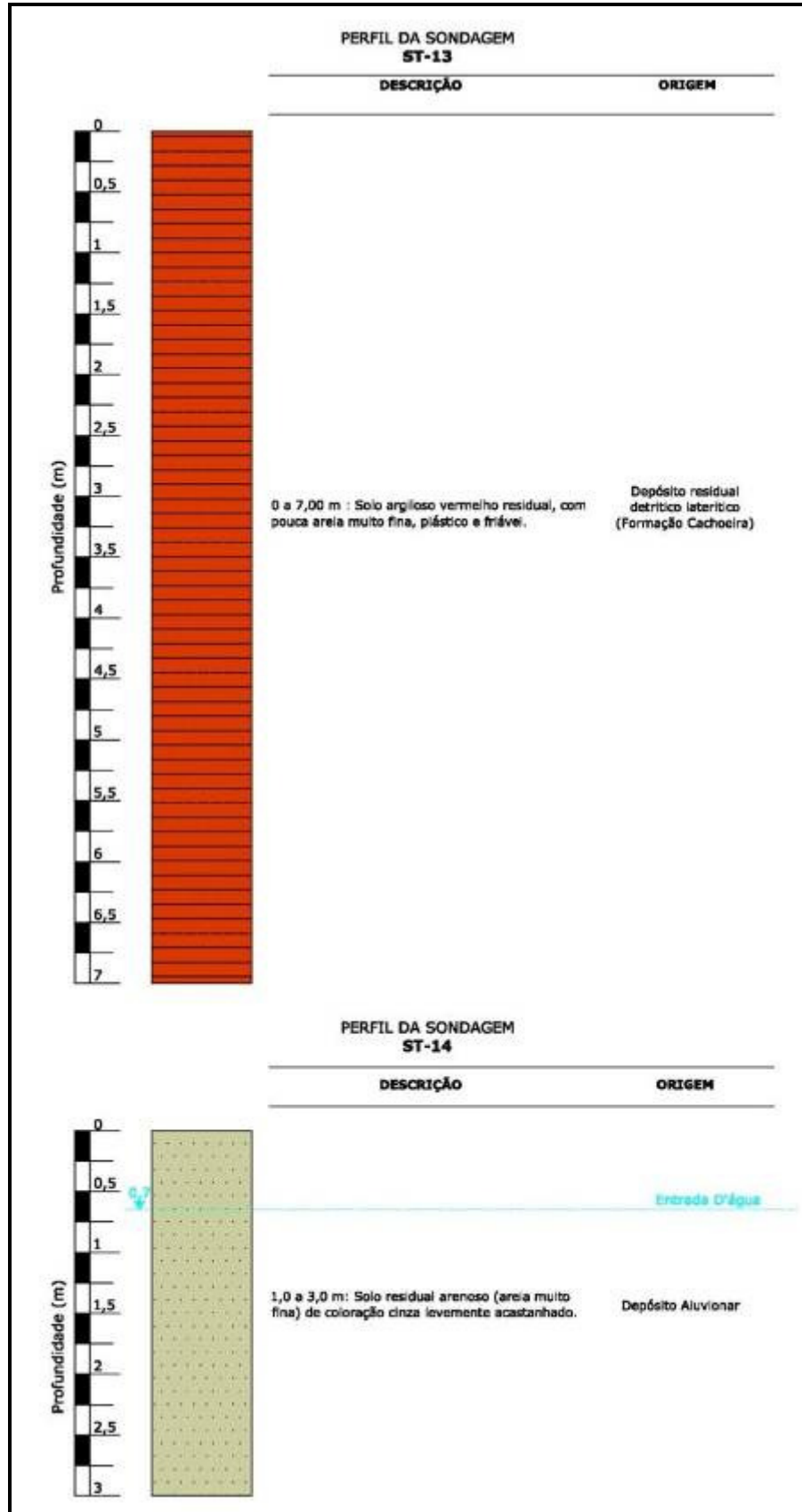


Figura 71- Perfil descritivo de solo das sondagens ST-13 e ST-14.



Figura 72 – Solo argiloso vermelho retirado da ST-13.



Figura 73- Execução da sondagem ST-13.



Figura 74 – Solo arenoso da ST-14.



Figura 75- Execução da sondagem ST-14.

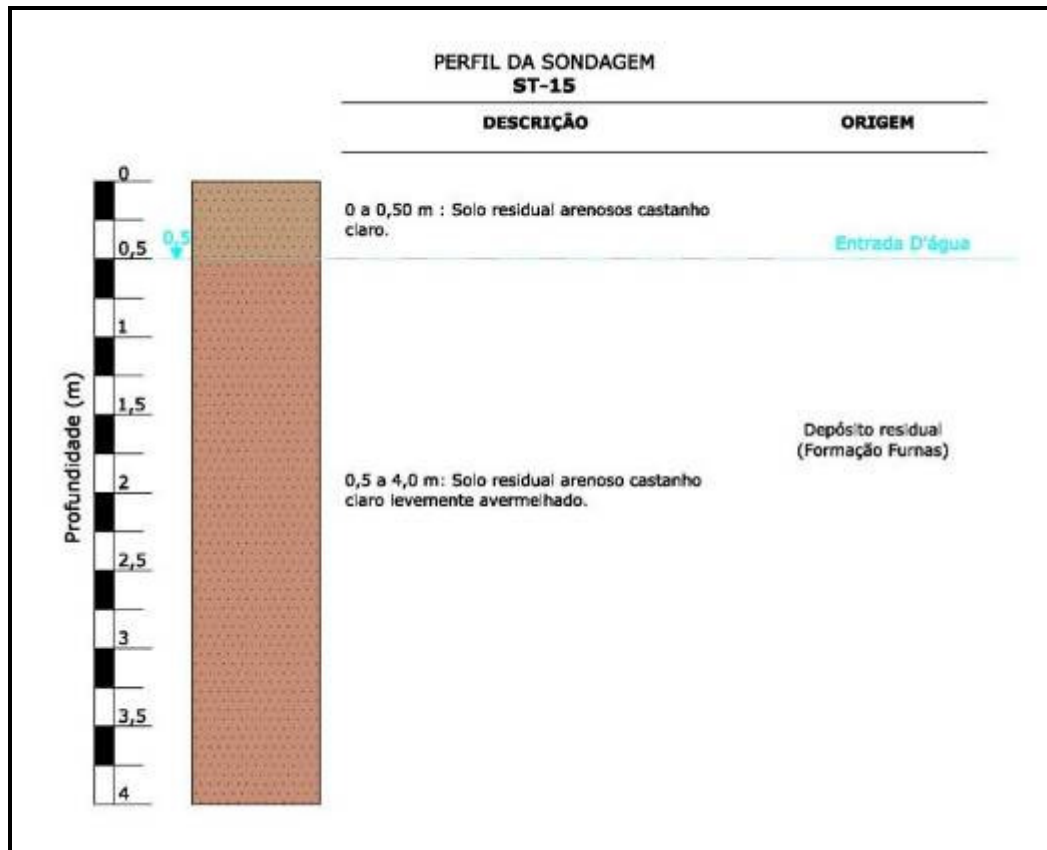


Figura 76 - Perfil descritivo de solo da sondagem ST-15.



Figura 77 – Solo arenoso da ST-15.



Figura 78 – Detalhe da sondagem ST-15, com visão da entrada de água.

Os pontos onde foram executadas as sondagens no trecho podem ser observadas no mapa geológico, no anexo XVII.

As sondagens ST-16, ST17 e ST-18 foram executadas na área onde será instalado o Terminal Rondonópolis, e foram localizadas em pontos onde está prevista a instalação da área de tancagem de óleo diesel, do pátio de manutenção de locomotivas e do pátio de manutenção de vagões, conforme pode ser verificado na figura a seguir sobre o projeto preliminar do pátio.

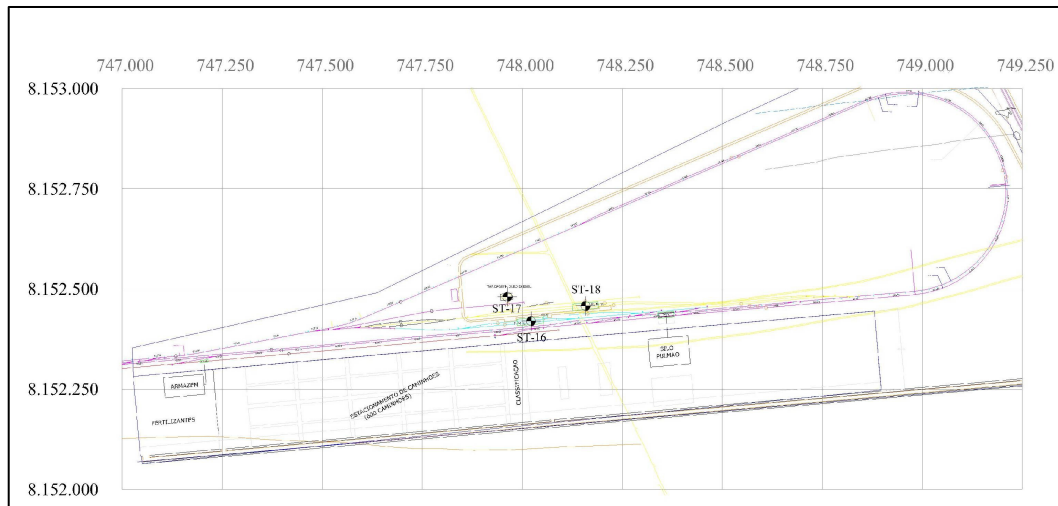


Figura 79 – Localização das sondagens na área do terminal (projeto preliminar).

O perfil pedológico descrito durante a execução destas sondagens corresponde a horizontes argilosos a argilo-arenoso avermelhado com concentração de óxido de ferro. Foram observadas durante as sondagens concreções de óxido de ferro com tamanhos que variam desde a granulação de areia fina até grânulos. Não foi observado presença de umidade que caracterize a presença de entrada de água nestas sondagens



Figura 80 – Execução da sondagem ST-16



Figura 81 – Solo argiloso avermelhado com presença de concreções de óxido de ferro de granulação de areia encontrado na sondagem ST-16.



Figura 82 – Execução da sondagem ST-18.



Figura 83 – Solo argiloso friável retirado da sondagem ST-18.

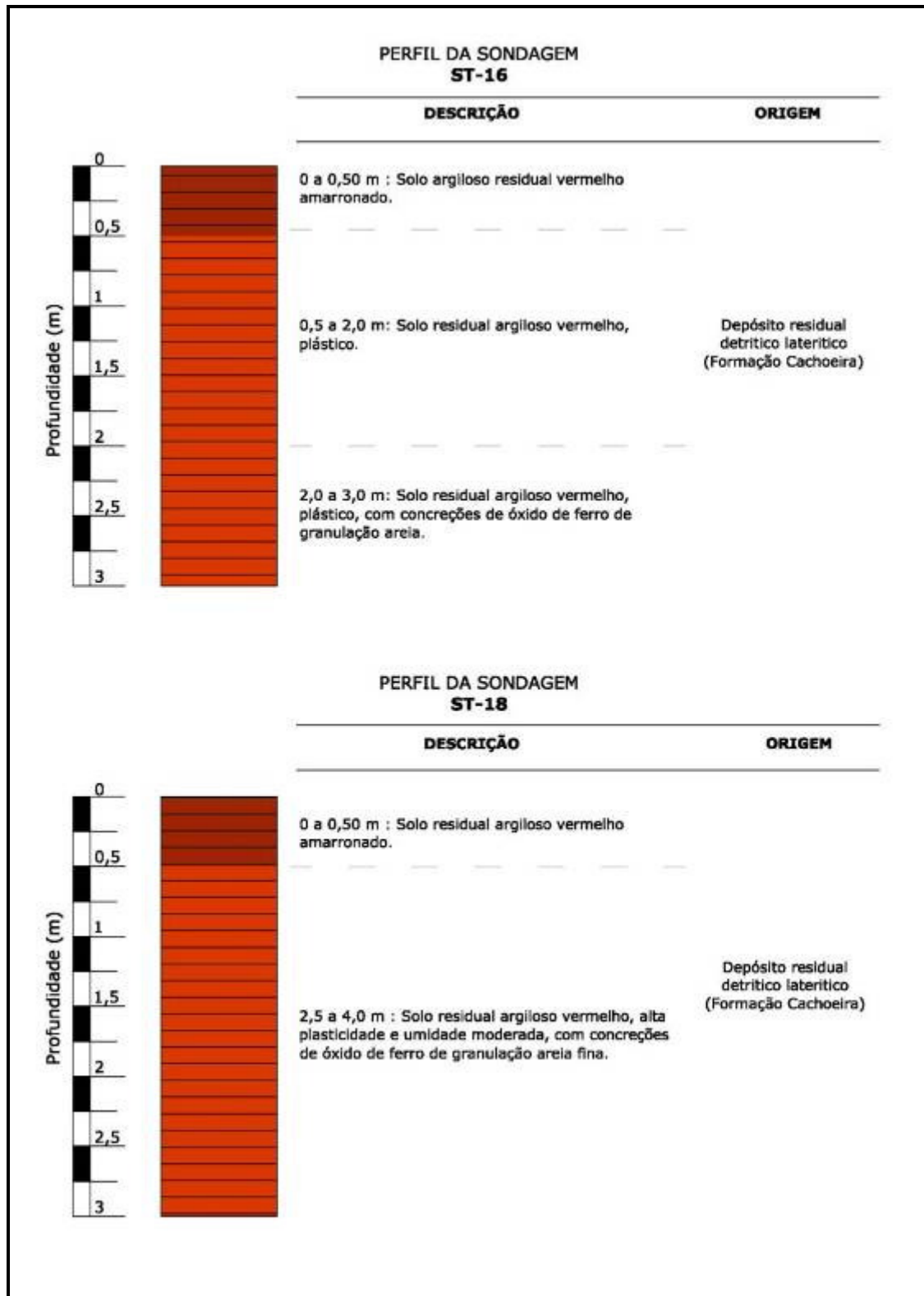


Figura 84 – Perfil descritivo de solo das sondagens ST-16 e ST-18.

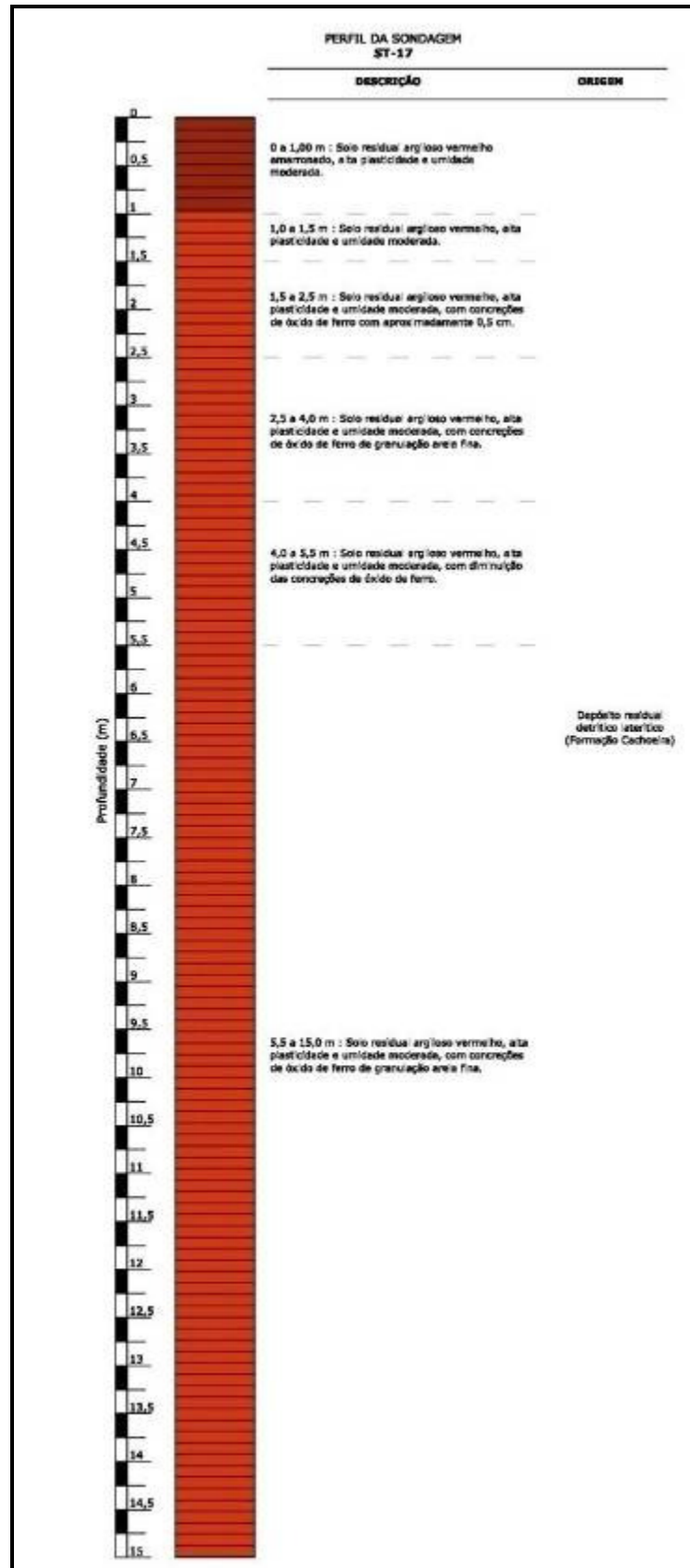


Figura 85 - Perfil descritivo de solo da sondagem ST-17.

5.1.5.2. Aptidão agrícola

Na agricultura o levantamento de solos é de grande importância para a utilização racional dos mesmos. Com esse levantamento as terras podem ser classificadas de acordo com sua aptidão para diversas culturas sob diferentes condições de manejo e viabilidade de melhoramento através de novas tecnologias. As aptidões sobre o uso de cada unidade de mapeamento podem atender os mais diversos fins, tais como: geotécnica, engenharia sanitária, engenharia rodoviária, engenharia ferroviária, necessidade de fertilização e corretivos. Portanto, cada região apresenta uma aptidão agrícola em função de fatores pedológicos, geomorfológicos, declividade entre outros. Assim, existe a possibilidade de avaliação da demanda potencial em função da área cultivada da região estudada.

A avaliação da aptidão agrícola das terras permite qualificar o potencial produtivo. É uma importante fonte de informação para a atividade agrícola. Para a elaboração do mapeamento de aptidão agrícola foram utilizados o mapa de solos e o mapa geomorfológico, além de um mapa do município de Rondonópolis. Assim, com base em classificações técnicas determina-se o potencial agrícola da área em questão.

A avaliação da aptidão agrícola das terras está baseada na metodologia desenvolvida pela SUPLAN - CNPS/EMBRAPA, (Ramalho Filho e Beek, 1995), no documento "Apresentação Geral das Memórias Técnicas - Aptidão Agrícola das Terras", (relatório DSEE-PD-RT-003). Assim, foram definidos três níveis de manejo:

- Nível de manejo A: é primitivo e baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico. Não há aplicações de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das lavouras. As práticas agrícolas dependem do trabalho

braçal. Contudo, pode ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples.

- Nível de manejo B: é pouco desenvolvido e baseia-se em práticas que refletem um nível tecnológico médio. Ocorre alguma aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das lavouras. As práticas agrícolas estão ainda condicionadas ao trabalho braçal e à tração animal. A máquina motorizada é utilizada para o transporte e beneficiamento da produção.

- Nível de manejo C: é desenvolvido e tem como base práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracterizado pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições agrícolas das terras e das lavouras. A motomecanização é usada nas diversas fases da operação agrícola.

Além dos níveis definidos são considerados seis grupos de aptidão para avaliar as condições agrícolas das terras componentes das unidades de mapeamento. Os grupos envolvem os seguintes tipos de utilização: lavoura (ciclos curto e longo), pastagem plantada, pastagem natural e silvicultura. As áreas não recomendadas a essas atividades são indicadas para preservação da fauna e flora. A representação dos grupos é feita com algarismos de 1 a 6, em escalas decrescentes, segundo as possibilidades de utilização das terras. As limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam do grupo 1 para o grupo 6, e diminuem, conseqüentemente, as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas.

Os grupos 1, 2 e 3 além da identificação de lavouras como tipo de utilização, desempenham a função de representar as melhores classes de aptidão das terras indicadas para lavouras, conforme nível de manejo. Já, os grupos 4, 5 e 6 identificam os tipos de utilização (pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da flora e fauna, respectivamente) independente da classe de aptidão.

A partir da definição dos níveis de manejo e grupos de aptidão elaborou-se o mapa de aptidão agrícola. Além destas informações, também utilizou-se o mapa de aptidão agrícola do município de Rondonópolis como base de dados.

Na região de Rondonópolis predominam lavouras de soja e milho, sobre latossolo vermelho escuro de textura argilosa. Observa-se a ocorrência dos grupos de aptidão 1, 2, 4, 5 e 6 conforme o mapa a seguir (figura 86). Os três níveis de manejo são configurados na região em questão.

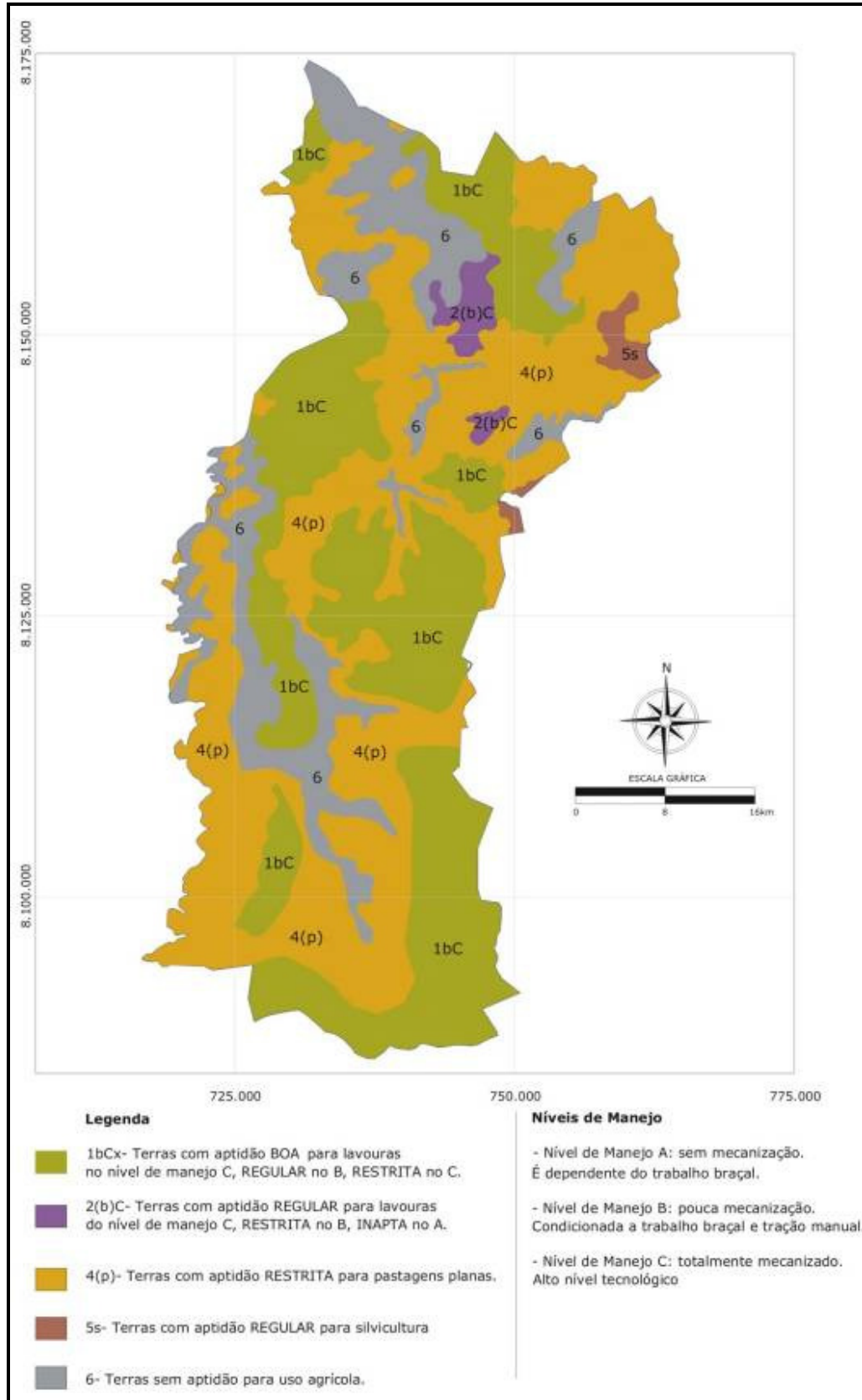


Figura 86 - Mapa de aptidão agrícola da área de implantação da ferrovia.

5.1.6. Recursos hídricos

5.1.6.1. Hidrologia

Bacias hidrográficas são regiões geográficas formadas por terras que têm sua drenagem comum a um corpo hídrico principal. Definem áreas com características peculiares, que podem ser tratadas como unidades de planejamento econômico e ambiental.

De acordo com o conselho nacional de recursos hídricos, através de sua resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003, o território brasileiro é subdividido em doze grandes bacias hidrográficas: Bacia Amazônica, Tocantins/Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Paraguai, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Atlântico Sul, Paraná e Uruguai, sendo que a região em estudo localiza-se na região hidrográfica do Paraguai.

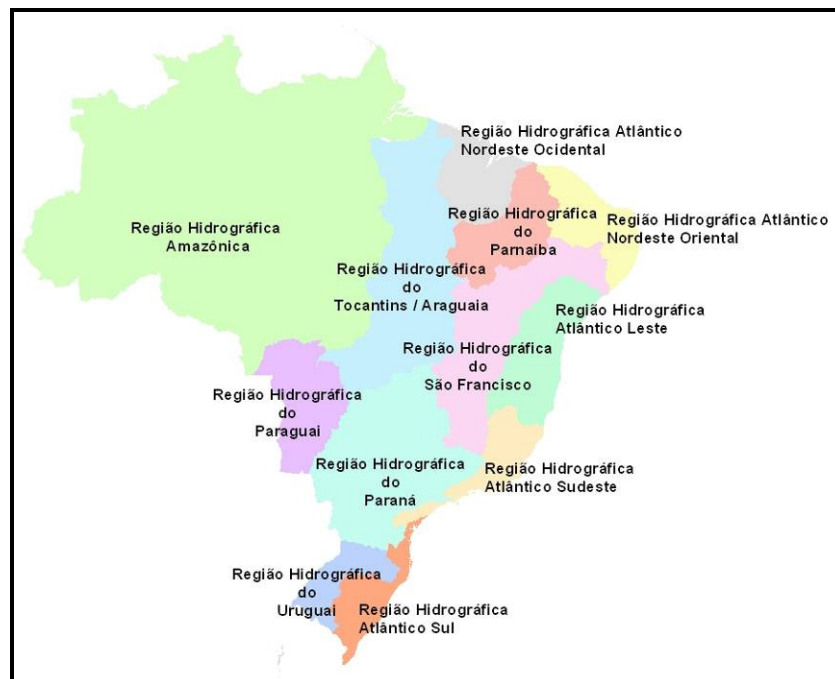


Figura 87 - Divisão hidrográfica do território brasileiro.

O rio Paraguai é um dos principais tributários da Bacia Platina, a segunda maior bacia da América do Sul, a qual é superada apenas pela bacia do Amazonas, e conta com 3.100.000 km² em sua totalidade (Rebouças et al. 2002). De todos os rios que formam a bacia platina, o rio Paraguai é o que penetra mais em direção ao centro do continente. A Bacia do Alto Paraguai tem três regiões bastante distintas: o Planalto, o Pantanal e o Chaco. O Planalto é uma região relativamente alta, com cotas acima de 200 m, podendo atingir até 1400 m, localizada na região leste da bacia, quase inteiramente em território brasileiro, onde a drenagem é bem definida e convergente (ANA, 2005).

No âmbito estadual, a resolução nº 05, de 18 de agosto de 2006, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CEHIDRO), dividiu o estado do Mato Grosso em bacias hidrográficas, e de forma mais precisa em unidades de planejamento e gestão.

A divisão tem como base critérios de relevo e hidrologia, considerando as características morfo-estruturais, hidráulicas e mesmo antrópicas, pois as bacias devem estar o quanto possível, circunscritas aos limites políticos do Estado do Mato Grosso (PERH, 2007).

A área de influência indireta do empreendimento está inserida predominantemente sobre a região hidrográfica do Alto Paraguai, com abrangência de 176,801 km², no sul do estado do Mato Grosso, e secundariamente sobre as sub-bacias ou unidades de planejamento e gestão (UPG's) do São Lourenço e Correntes/Taquari.

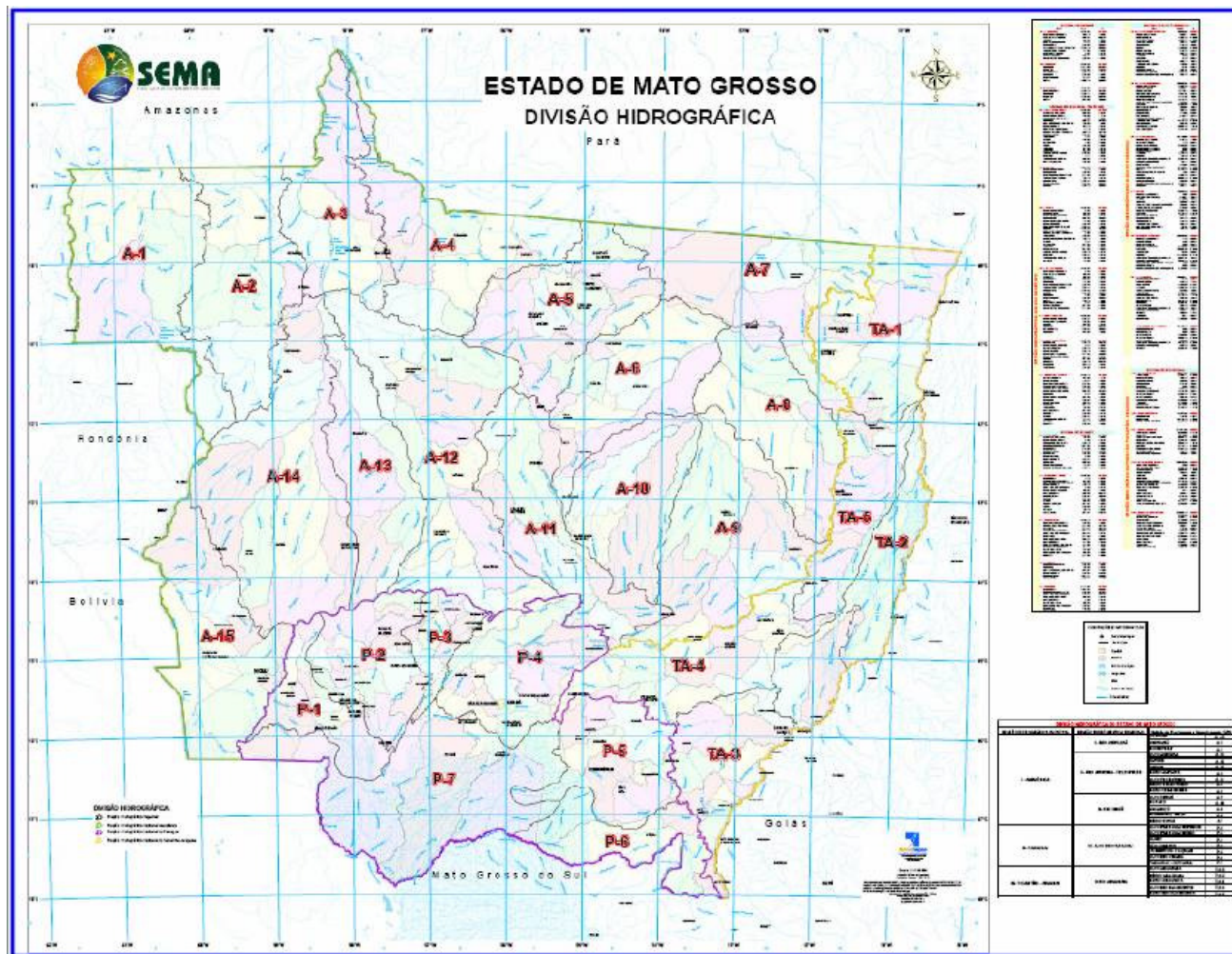


Figura 88 - Divisão hidrográfica do Estado do Mato Grosso.

Fonte: CEHIDRO, 2006.

- **Unidade de Planejamento e Gestão do Rio São Lourenço (UPG P-5):** O rio São Lourenço tem como principal tributário o Rio Vermelho. Esta unidade possui uma área de 24. 864, 71 km², compreende totalmente ou em parte os municípios de Alto Garças, Pedra Preta, São José do Povo, Primavera do Leste, Rondonópolis, Barão de Melgaço, Santo Antônio do Leverger, Juscimeira, São Pedro da Cipa, Jaciara, Dom Aquino, Poxoréu, Guiratinga e Campo Verde (CEHIDRO, 2006).
- **Unidade de Planejamento e Gestão do rio Correntes/Taquari (UPG P-6):** o Rio Correntes faz divisa com o Estado de Mato Grosso de Sul. Esta unidade possui uma área de 18.100,16 km², compreende totalmente ou em parte os municípios de Alto Taquari, Alto Araguaia, Rondonópolis, Alto Garças, Itiquira, Pedra Preta, Rondonópolis, Santo Antônio do Leverger e Barão de Malgaço (CEHIDRO, 2006).

As nascentes destas unidades de planejamento se localizam no planalto da região de Itiquira e Rondonópolis de onde seguem no sentido oeste em direção à planície do complexo do pantanal, após passagem pela Serra de São Jerônimo, com uma diferença de nível aproximada de 300 m. A modificação abrupta no relevo determina uma velocidade maior de escoamento para os rios vindos do leste em direção ao pantanal, como Correntes, Itiquira e São Lourenço, e permite a formação de diversas quedas d'água.

Tabela 14 - Sub-bacias da AII e respectivas áreas de drenagem.

Bacia hidrográfica	Sub-bacia	Área (km²)
Rio Paraguai	Rio São Lourenço	24.864,71
Rio Paraguai	Correntes/Taquari	18.100,16

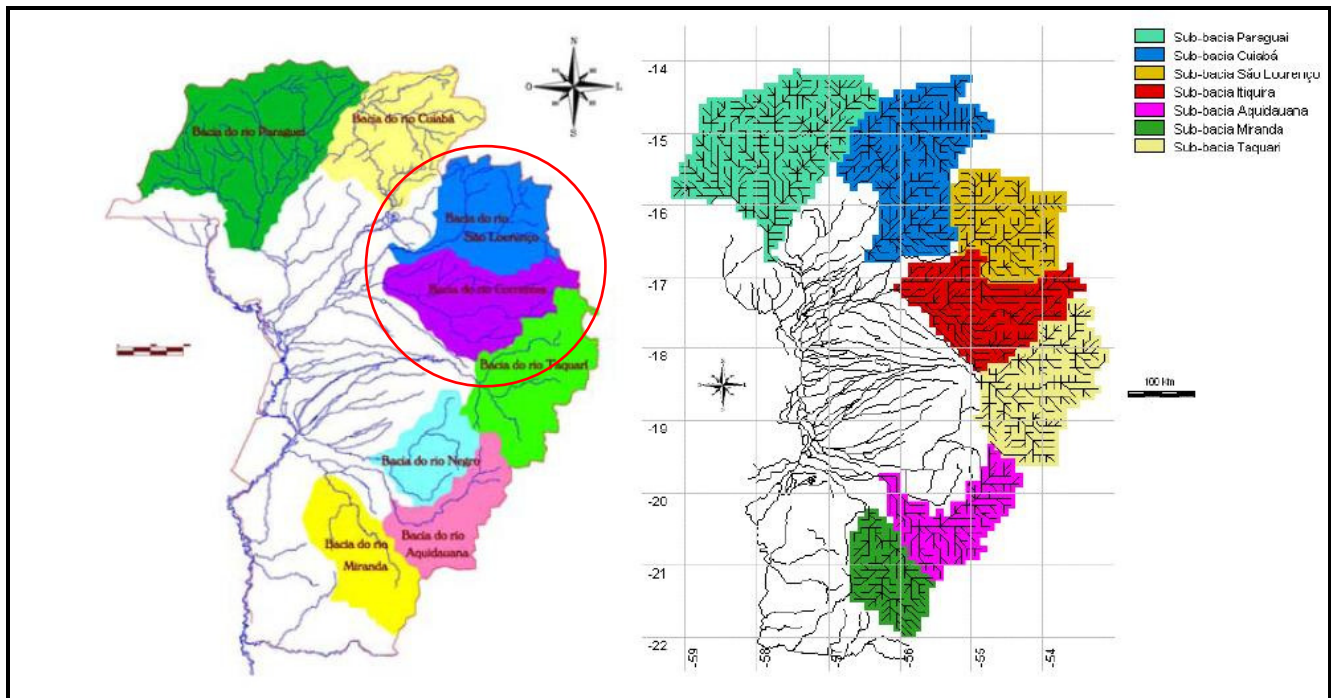


Figura 89 - Sub-bacias da área de drenagem do rio Paraguai, destacando as sub-bacias de interesse (circuladas em vermelho).

Os principais afluentes, ao entrarem no Pantanal, sofrem uma drástica redução de velocidade decorrente da brusca mudança de declividade da linha de água provocada por dois grandes estrangulamentos no rio Alto Paraguai (na vizinhança do posto São Francisco a montante de Corumbá, e próximo a Fecho dos Morros). Associado a este fenômeno, ocorre a deposição de sedimentos, o assoreamento no leito e uma perda de poder erosivo que se traduzem por uma menor seção de rio. O Pantanal possui baixíssima declividade sendo que do norte para o sul, a declividade situa-se entre 0,03 e 0,015 m/km e, de leste para oeste, entre 0,3 e 0,5 m/km (PERH, 2007).

As velocidades são maiores ao norte, variando de 0,20 a 1,20 m/s (PCBAP, 1974), menores ao sul, chegando até a serem negativas (isto é, mudança de sentido do escoamento), de - 0,34 a 0,70 m/s (PCBAP), mostrando a baixíssima declividade da região pantaneira. Isso mostra a capacidade de transporte de sedimentos ao norte e sua potencial

sedimentação na região pantaneira, simplesmente causada pela absoluta falta de potência do escoamento (PERH, 2007).

Tabela 15 - Informações de declividade e tempo de concentração hídrica por sub-bacia.

Bacia hidrográfica	Declividade (S) (m/km)	Tempo de concentração (dias)
São Lourenço	1,203	2,4
Correntes/Taquari	0,817	5,3

Fonte: PERH, 2007

O comportamento das bacias, quanto à tendência de pico de cheia, em última instância se deve à geologia que condiciona a topografia. No caso, o relevo da Bacia Platina é mais movimentado ao norte, na região de nascentes, porém ao sul é muito plano, constituindo o Pantanal, formado por um espesso manto de sedimentação, com drenagem em geral impedida (PERH, 2007). As águas provenientes das precipitações sobre a região sul do estado, com maiores volumes concentrados entre os meses de dezembro a janeiro, implicam em aumento da concentração de água drenada a planície do pantanal, onde ocorrem os pulsos de inundação. A ação das chuvas sobre a dinâmica hídrica superficial das sub-bacias do São Lourenço e Correntes/Taquari pode ser observada na tabela a seguir, onde são apresentadas as vazões médias e mínimas específicas de longo termo e o volume de precipitação sobre cada área de drenagem.

Tabela 16 - Comparativos de vazões médias e mínimas anuais e índice pluviométrico.

Sub-bacia	Vazão média (q méd, 1/s km ²)	Vazão mínima (q min, 1/s km ²)	Índice de altura pluviométrica h (mm/ano)
São Lourenço	13,3	3,1	1.658
Correntes/Taquari	16,1	6,7	1.750

Fonte: PERH, 2007

A tendência de picos de cheias nestas regiões varia de pequena, para a sub-bacia Correntes/Taquari - decorrente das características geológicas - aliada ao maior porte do rio Correntes, a favorável para a sub-bacia São Lourenço. Esta última tem esta característica diretamente associada a seu índice de compacidade, que reflete a forma da sub-bacia, no caso, classificada como arredondada, e um valor mais elevado para a razão entre a área e comprimento do curso hídrico principal, determinado através de seu índice de conformação. A eficiência de drenagem, por outro lado, para estas sub-bacias, é alta em função da riqueza, extensão e comprimento de cursos d'água por unidade de área da sub-bacia.

Os dados referentes às vazões dos principais rios das sub-bacias da AII são apresentados a seguir:

Tabela 17 - Dados de vazão (m³/s/km²) dos principais rios das sub-bacias da área de influência.

Região hidrográfica	Corpo hídrico	Vazão mínima	Vazão média	Vazão máxima
Alto Paraguai	Rio São Lourenço	0,00405	0,01522	0,06899
	Rio Itiquira	0,00445	0,01507	0,09961

Fonte: PERH MT, 2006.

O Rio São Lourenço, apesar de relativamente distante da AID do empreendimento, é o principal corpo hídrico da sub-bacia recebendo as

águas do rio Vermelho, este último, com percurso a aproximadamente 15 km ao norte da área prevista para o terminal de Rondonópolis. Os dados de vazão disponibilizados pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (2007) indicam a dinâmica de drenagem e a capacidade de dispersão através da água, para o pantanal, de possíveis poluentes lançados em corpos hídricos afluentes no planalto, onde se localizam as suas nascentes.

Utilização das águas superficiais

A demanda por recursos hídricos indica a tendência e a velocidade de exaustão dos reservatórios naturais, bem como as fontes responsáveis por alterações da qualidade da água após lançamento de efluentes tratados ou não, novamente nos corpos receptores. A utilização dos recursos hídricos na região sul do Estado do Mato Grosso, microrregião de Rondonópolis, possui relação direta com o uso do solo. Na sub-bacia do São Lourenço predomina o uso urbano, para abastecimento público e tratamento de esgoto, e o uso industrial, principalmente do pólo estabelecido em Rondonópolis. O resultado obtido para a bacia do Correntes/Taquari difere consideravelmente, uma vez que a demanda para uso rural é superior em relação às demais, em função do predomínio de atividade agropecuária e agroindustrial.

A disponibilidade hídrica superficial contrasta com a ausência de infraestrutura adequada para a gestão de recursos hídricos, refletindo inclusive sobre a disponibilidade de dados sobre os usos e a qualidade das águas. Os valores obtidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado para a demanda da água superficial e subterrânea são estimados, e a falta de consistência levou a que fosse considerada somente a demanda potencial, conforme a tabela a seguir.

Tabela 18 - Comparativo entre demanda urbana e rural por recursos hídricos em sub-bacias da AII.

Sub-bacia hidrográfica	Demanda urbana anual (Hm³/ano)	Demanda rural anual (Hm³/ano)
São Lourenço	15,92	1,03
Itiquira/Correntes	0,22	0,40

Fonte: PERH, 2007

A captação de água predominante na sub-bacia do São Lourenço se dá através de poços, embora a adução para atendimento da população da área urbana do município de Rondonópolis se dê por adução superficial sobre o rio Vermelho. Esta incompatibilidade de dados se deve à coleta de dados parciais que não refletem de forma fiel a realidade da sub-bacia ou UPG. Quanto à sub-bacia Correntes/Taquari, cerca de 99% das captações registradas na base de dados de órgãos municipais e regionais correspondem a poços de captação subterrânea.

No levantamento realizado pela SEPLAN (2006) foram utilizadas as informações referentes ao número de ligações ou de economias e extensão de rede de água por área urbana de município para calcular a demanda por água de abastecimento. A tabela a seguir apresenta a relação das demandas para abastecimento público, discriminando a tipologia de captação de recursos hídricos, entre as unidades de planejamento e gestão do São Lourenço e Correntes/Taquari, componentes da área de influência indireta.

Tabela 19 - Relação de demanda por tipo de captação, para as sub-bacias da área de influência Indireta.

Sub-bacia ou UPG	Demanda superficial (m ³ /dia)	Demanda Subterrânea (m ³ /dia)	Demanda sem informação	Demanda potencial pela população urbana (m ³ /dia)
São Lourenço	--	576	--	43773
Correntes/Taquari	2160	--	2215,2	606

Fonte: Adaptado SEPLAN, 2006.

O predomínio no uso do solo de áreas agrícolas com manchas urbanas para ambas as áreas de drenagem das duas sub-bacias também foi objeto de análise para se estimar o volume de água/dia por unidade de área, destinado à irrigação de lavouras, considerando uma demanda potencial, pois não abrange a atividade meteorológica e incidência pluvial.

A área de contribuição do rio São Lourenço apresenta aproximadamente duas vezes mais demanda de volume de água para irrigação, quando comparada com a região do rio Correntes, porém com um total de área de lavouras estabelecidas de 1.705,26 ha contra 912,47 ha, conforme tabela a seguir.

Tabela 20 - Comparativo entre sub-bacias quanto ao volume de água para área total de lavouras irrigadas.

Sub-bacia ou UPG	Área total de lavouras irrigadas (ha)	Volume de água (m ³ /dia)
São Lourenço	1.705,26	48.178,34
Correntes/Taquari	912,47	25.779,89

Valor adotado: 28,25 m³/ha./dia (ANA, 2005). Fonte de área irrigada: estudo econômico (ERHMT, 2007).

Fonte: Adaptado SEPLAN, 2006.

A demanda de água para abastecimento público dos municípios da área de influência difere basicamente quanto ao método de captação e a quantidade captada, consideravelmente superior para o município de Rondonópolis cuja captação é superficial junto a manancial sobre o rio Vermelho (coordenadas UTM 754442 E 8175405 N, datum horizontal SAD69, zona 21K) com posterior tratamento em ETA e distribuição. A captação para abastecimento público em Itiquira é subterrânea através de 4 poços instalados em área central, com distribuição do volume de água após processo de simples desinfecção. Quanto ao esgotamento sanitário, não há coleta ou tratamento para o município de Itiquira.

Os dados referentes ao esgotamento sanitário e ao lançamento de efluentes previamente tratados ou sem tratamento, são insuficientes para análise precisa das principais fontes poluentes das águas superficiais da região hidrográfica do Alto Paraguai e sub-bacias de interesse. Sabe-se, entretanto, que ausência de infra-estrutura de coleta e tratamento de esgoto sanitário é evidenciada no município de Itiquira, cuja forma de tratamento se dá por utilização de fossas individuais.

Em áreas rurais a utilização de defensivos agrícolas se constitui na principal fonte de alteração da qualidade das águas, pois quando aplicados em solo, principalmente em períodos chuvosos, podem ser carreados para as águas superficiais.

Caracterização hidrográfica da área de influência direta e área diretamente afetada

Os conhecimentos relacionados à região hidrográfica do Alto Paraguai, especialmente quanto às sub-bacias São Lourenço e Itiquira/Correntes¹, permitem identificar áreas de maior sensibilidade quando da instalação do empreendimento, no caso de pontos de intersecção com corpos hídricos, áreas periodicamente ou permanentemente inundáveis, além de considerar uma possível proximidade de mananciais de abastecimento e demais pontos de captação de água.

Além desses fatores, o regime de cheias e a dinâmica de escoamento superficial exercem influência sobre a infra e superestrutura ferroviária através da necessidade de planejamento de mecanismos como as obras de drenagem, que auxiliam na garantia de segurança das operações no trecho ferroviário e na mitigação de impactos ambientais sobre o entorno.

Metodologia

De acordo com o traçado proposto para o empreendimento e localização do terminal, realizou-se a verificação de toda a extensão do trecho, com início na estaca 8783 (UTM E 738429, N 8095484) a 12564 (UTM E 745473, N 8150999, zona 21 K), a fim de identificar todos os corpos hídricos interceptados, especialmente aqueles para os quais se propõe o emprego de transposição através de obras de arte especiais, além dos corpos hídricos com nascentes ou leito inseridos nos limites da ADA e AID,

¹ Considera-se Itiquira/Correntes como uma sub-divisão mais precisa da sub-bacia Correntes/Taquari, uma vez que o traçado em si não faz parte da área de drenagem do rio Taquari. A nomenclatura Itiquira/Correntes é considerada no Zoneamento Socioeconômico Ecológico elaborado pelo SEMA – MT.

reservatórios naturais como lagoas, açudes e áreas inundáveis (várzeas) na mesma abrangência.

A consulta da base cartográfica do Ministério do Exército e IBGE através das cartas topográficas em escala 1:100 000 das regiões componentes da área de drenagem das sub-bacias São Lourenço e Itiquira/Correntes, subsidiou as informações iniciais sobre a malha hidrográfica, disposição dos rios, córregos, riachos, dentre outros, verificação das cotas de relevo e uso do solo do entorno de cada corpo hídrico, bem como a identificação de áreas suscetíveis a alagamentos decorrentes de períodos de cheia.

A base de dados georreferenciada relacionada aos usuários de água cadastrados foi obtida junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA-MT), além de dados disponibilizados pelas empresas concessionárias responsáveis pelo abastecimento dos municípios de Rondonópolis (Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis - SANEAR) e Itiquira (Departamento de Água e Esgoto - DAE). Os dados referentes às captações outorgadas também foram objeto de análise, conforme mapa apresentado em anexo.

Como forma de dimensionamento das obras de arte (especiais ou correntes) previstas para toda a extensão do traçado da ferrovia, foi necessária uma caracterização do regime hidrológico das micro-bacias diretamente afetadas, através do estabelecimento de hidrogramas, apresentados no projeto de engenharia, específicos para cada ponto com previsão de intersecção. Os pontos de intersecção abrangem corpos hídricos como rios, córregos, nascentes (incluindo as difusas), cursos d'água intermitentes e áreas úmidas.

Esta caracterização baseou-se na previsão das vazões de cheia associadas a eventos extremos, de recorrência adequada aos critérios construtivos,

através de equações de chuva para a região, levando em conta parâmetros específicos de cada microbacia (uso do solo, formato, tempo de concentração). A técnica relaciona-se, portanto, à previsão de cheias e à necessidade de suportar este tipo de evento sem comprometer as estruturas da via.

No dimensionamento, as vazões devem reproduzir condições críticas possíveis de ocorrer com um determinado risco (associado ao tempo de recorrência). Essas condições são identificadas dentro das mais desfavoráveis (TUCCI, 2007).

A metodologia utilizada para cálculo das vazões e composição dos hidrogramas constam no relatório de projeto executivo, volume 1, tomo 1, para o trecho Alto Araguaia / Rondonópolis, elaborado pela empresa Vega Engenharia e Consultoria LTDA, de agosto de 2009.

Hidrografia superficial AID

Conforme apresentado anteriormente, a malha hidrográfica desta região, mais precisamente o complexo hidrográfico das sub-bacias do São Lourenço e Itiquira/Correntes, surge no planalto do sul do estado, se encaminhando após significativa queda de relevo, originada pela formação da Serra de São Jerônimo, para a planície pantaneira, com confluência no rio Paraguai.

As duas micro-bacias de maior importância para a área de influência direta do empreendimento são a do Rio Itiquira, que contribui com a primeira fração da área de drenagem percorrida pelo traçado da ferrovia, e o Ribeirão Ponte de Pedra, que abrange a maior parte da área de drenagem onde se prevê a ferrovia e o terminal, até sua confluência com o Rio Vermelho, ao norte.

A bacia do rio Itiquira se localiza entre as latitudes 16° e 19° sul e as longitudes 53° e 56° oeste. Este rio também é chamado de Piquiri e tem sua origem na confluência dos rios Itiquira e Correntes, este último resultante da confluência dos rios Piquirzinho (ou Alto Piquiri) e Correntes. Todos estes tributários superiores têm suas nascentes nas terras altas entre as serras da Saudade e de Maracaju. Sua área de drenagem estimada é de 368.418,49 ha.

Os vales dos rios Itiquira, Correntes e Piquirzinho são orientados de leste para oeste, correndo praticamente paralelos até as confluências. Os três rios cruzam com a rodovia Campo Grande – Cuiabá (BR-163), havendo postos fluviométricos junto às pontes da mesma sobre cada um deles.

No curso médio e inferior destes três contribuintes principais verificam-se as mesmas características já observadas para as sub-bacias: declividades muito pequenas, dificuldades de drenagem, perdas de água para planícies e canais laterais (vazantes e corixos). À jusante da confluência do Itiquira com o Correntes, o rio corre, efetivamente, numa área de Pantanal, o que ocorre a oeste das áreas de influência do empreendimento.

A micro bacia do Ribeirão Ponte de Pedra possui aproximadamente 2.092 km² de território que drena terras dos municípios de Rondonópolis, Pedra Preta e Itiquira, no sudeste do estado do Mato Grosso, e escoar para o Rio Vermelho, que por sua vez é tributário do Rio São Lourenço (MIRANDA, 2005).

O seu percurso na AID, indicada na figura abaixo se inicia em relevo mais plano, sem variações consideráveis de declividade até a confluência com o córrego Anhumas, onde seu leito passa a percorrer relevo mais acidentado, em vale encaixado com afloramentos rochosos.

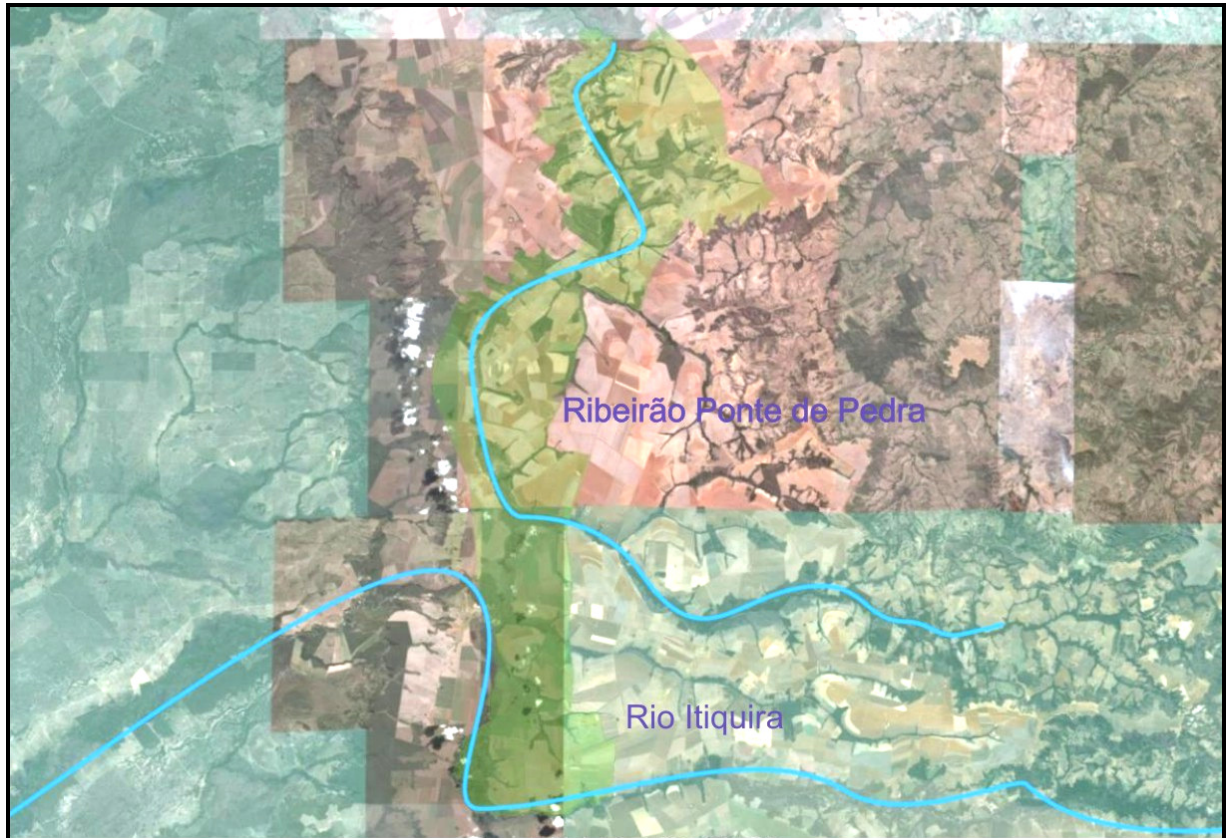


Figura 90 - Principais cursos d'água da AID.

Rede fluviométrica

A carência de registros fluviométricos em quantidade e qualidade nas bacias hidrográficas da Região Norte e Centro-Oeste do território brasileiro é um fato corriqueiro com que se deparam os hidrológicos, ao realizarem estudos envolvendo as quantidades de recursos hídricos de superfície. Os dados e as informações existentes sobre os assuntos aqui abordados concentram-se, basicamente, em três fontes: o Relatório de Caracterização Hidrográfica do Estado de Mato Grosso, elaborado pelo PNDU (PNUD, 1995); o banco de dados do DNAEE (DNAEE, 1995) e do PCBAP (FEMA/IPH, 1996). O projeto de zoneamento ecológico-econômico, elaborado pela SEPLAN em 2006, realizou uma compilação de dados das séries históricas das estações fluviométricas do Mato Grosso, descartando informações de estações que apresentavam imprecisão para os parâmetros analisados.

Para a caracterização do regime hidrológico foram consideradas as estações fluviométricas estabelecidas no rio Itiquira e Ribeirão Ponte de Pedra, em função da importância destes corpos hídricos para a drenagem do território a ser percorrido pela ferrovia, além da localização pertinente aos limites geográficos da área de influência direta. A relação e disposição das estações consideradas no presente diagnóstico são apresentadas na figura e tabela apresentadas a seguir.

Tabela 21 – Rede fluviométrica da AID.

Código	Estação	Rio	Coordenadas UTM	
			E	N
66455000	Ponte de Pedra	Ponte de Pedra	740322	8150483
66520000	Itiquira	Itiquira	803013	8095222
66522000	Itiquira jusante	Itiquira	723454	8108171
66523000	Itiquira barragem	Itiquira	730679	8109014
66524000	Montante BR163	Itiquira	730571	8109938
66525000	BR-163	Itiquira	732165	8104293
66525100	Itiquira montante	Itiquira	732242	8100694

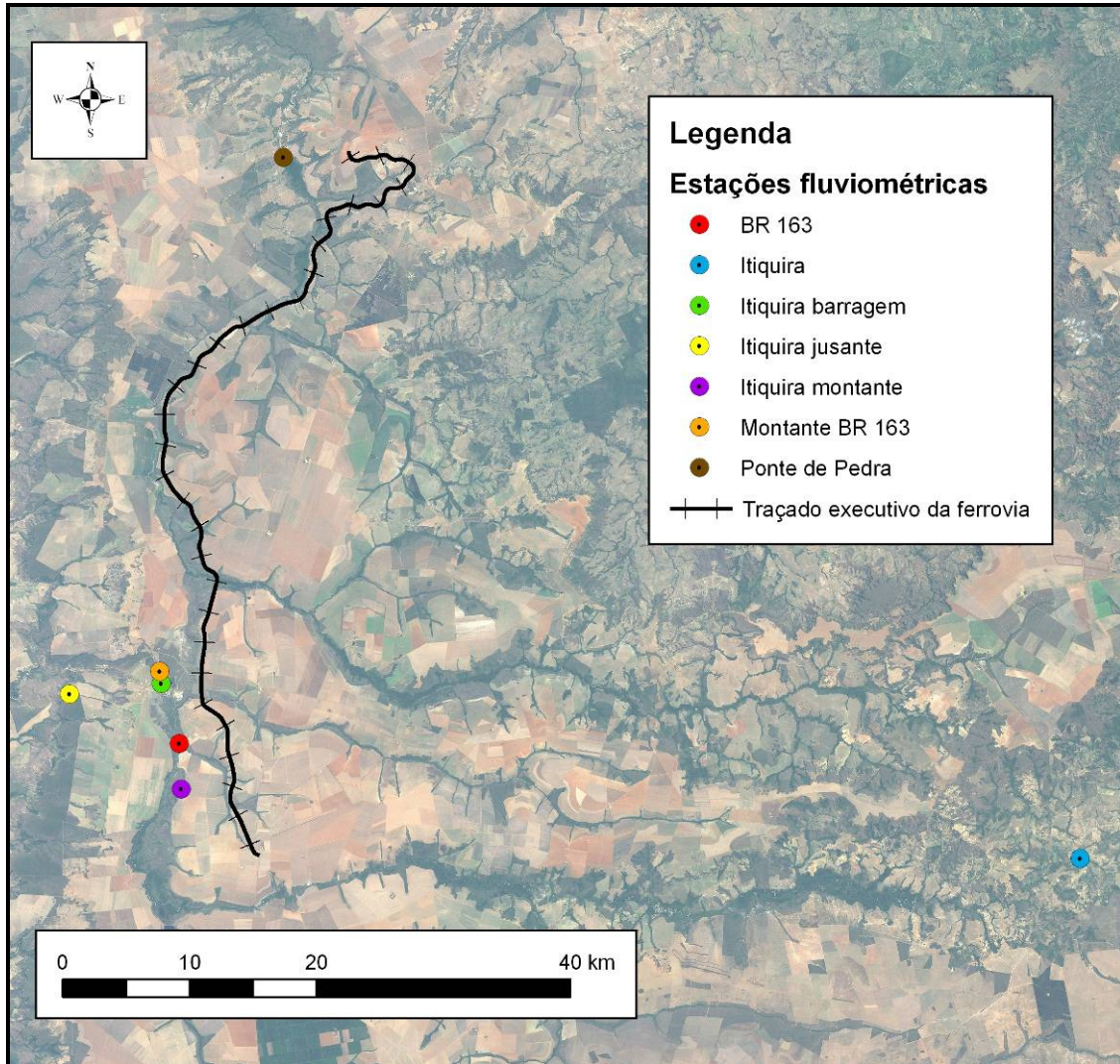


Figura 91 - Indicação da localização das estações fluviométricas em relação ao traçado proposto para a ferrovia.

Em função da má qualidade e da baixa disponibilidade das informações de níveis d'água e de vazões médias diárias, não foi possível a composição de uma base de dados que apresentasse uma uniformidade no que diz respeito à sua extensão e período histórico de dados (SEPLAN, 2006). Os parâmetros observados foram os seguintes:

Vazão mínima, média e máxima a partir de dados sazonais considerando o período mensal;

Vazão mínima $Q_{7,10}$ - Corresponde à vazão mínima anual de 7 dias consecutivos e períodos de recorrência de 10 anos. Foi obtida através da aplicação da distribuição estatística normal, aos resultados das médias móveis de vazões mínimas de 7 dias consecutivos. Os valores das médias móveis anuais foram obtidos ano a ano, tendo por base os valores de vazões médias diárias disponíveis. Este parâmetro é utilizado na estimativa da disponibilidade hídrica de cursos d'água, em situações hidrológicas críticas de estiagem. É normalmente adotado como referência nas análises relacionadas à garantia do suprimento de água, para os diversos usos e nos estudos ambientais associados à preservação da qualidade dos recursos hídricos (SEPLAN, 2006);

Vazões mínimas $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{98\%}$ - Corresponde à vazão mínima garantida respectivamente em 90%, 95% e 98% do tempo. Da mesma forma que $Q_{7,10}$, este parâmetro também retrata a ocorrência de situações hidrológicas críticas de vazões. A obtenção destes parâmetros pressupõe a existência de uma base de dados continua e livre de falhas ao longo do período analisado, condição que reduz ainda mais o número de estações disponíveis para as análises (SEPLAN, 2006).

Vazões máximas associadas aos períodos de recorrência de 2,10, 25, 50 e 100, 500, 1.000 e 2.000 anos - Estes parâmetros foram definidos através da aplicação da distribuição estatística de GUMBEL, tendo como amostra os valores das vazões máximas anuais obtidas em cada ano hidrológico. Estes valores normalmente são utilizados como referência no dimensionamento e verificação das estruturas de drenagem em projetos rodoviários (drenagem superficial, obras de arte correntes, obras de arte especiais), em projetos de barragens (dimensionamento de estruturas de descarga, corta-rios, ensecadeiras), entre outros (SEPLAN/2006).

Das estações identificadas na área de influência direta, não apresentam dados de vazões ou cotas as estações Itiquira jusante (cód. 66522000), Itiquira barragem (cód. 66523000), Montante BR-163 (cód. 66525000), Itiquira montante (cód. 66525100) e Ponte de Pedra (cód. 66455000), que não possuem registros de vazões. Os dados referentes às vazões obtidas através das estações Itiquira (cód. 66520000) e BR-163 (cód. 66525000), para as médias mensais (mínimas e máximas) são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 22 – Dados de vazão para o rio Itiquira disponíveis a partir de duas estações.

Estação	Curso d'água	Código	Área de drenagem (km ²)	Nº de anos	Qmin	Q med	Q max	Q 7,10	Q 98%	Q 95%	Q 90%	Q min	Qmed	Q max
					(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s/km ²)	(m ³ /s/km ²)	(m ³ /s/km ²)
Itiquira	Rio Itiquira	66520000	2872	11	13,40	57,3	476,0	15,21	17,6	21,4	23,7	0,0047	0,0199	0,1657
Estrada BR-163	Rio Itiquira	66525000	5100	15	22,70	75,0	508,0	22,83	25,0	28,7	31,7	0,0045	0,0147	0,0996

Fonte: ZSEE, 2006

A estação BR-163 apresenta resultados de monitoramento de vazões bastante superiores, já que em função de sua localização considera a influência de cursos d'água de maior porte como o Córrego Mangaba e Ribeirão Sozinho, cujo ponto de confluência com o rio Itiquira se dá a montante desta estação. A estação Itiquira situa-se junto à área urbana de Itiquira e registra vazões relativamente inferiores em função de se localizar à montante da outra estação.

Uso da água na área de influência direta

Conforme base de dados disponibilizada pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA/MT) referente ao cadastro de usuários de recursos hídricos, existem 08 captações subterrâneas oficializadas na área de influência direta do empreendimento, e 09 pontos de destinação de efluentes. Não foi identificada qualquer captação de águas superficiais. A localização dos pontos outorgados encontra-se no mapa de usuários de recursos hídricos, anexo a este estudo.

Através de sua locação na base cartográfica do projeto, procedeu-se o levantamento da distância aproximada do ponto cadastrado no sistema à ferrovia, e a relação entre estas áreas quanto ao nível para fundamentar avaliações quanto à drenagem das áreas, sentido de escoamento superficial e dar noções do sentido de escoamento subterrâneo, que comumente se tem relação com os anteriores. Cabe salientar que os pontos registrados no sistema da SEMA quanto a efluentes não coincidem com corpos hídricos, sendo provável que estejam associados ao ponto de geração do efluente, e não de lançamento. Assim, deve-se compreender esta restrição do cadastro na avaliação da proximidade à ferrovia. O essencial, entretanto, é reconhecer que existem agentes pontuais geradores de poluição através de esgotos e efluentes, seja ela hídrica ou de solo.

Tabela 23 – Relação dos usuários de recursos hídricos cadastrados na SEMA-MT para a AID.

ID	Empresa	Distância da ferrovia (km)	Diferença de nível em relação à ferrovia	Latitude	Longitude	Vazão do poço (m ³ /h)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	Prof. (m)	Diâm. (pol)	Vazão expl. (m ³ /h)	Período de exploração (h/d)	Final.
A	ADM DO BRASIL LTDA	0,40	Níveis semelhantes	-17:12:34,9	-54:45:25,4	14,14	12	14,5	72	4	14	8	Outros
B	AERO AGRICOLA BOM FUTURO LTDA	4,00	Mais elevado	-17:05:27,5	-54:45:36,3	-	-	-	-	-	-	-	Indústria
↑ ITIQUIRA/RONDONÓPOLIS ↓													
C	AGROPECUARIA CAVALCA LTDA	5,35	Mais elevado	-	-54:45:14,00	-	-	-	-	-	-	-	Outros
D	MÔNICA ARMAZÉNS GERAIS LTDA - FAZ ST MÔNICA	5,35	Mais elevado	-16:58:59,6	-54:45:12,2	-	-	-	-	-	-	-	Indústria
E	SÉRGIO JOÃO MARCHETTI - FAZENDA SANTA MONICA	5,35	Mais elevado	-16:59:01,0	-54:45:10,8	-	-	-	-	-	-	-	Outros
F	SERGIO JOSÉ ZANCANARO - FAZENDA ZANCANARO	3,75	Mais elevado	-	-54:47:44,24	16,4	79,5	81,5	198	6	16,4	1	Outros
G	AGROPECUARIA MAGGI LTDA - SM2	0,60	Mais elevado	-	-54:39:40,80	5,28	59	61,5	145	6	5,28	24	Abasteci mento
H	AGROPECUARIA MAGGI LTDA	0,60	Mais elevado	-	-54:39:40,80	5,28	590	61,5	88	4	10,56	24	Abasteci mento

Tabela 24 – Relação quanto a geração de efluentes a partir dos cadastros da SEMA-MT.

ID	Empresa	Distância da ferrovia (km)	Latitude	Longitude	Corpo hídrico receptor
A	S. S. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE OLÉO LTDA. - SS ÓLEO VEGETAL	1,45	-17:12:08,7	-54:44:59,7	Cabeceira da Anta/Córrego Confusão -> Rio Itiquira
B	AERO AGRICOLA BOM FUTURO LTDA	4,00	-17:05:27,5	-54:45:36,3	Afluente do Rio Cachoeira ->Rio Cachoeira -> Rio Itiquira
↑ ITIQUIRA/RONDONÓPOLIS ↓					
C	A MONICA ALGODOEIRA - SECAGEM DE GRÃOS	5,35	-16:58:59,00	-54:45:12,00	Afluente do Ponte de Pedra -> Ribeirão Ponte de Pedra
D	AGROPECUARIA CAVALCA LTDA	5,35	-16:58:56,80	-54:45:14,00	Afluente do Ponte de Pedra -> Ribeirão Ponte de Pedra
E	A MONICA ALGODOEIRA - SECAGEM DE GRÃOS	5,35	-15:19:32,20	-57:12:25,50	Afluente do Ponte de Pedra -> Ribeirão Ponte de Pedra
F	A MONICA ALGODOEIRA - SECAGEM DE GRÃOS	5,35	-16:58:59,6	-54:45:12,2	Afluente do Ponte de Pedra -> Ribeirão Ponte de Pedra
G	SÉRGIO JOÃO MARCHETTI - FAZENDA SANTA MONICA	5,35	-16:59:01,0	-54:45:10,8	Afluente do Ponte de Pedra -> Ribeirão Ponte de Pedra
H	SERGIO JOSÉ ZANCANARO E OUTROS - FAZENDA ZANCANARO	3,75	-16:54:25,4	-54:47:48,5	Afluente do Ponte de Pedra -> Ribeirão Ponte de Pedra
I	AILOR CARLOS ANGHINONI E OUTROS (FAZENDA SÃO FRANCISCO, SUINOCULTURA)	1,85	-16:53:53,90	-54:48:51,70	Ribeirão Ponte de Pedra

Hidrografia superficial ADA

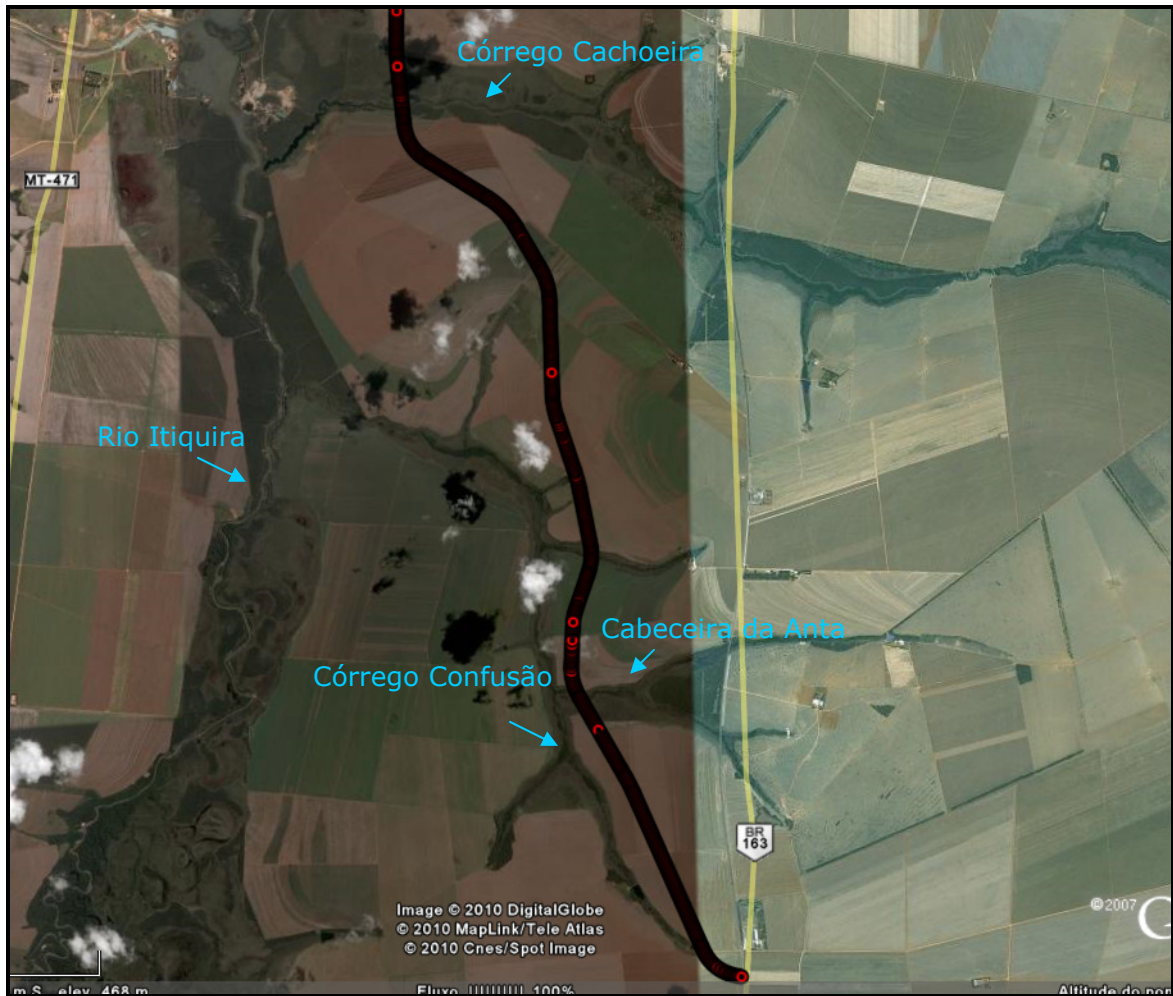


Figura 92 - Indicação do traçado da ferrovia sobre área de drenagem da sub-bacia Itiquira/Correntes e indicação dos principais corpos hídricos afetados.

O território a ser percorrido pela ferrovia no segmento III é drenado pelas nascentes de cursos d' água tributários da margem direita do rio Itiquira, como o Córrego Confusão, cuja nascente sofreu prévia intervenção sendo represada em ponto próximo as estacas de indicação da futura plataforma ferroviária. Apesar de não se constituir em uma alteração de fluxo hídrico natural, por interseção direta do córrego, os projetos de engenharia sugerem a necessidade de aterramento de área de preservação permanente do mesmo, cuja cobertura vegetal está descaracterizada em função do estabelecimento de áreas para cultivo de soja.

Como forma de escoamento de águas pluviais incidentes sobre a plataforma da via e faixa de domínio está prevista a instalação de obra de arte corrente junto à estaca 8821. A vazão de pico (Q_p) estimada é de $2,74 \text{ m}^3/\text{s}$ para tempo de recorrência de 20 anos.



Figura 93 – Aspecto do represamento do córrego confusão.

O traçado da ferrovia segue paralelamente ao leito do Córrego Confusão a uma distância média de 500 m rumo ao ponto de intersecção com curso d'água afluente e diretamente afetado pela ferrovia, denominado Cabeceira da Anta, na estaca 9019+13,7 (UTM E 736192, N 8099534), cuja área de drenagem é estimada em 3.276 ha. Em ambas as bordas deste curso d'água o hidromorfismo do solo é evidente, sendo que esta porção de terreno tende a apresentar aumento do nível da lâmina d'água nas estações do ano em que são registrados índices pluviométricos mais elevados (entre dezembro e fevereiro).. As vazões calculadas por tempo de recorrência de 20, 50 e 100 anos são respectivamente $14,06$; $21,84$ e $29,54 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figura 94 - Aspecto da Cabeceira da Anta.

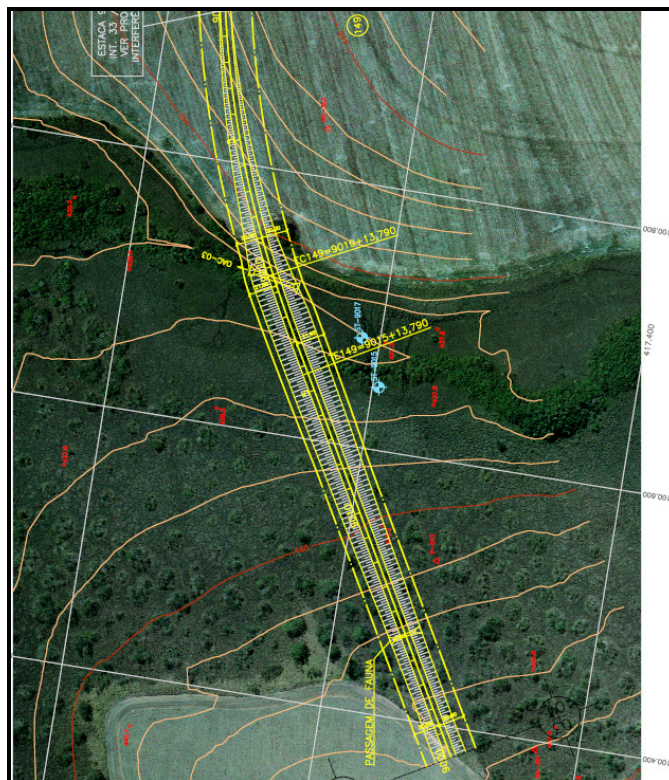


Figura 95 - Traçado da ferrovia e intersecção com a Cabeceira da Anta.

A caracterização precisa do regime hidrológico desta porção do território depende do comportamento do rio Itiquira, o principal corpo hídrico que, mesmo não diretamente afetado pelo traçado proposto para a ferrovia, é o receptor das águas dos cursos d'água mencionados anteriormente. A

estação fluviométrica BR-163, estabelecida à jusante da confluência com o Córrego Confusão, em medição para quatro anos consecutivos da vazão do rio Itiquira, obteve os resultados com periodicidade mensal, apresentados na tabela a seguir (ANA, 2010).

Tabela 25 - Dados mensais de vazão para o Rio Itiquira entre 1978 e 1981.

Data	Vazão máxima (m³/s)	Vazão mínima (m³/s)	Vazão média (m³/s)
Jan-78	489,3502	113,1773	221,5945
Fev-78	187,3277	98,85542	127,959
Mar-78	332,1853	94,74279	165,5884
Abr-78	172,5028	84,19195	117,0121
Mai-78	141,3251	77,90572	93,5679
Jun-78	141,3251	69,5042	84,41483
Jul-78	79,14397	62,67458	68,43829
Ago-78	62,67458	57,24602	58,76881
Set-78	75,45772	28,20333	51,18874
Out-78	97,47509	56,18903	66,20238
Nov-78	103,053	59,38873	76,59447
Dez-78	259,1536	61,56973	107,1924
Jan-79	284,0593	165,3134	214,1903
Fev-79	329,6921	141,3251	191,7622
Mar-79	400,2115	125,3123	195,6363
Abr-79	194,963	98,85542	127,7215
Mai-79	147,9923	86,77284	103,7415
Jun-79	111,7027	75,45772	82,82117
Jul-79	88,0775	68,34208	74,02296
Ago-79	94,74279	61,56973	66,19485
Set-79	174,3234	67,18949	94,27699
Out-79	108,7818	57,24602	72,67667
Nov-79	144,64	59,38873	94,08224
Dez-79	200,7868	63,78898	104,4407
Jan-80	168,8895	92,04829	137,0394
Fev-80	352,46	142,9779	215,0101
Mar-80	263,5992	108,7818	171,3918
Abr-80	224,9149	92,04829	134,2377
Mai-80	136,423	85,47765	96,71299
Jun-80	110,2376	75,45772	81,90861
Jul-80	84,19195	64,91293	72,00266
Ago-80	66,04644	60,47445	62,64942
Set-80	103,053	58,31259	68,44925
Out-80	76,67696	58,31259	60,69427
Nov-80	146,3115	59,38873	79,22466
Dez-80	165,3134	76,67696	109,8424
Jan-81	170,6915	86,77284	120,5862
Fev-81	154,8088	97,47509	122,1817
Mar-81	200,7868	111,7027	145,6873
Abr-81	163,5394	76,67696	90,22205

Data	Vazão máxima (m ³ /s)	Vazão mínima (m ³ /s)	Vazão média (m ³ /s)
Mai-81	97,47509	66,04644	72,55826
Jun-81	117,6575	64,91293	74,69553
Jul-81	105,8986	59,38873	65,3709
Ago-81	67,18949	58,31259	60,30704
Set-81	74,24798	55,14164	57,57095
Out-81	88,0775	58,31259	69,79799
Nov-81	156,5363	61,56973	89,25784
Dez-81	123,7626	77,90572	99,60784

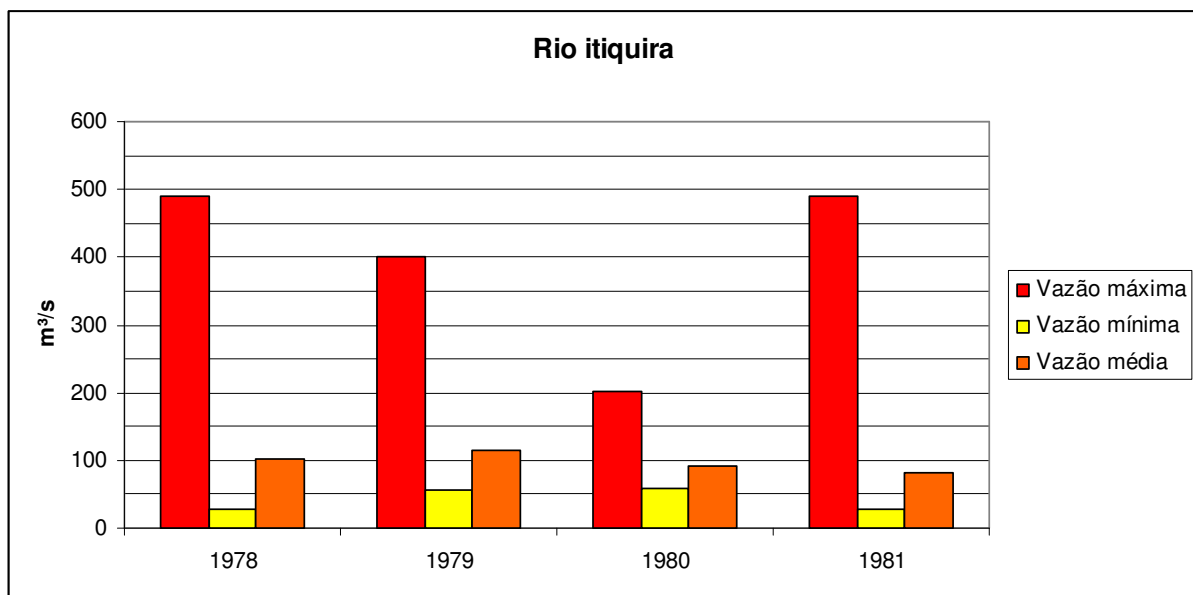


Figura 96 - Comparativo das vazões máximas, mínimas e médias entre os anos amostrados.

Os estudos hidrológicos do rio Itiquira, mostram uma vazão máxima de 1593,2 m³/s para tempo de recorrência de 100 anos.

Tabela 26 - Estudos hidrológicos do rio Itiquira.

Tempo de recorrência	Vazão máxima
2 anos	445,7
10 anos	956,3
20 anos	1.151,4
25 anos	1.213,3
50 anos	1.404,0
100 anos	1.593,2

A porção territorial de transição da sub-bacia Itiquira/Correntes para a sub-bacia São Lourenço, localizada na área diretamente afetada, abrange outro corpo hídrico interceptado pela ferrovia, sem denominação nas

cartas topográficas do Ministério do Exército, cuja característica é semelhante a dos corpos hídricos descritos anteriormente, apresentando área de preservação permanente com hidromorfismo, e periodicamente inundável. De maneira geral, em função da proximidade às nascentes, os corpos hídricos afluentes do Córrego Confusão possuem leito inferior a 10 m de largura, porém apresentam faixas de terreno inundável com variável extensão. Uma obra de arte corrente está prevista no projeto executivo junto à estaca 9119 (UTM E 736433, N 8101463) como forma de escoamento superficial para um leito relativamente estreito de drenagem.

O córrego Cachoeira, interceptado pelo traçado da ferrovia junto à estaca 9485 (UTM E 733889, N 8107883), é o maior corpo hídrico diretamente afetado pertencente à sub-bacia do rio Itiquira e marca a faixa de transição para a área de contribuição da bacia do São Lourenço ao norte. É um tributário da margem direita do rio Itiquira, com área de drenagem de 27.932,82 ha, nascente localizada a leste do local previsto para a passagem da ferrovia, a uma altitude de 623 m, com extensão aproximada de 45,2 km até sua foz, localizada a 417 m de altitude.



Figura 97 - Aspecto do córrego Cachoeira.

Em função de o córrego Cachoeira possuir um leito bem definido e uma vazão mais significativa de água, devido à proximidade de sua foz, no local de encontro com a ferrovia está prevista a primeira obra de arte especial, instalando-se uma ponte como forma de transposição. Desta maneira minimizam-se alterações em relação ao fluxo hídrico, porém deve-se considerar a extensão da base do aterro sobre área úmida. A definição pela utilização de uma OAE (obra de arte especial) leva em consideração a vazão máxima em elevado tempo de recorrência (100 anos), que para o córrego Cachoeira foi de 120,80 m³/s e uma cota máxima, ou seja, o nível d'água a partir de uma precipitação de forte intensidade, de 414,80 m.

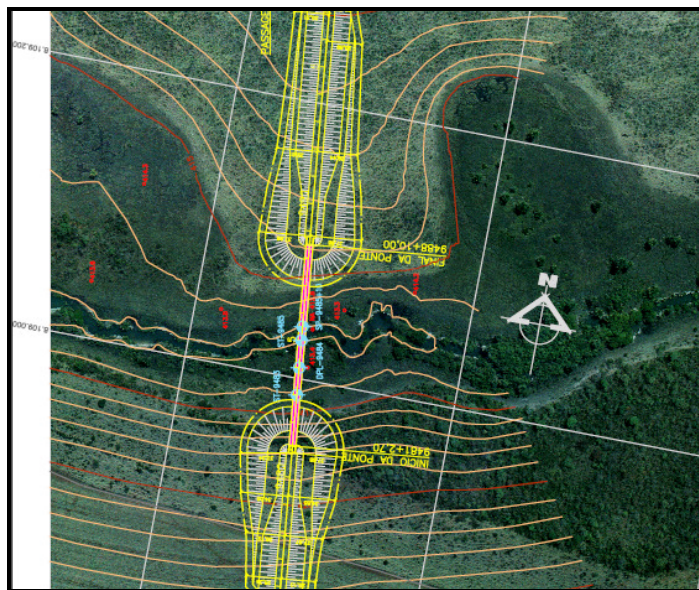


Figura 98- Indicação da travessia sobre o córrego Cachoeira.

Os dados componentes do hidrograma, considerando eventos críticos com variadas intensidades de precipitação, permitem a estimativa da curva de descarga do córrego Cachoeira, baseada nas variações da vazão e nível d'água correspondente. Neste caso a vazão máxima obtida é de 167,74 m³/s para um nível de 7,5 m de altura e velocidade de 0,50 m/s.

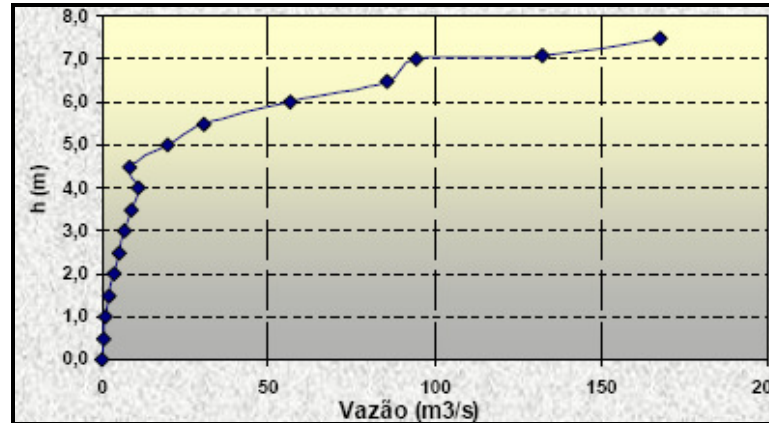


Figura 99 - Gráfico da curva de descarga do córrego Cachoeira.

A área de drenagem do Ribeirão Ponte de Pedra abrange a maior porção do território total percorrido pelo segmento III. O Ribeirão Ponte de Pedra é meândrico no médio-curso à montante, e subparalelo à jusante, com sentido de fluxo do leste para oeste até os limites da serra de São Jerônimo (parte central da bacia) e daí para norte até o rio Vermelho (MIRANDA, 2005). Até o encontro com o Ribeirão Ponte de Pedra o traçado da ferrovia margeia uma extensa área úmida sem interferência direta com a mesma.

A estaca 9975 (coordenadas UTM 735010 E 8117496 N, datum horizontal SAD69, zona 21K) corresponde ao primeiro ponto de intersecção com o Ribeirão Ponte de Pedra, após passagem sobre faixa de solo hidromórfico nas margens deste corpo hídrico. A mata ciliar nesta área apresenta-se descaracterizada em relação a pontos à montante.

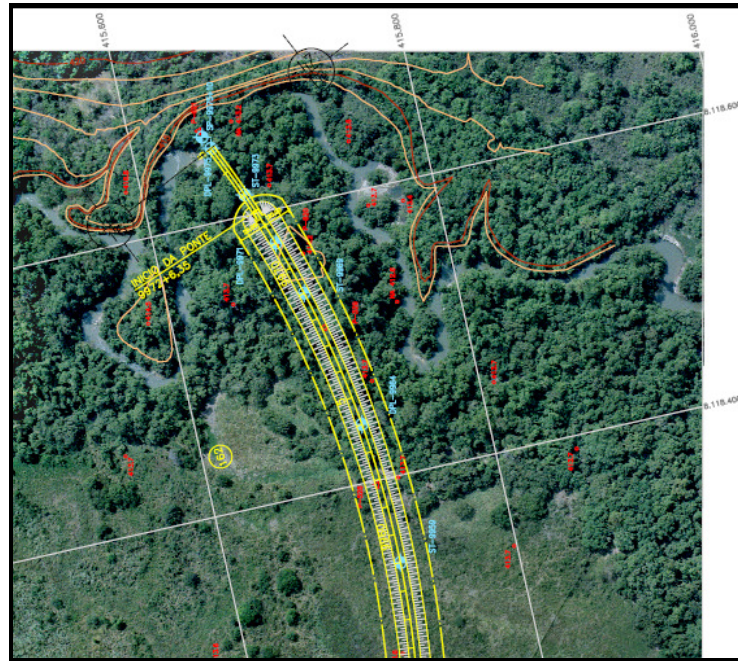


Figura 100 - Passagem sobre o Ribeirão Ponte de Pedra.

A interferência neste caso corresponde a uma obra de arte especial compatível com o regime hidrológico e situações críticas de precipitação. Considerando um tempo de recorrência de 100 anos, comumente utilizado em obras de arte especiais, a vazão máxima obtida para um evento crítico, de $414 \text{ m}^3/\text{s}$, é a mais elevada após o rio Itiquira.

De fato, o ribeirão Ponte de Pedra, além de apresentar um leito bem definido, percorre terreno com topografia mais acidentada entre afloramentos rochosos, recebendo águas de tributários importantes para a bacia, como o córrego Anhumas, da Lagoa e Buriti. A cota máxima em cheia, para este ponto, é de 415,409 m. Os dados referentes à curva de descarga apontam uma vazão máxima de $464,717 \text{ m}^3/\text{s}$ para um nível de 4,5 m e velocidade $2,362 \text{ m/s}$.

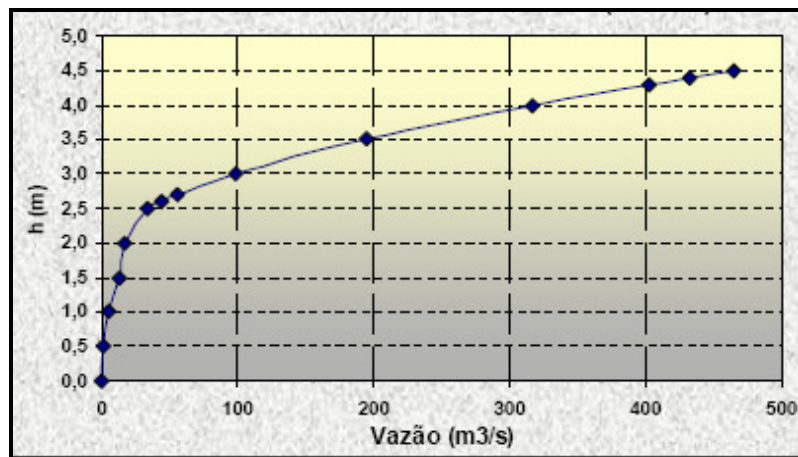


Figura 101 - Gráfico da curva de descarga do Ribeirão Ponte de Pedra.

A estação fluviométrica 66455000, sobre o Ribeirão Ponte de Pedra, realizou monitoramento mais recente, entre os anos de 2003 e 2006, com resultados mensais para vazão máxima, mínima e média.

Tabela 27 - Dados mensais de vazão para o Ribeirão Ponte de Pedra entre 2003 e 2006.

Data	Vazão máxima (m³/s)	Vazão mínima (m³/s)	Vazão média (m³/s)
Ago-03	12,86275	10,82775	11,80871
Set-03	17,05433	10,82775	12,97219
Out-03	23,22106	10,1597	15,64643
Nov-03	24,3332	11,83967	15,04908
Dez-03	53,43803	14,93976	29,09287
Jan-04	28,08621	21,01727	24,1574
Fev-04	36,56393	25,07826	30,30094
Mar-04	30,3697	25,07826	27,13773
Abr-04	24,70537	19,20291	22,40879
Mai-04	21,38261	14,59088	17,16773
Jun-04	16,34554	12,86275	14,15606
Jul-04	20,65274	11,50109	15,80575
Ago-04	11,50109	8,840555	10,27037
Set-04	8,840555	7,546088	8,040406
Out-04	19,20291	7,226674	13,28563
Nov-04	19,20291	10,82775	14,43798
Dez-04	27,70787	15,64064	20,03204
Jan-05	41,30055	21,38261	29,39585
Fev-05	39,31805	23,22106	30,57269
Mar-05	25,07826	14,24306	19,78694
Abr-05	24,70537	11,83967	15,2521
Mai-05	14,59088	9,827744	11,46859
Jun-05	11,50109	8,840555	9,665437
Jul-05	8,840555	7,226674	8,139455
Ago-05	9,497209	5,350069	6,762552

Data	Vazão máxima (m ³ /s)	Vazão mínima (m ³ /s)	Vazão média (m ³ /s)
Set-05	6,909049	3,555017	6,016898
Out-05	20,65274	2,696591	11,19934
Nov-05	19,5641	2,696591	15,99737
Dez-05	36,9558	26,57681	32,5504
Jan-06	57,56786	22,85184	36,25381
Fev-06	44,49775	22,11567	33,60795
Mar-06	84,82745	36,9558	52,91888
Abr-06	46,91514	29,98755	39,80128
Mai-06	28,84484	22,11567	25,41233
Jun-06	23,59104	18,48313	20,57063
Jul-06	24,3332	15,64064	18,9862

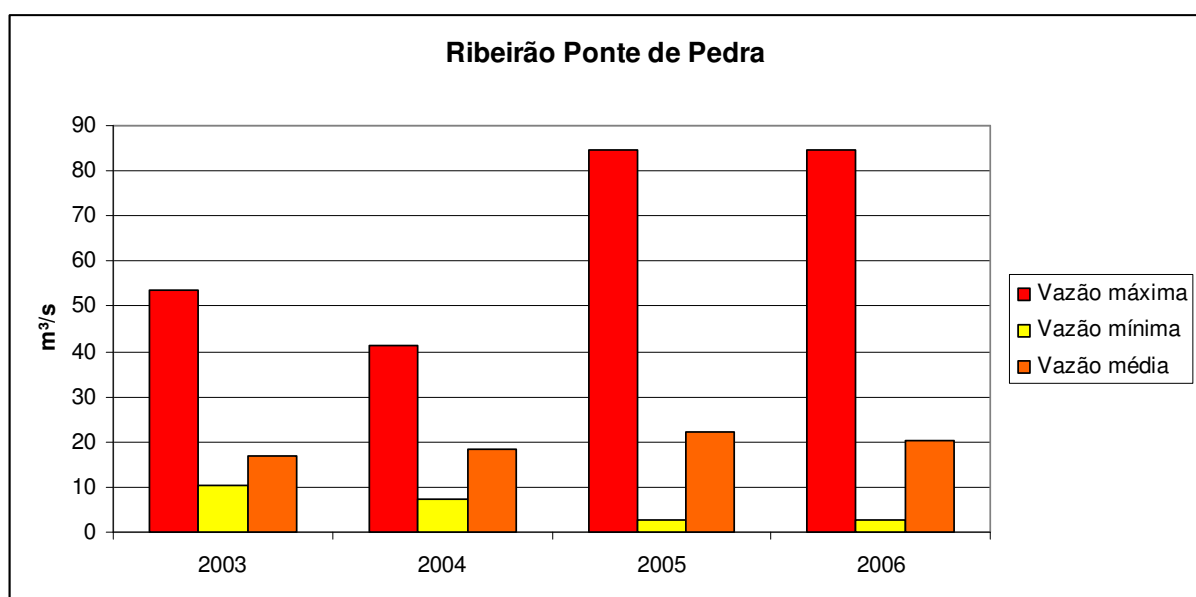


Figura 102 - Comparativo das vazões máximas, mínimas e médias entre os anos amostrados.

Os dados de vazão amostrados entre agosto de 2003 e julho de 2006, nesta estação, confirmam que as vazões máximas obtidas entre os meses chuvosos (dezembro a fevereiro) apresentaram pequenas variações, exceto no ano de 2006, em que há evento incomum do mês de março, onde o monitoramento atestou uma vazão máxima de 84,82 m³/s. De acordo com o boletim de informações climáticas (CPTEC, INPE e INMET) o mês de março também foi caracterizado por altas temperaturas e fortes pancadas de chuva no período da tarde e noite em grande parte da faixa central do país. A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), associada à formação de linhas de

instabilidade no norte do Brasil, foram os principais sistemas responsáveis pelas chuvas mais intensas, observadas nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil, neste período. Os totais de chuva excederam a média histórica em grande parte do Mato Grosso do Sul, no sul do Mato Grosso e em algumas áreas de Goiás (CPTEC, INPE e INMET, 2006).

Por cerca de 24,4 km o traçado da ferrovia segue em paralelo ao leito do Ribeirão Ponte de Pedra até uma segunda e uma terceira interferência sobre e mesmo rio, em região onde predominam extensos talhões de cultivo de soja. Neste trecho são diretamente afetados pelo traçado alguns cursos d'água tributários da margem direita do Ribeirão, intermitentes ou que não formaram uma caixa bem definida de escoamento. Para estes casos foram dimensionadas obras de arte correntes, como bueiros, compatíveis com a vazão máxima em eventos especiais para tempo de recorrência de 20 anos, segundo critérios estabelecidos no projeto de engenharia.



Figura 103 - Aspecto do Ribeirão Ponte de Pedra após confluência com o córrego Anhumas.

Apesar da relativa baixa vazão de alguns destes cursos d'água e afloramentos, o acréscimo de volume resultante de precipitação efetiva tende a ser mais significativo em função da descaracterização da

cobertura vegetal do entorno das áreas de preservação permanente. A alteração de fluxos hídricos naturais através de pequenos represamentos é uma prática comum das propriedades rurais mais próximas às nascentes constituindo um fator impactante no regime hídrico, pois dentre outros fatores altera a superfície natural de escoamento.

Próximo à confluência com o córrego Anhumas, o ribeirão Ponte de Pedra é interceptado pela ferrovia em duas localidades, com distância de aproximadamente 1,9 km entre si, em função de um desvio natural de seu leito para direção leste, para posterior retomada de seu curso ao norte, conforme a figura a seguir.

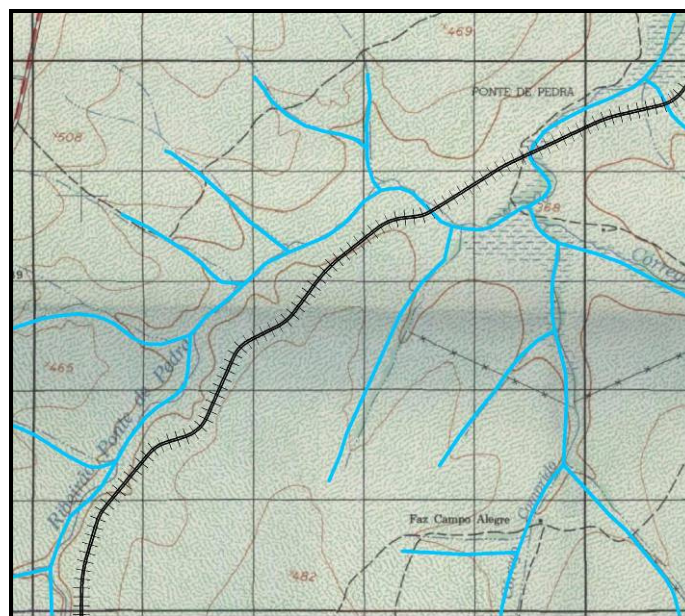


Figura 104 - Indicação da variação do leito do Ribeirão Ponte de Pedra e os pontos de intersecção com o traçado da ferrovia.

Após este ponto a ferrovia segue rumo ao córrego da Lagoa afluente da margem direita do médio ribeirão Ponte de Pedra, com intersecção junto à estaca 11715+05 (coordenadas UTM 743655E, 8144169 N). O córrego da Lagoa possui um desnível aproximado de 55 m desde sua nascente, próxima à BR-163, até a sua foz, drenando área com uso do solo

predominante de pastagem sobre relevo levemente ondulado. O entorno das margens de seu leito apresenta-se descaracterizado em seu curso médio, porém à jusante e à montante possui faixas contínuas e de largura variável formada por solo hidromórfico e mata de galeria inundável junto ao leito.



Figura 105 - Aspecto do córrego da Lagoa.

Outro importante corpo hídrico da bacia do Ribeirão Ponte de Pedra, diretamente afetado pelo traçado da ferrovia, é o córrego Buriti, cuja bacia de drenagem, localizada à margem direita do ribeirão, possui área de 56,25 km², comprimento axial de 12,50 km, largura média de 4,5 km, perímetro de 35 km, desnível de 133,34 m, declividade média de 4,4 % e densidade de drenagem da ordem de 0,31 km/km². O padrão de drenagem é sub-paralelo e seu curso é classificado como de segunda ordem (MIRANDA, 2005).

O córrego Buriti percorre relevo levemente ondulado, com alguns afloramentos rochosos, apresentando aspecto de lajeado em seu leito. Seu entorno é composto basicamente por mata ciliar e faixas de largura variável formadas por campo sujo úmido, com maior conservação em seu

médio curso e em porção à jusante. A característica de solo arenoso nas margens infere maior suscetibilidade a assoreamento.



Figura 106 - Aspecto do córrego Buriti.

Tabela 28 – Relação dos corpos hídricos da ADA e dados para dimensionamento de obras de drenagem.

Corpo hídrico	Estaca de intersecção	A (ha)	L (m)	H (m)	i (%)	tc (min)	I (mm/min)					Qc (m3/s)			
							TR (anos)					TR (anos)			
							2,50	10,00	20,00	50,00	100,00	10,00	20,00	50,00	100,00
Cabeceira da anta	9019+10	3.276,00	11.360,00	80	0,7	338,61	0,28	0,32	0,37	0,41		14,06	21,84	29,54	
Afluente do córrego confusão	9119+00	784,00	4.134,00	55	1,3	140,62	0,56	0,63	0,73	0,81	11,01	12,30	14,24	15,92	
Córrego Cachoeira	9485+00	27.932,82	49.249,68	255	0,5	988,07	0,12	0,13	0,16	0,17		87,30	106,40	120,80	
Córrego Ponte de Pedra I	9975+00	95.851,61	87.216,70	269	0,3	1967,03	0,07	0,08	0,09	0,10		299,60	365,30	414,50	
Afluente do Ponte de Pedra	10185+00	3.300,46	10.425,00	105	1,0	289,23	0,32	0,36	0,42	0,46		14,19	22,01	29,73	
Afluente do Ponte de Pedra	10287+10	813,77	4.774,00	63	1,3	146,36	0,55	0,61	0,71	0,79	11,09	12,39	14,34	16,03	
Afluente do Ponte de Pedra	10589+00	1.483,00	5.294,52	83	1,6	164,63	0,50	0,56	0,64	0,72		6,64	10,22	13,79	
Afluente do Ponte de Pedra Intermitente	10799+00	554,57	3.930,00	86	2,2	101,66	0,72	0,80	0,93	1,03	9,92	11,08	12,83	14,34	
Afluente do Ponte de Pedra	10888+10	336,01	2.496,00	72	2,9	71,52	0,92	1,03	1,19	1,33	7,74	8,64	10,01	11,18	
Afluente do Ponte de pedra	11023+10	145,02	832,39	50	6,0	33,37	1,52	1,70	1,97	2,20	5,51	6,15	7,13	7,96	
Córrego Ponte de Pedra II	11203+00	124.111,38	118.203,16	313	0,3	2258,82	0,06	0,07	0,08	0,09		387,90	473,00	536,70	
Córrego Ponte de Pedra III	11296+00	149.549,24	121.923,83	314	0,3	2403,61	0,06	0,07	0,08	0,08		467,40	569,90	646,70	
Afluente do Ponte de Pedra	11408+10	227,85	2.507,00	68	2,7	65,56	0,98	1,09	1,27	1,41	5,57	6,23	7,21	8,06	
Afluente do Ponte de Pedra	11435+10	289,66	2.782,00	68	2,4	75,41	0,89	0,99	1,15	1,28	6,43	7,18	8,31	9,29	
Afluente do Ponte de Pedra	11463+07	14,74	703,00	35	5,0	17,47	2,16	2,42	2,80	3,13	0,80	0,89	1,03	1,15	
Afluente do Ponte de Pedra	11471+00	109,23	1.110,00	67	6,0	32,46	1,54	1,73	2,00	2,23	4,22	4,71	5,46	6,10	
Afluente do Ponte de pedra intermitente	11531+07	56,66	820,00	55	6,7	24,01	1,84	2,05	2,38	2,65	2,60	2,91	3,36	3,76	
Afluente do Ponte de pedra nascente	11579+05	74,85	907,53	54	6,0	27,84	1,69	1,89	2,19	2,44	3,16	3,53	4,09	4,57	
Córrego da Lagoa	11715+05	3.626,86	10.061,00	140	1,4	258,22	0,35	0,39	0,45	0,51		17,24	27,01	36,91	
Afluente do cór. da Lagoa	11768+00	251,34	2.004,32	64	3,2	60,32	1,04	1,16	1,34	1,50	6,51	7,28	8,42	9,41	
Afluente do córrego da Lagoa intermitente	11943+13	88,73	1.180,60	68	5,8	31,30	1,58	1,76	2,04	2,28	3,50	3,91	4,53	5,06	
Afluente do córrego da Lagoa intermitente	11966+00	53,26	1.619,00	55	3,4	35,42	1,47	1,64	1,90	2,12	1,95	2,18	2,52	2,82	
Córrego Buriti	12050+10	2.533,49	8.274,00	120	1,5	216,91	0,40	0,45	0,52	0,58		12,68	19,73	26,87	
Afluente do córrego Buriti	12178+00	165,69	1.717,27	69	4,0	47,21	1,22	1,36	1,58	1,77	5,06	5,65	6,54	7,31	
Afluente do córrego Buriti	12259+00	268,54	1.376,80	57	4,1	51,69	1,15	1,29	1,49	1,66	7,72	8,63	9,99	11,16	
Afluente do córrego Buriti	12387+00	156,51	1.652,70	49	3,0	51,67	1,15	1,29	1,49	1,66	4,50	5,03	5,82	6,51	

5.1.6.2. Qualidade das águas superficiais

O diagnóstico socioeconômico-ecológico do estado do Mato Grosso, elaborado pela Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN, 2006), apresenta compilação de informações acerca da qualidade dos recursos hídricos das sub-bacias, embasada em levantamento específico realizado no ano de 1997. Os demais dados comparativos para avaliação da qualidade das águas superficiais da área de influência direta concentram-se, basicamente, em quatro estudos publicados no ano de 1995: o relatório de caracterização hidrográfica do Estado de Mato Grosso, elaborado pelo PNUD (1995); os relatórios das campanhas de amostragem da qualidade da água, realizados pela FEMA, no mesmo ano, para as bacias do Alto Paraguai, do rio das Mortes e do rio Teles Pires (FEMA, 1995).

No ano de 1997 foram realizadas duas campanhas de monitoramento, sendo a primeira de março a abril de 1997, e a segunda de agosto a outubro de 1997. Elas buscaram representar, respectivamente, o período chuvoso e o período seco do Estado. Essas campanhas primaram por atender rigorosamente aos prazos necessários entre as coletas e a entrada das amostras no laboratório e o seu posterior processamento, mesmo em se tratando de pontos longínquos, com péssimas condições de acesso e desprovidos de infra-estrutura de apoio.

Os dados foram agregados por tipos de redes e os comentários foram realizados em cada uma delas, salientando os parâmetros que se mostraram mais representativos, sempre referidos aos padrões da classe 2, visto que os rios do estado estão enquadrados nessa classe, de acordo com a Resolução Conama 20/86, legislação vigente quando da ocasião das avaliações (1997).

Dentre as redes de monitoramento da qualidade da água distribuídas ao longo do território do Mato Grosso, apresentadas no diagnóstico socioeconômico-ecológico, destacam-se duas localidades de interesse para a área de influência da ferrovia, apresentadas na tabela a seguir. Ambos os pontos amostrados foram incluídos na 1ª campanha (março a abril de 1997) e 2ª campanha (agosto a outubro de 1997), abrangendo a sazonalidade climática para análise da diferença de resultados.

Tabela 29 - Redes de monitoramento da qualidade da água e de interesse para a área de influência da ferrovia (SEPLAN).

Sub-bacia	Curso d'água	Ponto de amostragem	Coordenadas		Posto fluviométrico		Parâmetros indicadores analisados
			Lat	Lon	CNEC	DAEE	
São Lourenço	Rio Vermelho	PR-14	16°28'00"	54°56'30"	F-132	66525000	IQA, mineração e agricultura.
Itiquira / Correntes	Rio Itiquira	PR-12	17°14'30"	54°45'00"	--	--	IQA, mineração e agricultura.






Fonte: CNEC, 2000

Os critérios e métodos para coleta e análise das amostras d'água adotados pela equipe técnica participante no DSEE como tipo de acondicionamento, formas de preservação da amostra, volume de amostra, prazo requerido para análise, métodos de detecção para cada um dos parâmetros indicadores definidos no item anterior, foram compatíveis aos prescritos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA/AWWA/WPCF)", no "Guia Técnico de Coleta de Amostras de Água (CETESB)" e nas normas de análise da ABNT (SEPLAN, 1996).

Os parâmetros indicadores analisados nas redes de monitoramento estabelecidas sobre o Rio Vermelho (PR-14) e Rio Itiquira (PR-12) consideraram resultados referentes ao Índice de Qualidade da Água (IQA), mineração e agricultura, que de certa forma refletem as características de uso do solo da área de influência, onde predomina a atividade agrícola, com a presença de empreendimentos de mineração.

Visando sintetizar os dados de qualidade das águas, a CETESB adotou em 1974 e a FEMA em 1995 o IQA - Índice de Qualidade das Águas, adaptado do índice desenvolvido pela National Sanitation Foundation, em 1970, nos Estados Unidos. Este índice incorpora 9 parâmetros que foram escolhidos pelos diferentes especialistas que o desenvolveram, como sendo os mais relevantes para serem incluídos na avaliação das águas destinadas ao abastecimento público. Ele é determinado pelo produto ponderado dos resultados obtidos para os parâmetros temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez, de forma que a qualidade da água bruta pode ser classificada de acordo com as faixas de valores desse índice, da seguinte forma:

Tabela 30 - Indicação das faixas de valores para índice de qualidade da água (IQA).

	Qualidade ÓTIMA - IQA 80 a 100 ;
	Qualidade BOA - IQA 52 a 79 ;
	Qualidade ACEITÁVEL - IQA 37 a 51 ;
	Qualidade RUIM - IQA 20 a 36 e
	Qualidade PÉSSIMA - IQA 0 a 19 .

Considerando todos os pontos amostrados nessa bacia, foi observado que os valores para o índice IQA variaram de boa qualidade (inclusive nas amostras de interesse sobre o rio vermelho PR-14 e rio itiquira PR-12) a ótima, entretanto este índice não é absoluto para o entendimento completo da qualidade da água. Os resultados apresentados na tabela a seguir evidenciam a diferença dos valores obtidos para determinados parâmetros na 1ª campanha, relacionados a alterações decorrentes do aumento considerável nos índices pluviométricos. Esta alteração é observada nos parâmetros de turbidez, condutividade e sólidos em suspensão, este último com alteração significativa que pode ser atribuída

à incidência de chuvas sobre áreas instáveis devido à exposição do solo, com carreamento de partículas de solo para o leito dos cursos d'água.

Tabela 31 - Resultados de índice de qualidade da água (IQA) obtido após duas campanhas de monitoramento.

Parâmetros indicadores	Resolução Conama 20/86	PR-12 Laudo nº		PR-14 Laudo nº	
		43902- 2 1ª Camp.	15 2ª Camp.	44234-2 1ª Camp.	16 2ª Camp.
Acidez (mg/l)	-	6,00		8,00	
Alcalinidade Total (mg/l)	-	9,00	7	22,00	10
Coliformes Fecais min. (NMP/100 ml)	1000	ND		1200,00	
Coliformes Fecais máx. (NMP/100 ml)	1000	3000,00	90	23000	10
Condutividade Elét. Especifica (uS/cm)	-	27,00	10	40,00	180
Cor (mg Pt/L)	75	320,00	31	866,00	176
Coliformes Totais min. (NMP/100 ml)	5000	1.500		4.600.000	
Coliformes Totais máx. (NMP/100 ml)	5000	4.300	190	4.600.000	220
DBO (mg/l)	5,0	< 2	6,1	< 2	8,8
DQO (mg/l)	-	< 5		< 5	
Fósforo Orgânico (mg/l)	-	ND	0,053	ND	0,069
Fósforo Total (mg/l)	0,025	ND	0,333	ND	0,084
Nitrogênio Amoniacal (mg/l)	0,02	ND	0,002	ND	<0,001
Nitrogênio Kjeldahl Total (mg/l)	-	ND	0,702	ND	0,496
Nitrogênio Nitrato (mg/l)	10	0,08	0,015	ND	0,060
Nitrogênio Nitrito (mg/l)	1,0	ND	0,062	ND	0,087
Nitrogênio Orgânico (mg/l)	-	ND	0,623	ND	0,346
Nitrogênio Total (mg/l)	-		0,702		0,494
Ortofosfato Solúvel (mg/l)	-	ND	0,275	ND	0,015
Oxigênio Dissolvido (OD)	5,0	5,70	5,8	6,36	5,8
Oxigênios de Dissolvidos (mg/l)	-		6,6		7,4
pH (campo)	6,0 a 9,0	6,24	6,55	5,99	6,3
pH (lab.)	-	6,64	6,9		7,06
Sólidos Totais (mg/l)	-	104,00	84	104,00	86
Sólidos em Suspensão Totais (mg/l)	-	40,00	18	10,00	10
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/l)	500	64,00	66	94,00	76
Temperatura amostra	-	25,00	26,00	26,00	26,00
Temperatura ar	-	32,00	33,00	27,00	28,00
Transparência Água (m)	-		0,6		0,4
Turbidez (UNT)	100	49,00	11	155,00	64
Índice de IQA (CETESB)	-	65,00	71	58,00	69,4

OBS.: ND = Não Detectado

Os valores em branco indicam que não houve registro do dado

1ª campanha de março a abril de

2ª campanha de agosto a outubro de 1997

Fonte: CNEC, 2000

De acordo com Silva *et al.*, (2005) o efeito da cobertura do solo sobre as perdas de água e solo pode ser explicado pela ação que a cobertura vegetal tem em dissipar a energia cinética do impacto direto das gotas da chuva sobre a superfície, diminuindo a desagregação inicial das partículas de solo e, conseqüentemente, a concentração de sedimentos na enxurrada; além disso, a cobertura do solo representa um obstáculo mecânico ao livre escoamento superficial da água, ocasionando diminuição da velocidade e da capacidade de desagregação e transporte de sedimentos. Toledo & Niconella (2002), avaliando o índice de qualidade de água em microbacia sob diferentes usos, verificaram influências das áreas agricultáveis, componente paisagístico da AID da ferrovia, na contribuição com sedimentos.

A redução, mesmo que não significativa no valor de OD obtido na 1ª campanha, em ponto de amostragem junto ao rio Itiquira (PR-12) pode estar relacionada a um maior aporte de matéria orgânica com aumento da decomposição aeróbica e, em consequência, diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água.

Em menor escala alguns parâmetros influenciados pela incidência de chuvas apresentaram pequena variação, como pH e temperatura da água. Para ambos os pontos de amostragem o valor obtido para turbidez na campanha de período chuvoso sofreu aumento considerável, principalmente no rio Vermelho, cuja turbidez acentuada é uma característica peculiar, independente da influência da ação das chuvas com deposição de sedimentos. Na campanha referente ao período chuvoso o ponto sobre o Rio Vermelho (PR-14) apresentou valor acima do limite de 100 UNT estabelecido na resolução Conama 20/86.

Agricultura

Devido à intensa atividade agrícola característica do planalto mato-grossense a análise de grupo agricultura, assim denominado no diagnóstico socioeconômico-ecológico, teve como principal objetivo avaliar o comprometimento das águas superficiais decorrentes do uso intensivo do solo para cultivo de soja e outras culturas temporárias. Os resultados das campanhas de monitoramento nas estações PR-12 e PR-14 são apresentados na tabela a seguir. Os valores dos parâmetros obtidos para os dois pontos de amostragem de interesse para a área de influência seguem a mesma tendência das demais análises na sub-bacia Paraguai, que apresentam todos os metais abaixo do limite de detecção do método utilizado na 1ª campanha.

Tabela 32 - Resultado das análises do grupo agricultura.

Parâmetros indicadores	Resolução Conama 20/86	PR-12		PR-14	
		Laudo nº 43902-2		Laudo nº 266	
		1ª Camp.	2ª Camp.	1ª Camp.	2ª Camp.
Arsênio (mg/L)	0,5	ND	<0,030	ND	<0,030
Cádmio (mg/L)	0,001	ND	<0,005	ND	<0,005
Carbonatos (mg/L)	--	7	--	5	--
Chumbo (mg/L)	0,03	ND	<0,050	ND	<0,050
Cobre (mg/L)	0,02	ND	<0,010	ND	<0,010
Manganês total (mg/L)	0,1	ND	<0,015	0,04	<0,015
Níquel (mg/L)	0,025	ND	<0,020	ND	<0,020
Organoclorados totais (mg/L)	--	ND	--	ND	--
Fosforados e carbamatos totais (mg/L)	--	ND	--	ND	--
Zinco (mg/L)	0,18	0,07	0,043	ND	0,064

OBS.: ND = Não Detectado

Os valores em branco indicam que não houve registro do dado

1ª campanha de março a abril de 1997

2ª campanha de agosto a outubro de 1997

Fonte: CNEC, 2000

Mineração

De forma geral, todos os pontos da sub-bacia Paraguai do grupo de mineração possuem um ou dois parâmetros que ultrapassavam o limite

estabelecido para rios de classe 2 pela Resolução Conama 20/86. Para o ponto amostral sobre o rio Vermelho foram registrados valores acima do estabelecido na resolução para determinados parâmetros, como o alumínio, cujo limite de 0,1 mg/L foi superado tanto na primeira como na segunda campanha, além do ferro solúvel, cujos valores registrados estiveram acima do limite de 0,3 mg/L, tanto no período seco como no chuvoso.

O parâmetro ferro solúvel avaliado em ponto de amostragem sobre o rio Itiquira (PR-12) apresentou valor de 0,42 mg/L em medição correspondente à primeira campanha, portanto, considerado acima do padrão permitido.

Tabela 33 - Resultados das análises do grupo mineração.

Parâmetros indicadores	Resolução Conama 20/86	PR-12		PR-14	
		Laudo nº		Laudo nº	
		43902- 2 1ª Camp.	78 2ª Camp.	44234- 2 1ª Camp.	80 2ª Camp.
Alcalinidade total (mg/L)	--	12	7	13	10
Alumínio total (mg/L)	0,1	ND	<0,10	2,5	0,198
Berílio (mg/L)	0,1	ND	<0,050	ND	<0,050
Chumbo (mg/L)	0,03	ND	<0,050	ND	<0,050
Cobre (mg/L)	0,2	ND	<0,010	ND	<0,010
Dureza total	--	8	40	8	58
Estanho (mg/L)	2	ND	0,50	ND	<0,50
Ferro solúvel (mg/L)	0,3	0,42	0,15	0,39	0,32
Ferro total (mg/L)	--	1,90	0,224	6,00	0,129
Manganês total (mg/L)	0,1	ND	<0,015	ND	<0,015
Mercúrio (ug/L)	0,2	ND	0,22	ND	0,41
Óleos e graxas (mg/L)	ausente	2	15,4	13	2
Prata (mg/L)	0,01	ND	<0,010	ND	<0,010
Sulfato (mg/L)	250	2	1335,0	2	4,23
Zinco (mg/L)	0,18	0,07	0,043	ND	0,064

OBS.: ND = Não Detectado

Os valores em branco indicam que não houve registro do dado

1ª campanha de março a abril de 1997

2ª campanha de agosto a outubro de 1997

Valores acima do estabelecido em legislação.

Fonte: CNEC, 2000

Outra fonte de dados relativos à qualidade das águas superficiais da região provém do monitoramento realizado pela UHE Itiquira, que contempla análises das águas superficiais do rio Itiquira (E1), em pontos à montante e à jusante do reservatório da usina, à oeste do traçado pretendido para o segmento III da ferrovia, e ponto amostral junto ao córrego Cachoeira (E2). As campanhas foram realizadas nos dias 22,23 e 26 de julho de 2008, com análise de 29 parâmetros físico-químicos, incluindo metais pesados e agrotóxicos (organoclorados, organofosforados e carbamatos), e parâmetros biológicos como coliformes fecais.

A apresentação de dados referentes à presença ou ausência de compostos oriundos de agrotóxicos é de extrema importância para a avaliação da interferência do uso do solo predominantemente agrícola da área de influência da ferrovia, sobre a bacia do rio Itiquira.

Os resultados da varredura de agrotóxicos organoclorados, organofosforados e carbamatos, bem como dos metais pesados arsênio, cádmio, chumbo e mercúrio estiveram abaixo do limite de detecção do método analítico adotado em todas as estações de coleta. Todas as concentrações de metais atenderam aos padrões estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05, art. 15, para corpos hídricos classe 2. Os resultados obtidos são considerados satisfatórios para saúde da biota aquática. Considerando que a agricultura, atividade predominante na bacia de drenagem, faz uso de fertilizantes e agrotóxicos, os quais apresentam metais pesados e elementos tóxicos em sua composição, é importante a manutenção do monitoramento desses parâmetros.

Tabela 34 - Resultados das análises físicas e químicas do rio Itiquira (E1) e do córrego Cachoeira (E2).

Parâmetros	Unidade	L.D.	E1	E2
Data da coleta	d/m/a	-	22/07/08	26/07/08
Hora da coleta	-	-	14:45	11:20
Temperatura do ar	°C	-10	34,0	29,0
Temperatura da água	°C	-10	22,0	20,0
Profundidade	m	-	1,9	0,5
Transparência de Secchi	m	-	0,8	0,5
Condutividade elétrica	µS/cm	0,2	10,3	3,5
pH	-	0,1	6,75	5,67
Cor	mgPt/L	2,0	62,0	12,0
Turbidez	UNT	2,0	12,0	1,0
Oxigênio dissolvido	mg/L	0,2	7,0	7,2
Alcalinidade total	mgCaCO ₃ /L	1,0	9,0	9,0
Dureza total	mgCaCO ₃ /L	2,0	< 2,0	< 2,0
DBO	mg/L	1,0	4,0	< 1,0
DQO	mg/L	6,0	34,0	< 6,0

Parâmetros	Unidade	L.D.	E1	E2
Nitrogênio Kjeldhal	mg/L	0,01	0,101	0,075
Amônia	mg/L	0,01	0,043	0,056
Nitrato	mg/L	0,01	0,013	0,075
Nitrito	mg/L	0,001	0,005	0,001
Fósforo	mg/L	0,01	0,343	0,241
Sólidos totais	mg/L	10	66	31
Sól. totais suspensos	mg/L	10	14	< 10
Sól. totais dissolvidos	mg/L	10	52	28
Sólidos sedimentáveis	mL/L	0,1	0,1	< 0,1
Arsênio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cádmio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Chumbo	mg/L	0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Mercúrio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001

Tabela 35 - Resultados das análises de agrotóxicos organoclorados, organofosforados e carbamatos para o rio Itiquira e córrego Cachoeira.

Parâmetros	Unidade	L.D.	E1	E2
Mevinfós (Fosdrin)	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Diclorvós	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Etiona	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Clorfenvinfós	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Acefato	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Forato	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Dimetoato	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Fenitrotiona	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Etoprofós	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Triazofós	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Diazinona	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Metamidofós	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Parationa Etilica	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Fosmete (Imidan)	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Dissulfotom	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Pirimifós Metílico	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Dicrotofós	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1

Parâmetros	Unidade	L.D.	E1	E2
Lambdacialotrina	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Lindano	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Metolacloro	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Metoxicloro	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Mirex	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
o,p-DDD	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
o,p-DDE	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
o,p-DDT	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
p,p-DDD	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
p,p-DDE	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
p,p-DDT	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Permetrina	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Quintozeno	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Tetraconazol	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Tetradifon	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrametrina	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
trans-Clordano	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
trans-Heptaclor Epóxido	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Triadimefon	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Triadimenol	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1
Vinclozolina	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1

Para o rio Itiquira foram realizadas duas campanhas, em 09 de fevereiro de 2009, durante período chuvoso, e 20 de agosto do mesmo ano, contemplando o período de seca na região. Dois dos pontos avaliados são relevantes para a AII e AID da ferrovia, sendo:

- Ponto AM01 - Rio Itiquira, à montante do reservatório da UHE Itiquira (S 17°08'19,3" e W 54°49'06,7).
- Ponto AM02 - Rio Itiquira, início do remanso do reservatório da UHE Itiquira (S 17°07'08,1" e W 54°49'14,1).



Figura 107 - Indicação dos pontos de coleta sobre o rio Itiquira e a proximidade com o traçado da ferrovia.

Os resultados obtidos para índice de qualidade da água mostram variação na classificação de boa para ótima, o que está associado à forte sazonalidade climática, conforme mencionado previamente.

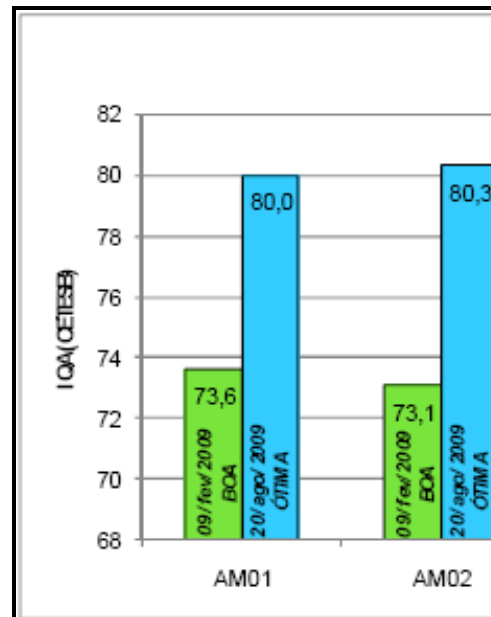


Figura 108 - Classificação e IQA obtido para o rio Itiquira.

Tabela 36 - Valores de IQA do rio Itiquira para o período chuvoso (09/02/2009).

Rio Itiquira – AHE ITIQUIRA		AM01-0123	AM02-0124
PARÂMETROS	PESOS W_i		
q_1 (% Saturação de OD)	0,17	88,7	91,1
q_2 (Coliformes fecais)	0,15	43,1	36,1
q_3 (pH)	0,12	85,4	85,4
q_4 (DBO _{5,20})	0,10	60,3	69,1
q_5 (Nitrogênio total)	0,10	98,5	99,1
q_6 (P _T)	0,10	94,6	94,6
q_7 (Turb)	0,08	45,7	46,6
q_8 (S _T)	0,08	85,8	84,6
q_9 (T)	0,10	92,5	92,5
IQA (CETESB)		73,6	73,1
		BOA	BOA

Tabela 37 - Valores de IQA do rio Itiquira para o período seco (09/09/2009).

Rio Itiquira – AHE ITIQUIRA		AM01-1113	AM02-1114
PARÂMETROS	PESOS W_i		
q_1 (% Saturação de OD)	0,17	89,2	88,5
q_2 (Coliformes fecais)	0,15	52,9	52,5
q_3 (pH)	0,12	80,0	85,4
q_4 (DBO _{5,20})	0,10	69,1	69,1
q_5 (Nitrogênio total)	0,10	97,3	97,5
q_6 (P _T)	0,10	92,8	95,4
q_7 (Turb)	0,08	83,1	79,2
q_8 (S _T)	0,08	85,8	85,6
q_9 (T)	0,10	92,5	92,5
IQA (CETESB)		80,0	80,3
		ÓTIMA	ÓTIMA

Qualidade da água AID e ADA do empreendimento

Tendo como referência comparativa os estudos citados anteriormente, a avaliação da qualidade para corpos hídricos de interesse para o empreendimento buscou o confronto de informações com os valores-padrão constantes na resolução Conama nº 357/2005, que determina para as águas doces classe 2 as seguintes destinações:

Classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

A definição dos pontos de amostragem considerou todos os corpos hídricos interceptados pelo traçado proposto para a ferrovia nos projetos

de engenharia e com realização de obras de arte especiais (OAE), como pontes, e corpos hídricos próximos às jazidas já previstas neste momento.

A distribuição espacial destes pontos de amostragem é representada na Figura 109 e a relação dos pontos de coleta, identificação dos rios e coordenadas (UTM, datum horizontal SAD69, zona 21K) são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 38 - Indicação dos pontos de coleta de águas superficiais, rios e coordenadas.

Pontos de coleta	Nome do corpo hídrico	Coordenadas	
		UTM E	UTM N
01	Córrego Confusão	737723	8095922
02	Cabeceira da Anta	736261	8099476
03	Rio Itiquira	732148	8103878
04	Córrego Cachoeira	733887	8107887
05	Afluente do ribeirão Ponte de Pedra	737497	8112275
06	Ribeirão Ponte de Pedra I	734665	8117572
08	Afluente do ribeirão Ponte de Pedra	734693	8135179
09	Ribeirão Ponte de Pedra II	737301	8137426
10	Ribeirão Ponte de Pedra III	739035	8138605
13	Córrego da Lagoa	743623	8144150
14	Córrego Buriti	748216	8146700
15	Afluente do ribeirão Ponte de Pedra	744852	8157490
16	Ribeirão Ponte de Pedra IV	739952	8151195

A numeração para os pontos de coleta não é seqüencial devido a alterações durante os trabalhos de campo em relação ao planejamento inicial, sendo mantida apenas a nomenclatura. A substituição de pontos justificou-se pela impossibilidade de acesso a determinados locais (não autorização de proprietários) e a facilidade de acessos a outros, porém sem deixar de tender a critérios previamente definidos, evitando distanciamento elevado entre pontos, mantendo a representatividade da região, e considerando sempre o destino da contribuição de áreas sobre as quais a ferrovia pretende cruzar.

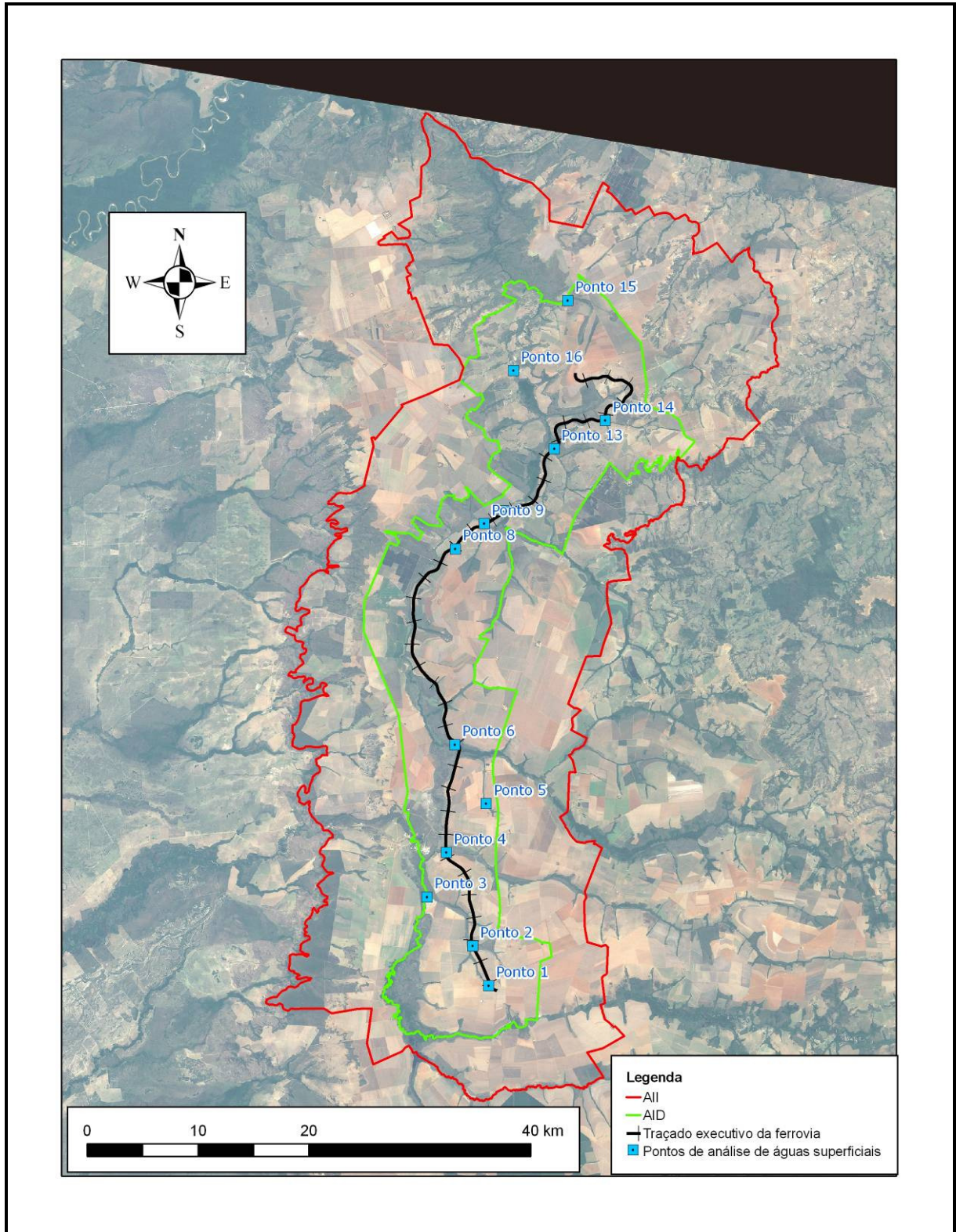


Figura 109 - Distribuição dos pontos de amostragem de água superficial.

Os resultados quanto à qualidade das águas superficiais contribuem para a construção de uma base de dados do trecho, constituindo uma referência prévia à qualquer intervenção em função da implantação do empreendimento, que auxiliará na sua orientação, assim como para comparação com situações futuras e detecção de eventuais alterações naturais ou decorrentes do empreendimento.

Metodologia

Os trabalhos de campo foram realizados entre os dias 24 e 26 de janeiro de 2010, entre os municípios de Itiquira e Rondonópolis, com amostragem de um total de 13 pontos de coleta. Buscou-se o acesso mais próximo aos locais de interceptação do traçado proposto para a ferrovia com o corpo hídrico diretamente afetado, tendo como referência a numeração das estacas e o projeto de engenharia (imagens de vôo sobre a área, em escala 1:8.000). Dada a inacessibilidade de determinados pontos, a coleta foi realizada em local o mais próximo possível, que assegurasse a representatividade da amostra para o local, sem a interferência de outros afluentes ou intervenções com potencial para alterar as características do corpo hídrico.

O registro das coordenadas (UTM, datum horizontal SAD 69) dos locais de amostragem foi realizado com o auxílio de GPS de mão modelo Garmin Etrex Legend, para posterior utilização da base de dados no mapeamento. O registro fotográfico dos pontos de coleta auxiliou na caracterização da paisagem e possíveis fontes de alteração da qualidade das águas superficiais.



Figura 110 - Aspecto do GPS Garmin Etrex Legend.

A coleta das amostras ocorreu diretamente em recipientes de 1L e frascos de 70 ml nos locais em que foi possível o acesso as margens dos cursos d'água, ou com apoio de balde plástico para coleta em locais de difícil acesso às margens. Os frascos e o balde foram devidamente higienizados e ambientados com a água do próprio ponto de coleta. Os recipientes contendo as amostras permaneceram acondicionados em caixas térmicas com gelo comercial até a realização das análises laboratoriais pelo TECLAB, instalado em São José dos Pinhais – PR, de modo a garantir a manutenção de suas propriedades físicas, químicas e biológicas.

As análises da qualidade das águas dos corpos hídricos afetados pelo empreendimento priorizam os métodos padrões no AWWA-APHA-WPCI *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* e nos *physical/chemical methods* da *Environmental Protection Agency* – EPA, com os seguintes parâmetros: temperatura (°C); turbidez; sólidos sedimentáveis (mg/L); oxigênio dissolvido (OD) (mg/L); demanda bioquímica de oxigênio (DBO); pH; nitrogênio total (mg/L); fósforo total (P) (mg/L); coliformes termotolerantes; e óleos e graxas.

Tabela 39 - Parâmetros analisados e metodologia utilizada para medição.

Parâmetros	Métodos
Temperatura (°C)	Leitura direta
Turbidez	Fotométrico
Sólidos suspensos totais	Gravimétrico
Sólidos totais	Gravimétrico
Sólidos dissolvidos totais	Gravimétrico
Sólidos suspensos voláteis	Gravimétrico
Sólidos totais voláteis	Gravimétrico
Sólidos sedimentáveis	Volumétrico
Oxigênio dissolvido	Eletrométrico
Demanda bioquímica de oxigênio	Potenciométrico, incubação 5 dias/20°C
pH	Potenciométrico
Nitrogênio total	fotométrico
Fósforo total	Absorção atômica
Óleos e graxas	Gravimétrico

Os parâmetros registrados *in situ* foram: pH; através da utilização do Phmetro Quimis Q400, e oxigênio dissolvido e temperatura da água, com o auxílio do medidor DO5510, da Lutron Electronics. Os valores destas medições foram registrados em ficha de coleta de água e encaminhados ao laboratório junto às amostras.



Figura 111 - pHmetro e medidor de OD utilizados nas medições *in situ*.

Resultados

A tabela apresentada a seguir relaciona os resultados das análises laboratoriais das águas superficiais dos pontos de amostragem mencionados anteriormente. Os parâmetros são acompanhados das unidades de grandeza e dos valores de referência por classe de corpo hídrico de água doce estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05, como forma de comparação com o enquadramento classe 2 desejado para os cursos d'água do estado do Mato Grosso.

Tabela 40 – Resultado das análises laboratoriais das águas superficiais dos pontos amostrados.

Parâmetro	Un.	Valores de referência por classe de corpo hídrico de água doce				Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Ponto 04	Ponto 05	Ponto 06	Ponto 08	Ponto 09	Ponto 10	Ponto 13	Ponto 14	Ponto 15	Ponto 16
		I	II	III	IV	24/01/10	24/01/10	24/01/10	24/01/10	24/01/10	24/01/10	25/01/10	25/01/10	25/01/10	25/01/10	26/01/10	26/01/10	26/01/10
Temperatura	°C	-	-	-	-	30,00	27,50	28,00	27,50	29,50	25,80	26,60	26,50	27,40	26,50	28,80	31,50	29,50
Turbidez	UNT	40,00	100,00	100,00	-	54,00	3,00	21,00	5,00	22,00	22,00	2,00	25,00	27,00	6,00	13,00	12,00	15,00
Sólidos suspensos totais (SST - 103-105°C)	mg/L	-	-	-	-	19,00	4,00	23,00	8,00	13,00	18,00	12,00	12,00	10,00	6,00	<1,0	33,30	<1,0
Sólidos totais (ST 103 a 105°C)	mg/L	-	-	-	-	<1,0	<0,1	40,00	<1,0	20,00	33,30	<1,0	100,00	86,00	93,30	13,00	20,00	40,00
Sólidos dissolvidos totais (SDT - 103 a 105 °C)	mg/L	500,00	500,00	500,00	500,00	19,00	18,00	18,00	18,00	19,00	18,00	18,00	20,00	20,00	19,00	13,00	14,00	14,00
Sólidos suspensos voláteis (SSV - 550°C +-10)	mg/L	-	-	-	-	16,00	2,00	22,00	6,00	9,00	9,00	5,00	10,00	8,00	6,00	<1,0	33,00	<1,0
Sólidos totais voláteis (STV - 103 a 105°C)	mg/L	-	-	-	-	<1,0	<0,1	26,60	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	93,30	53,30	73,30	<1,0	13,30	33,30
Sólidos sedimentáveis (SS)	ML/L/h	VA	VA	VA	VA	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0 (VA)
Oxigênio dissolvido (OD)	mg/L	6,00	5,00	4,00	2,00	8,0	3,8	9,0	8,1	7,7	7,8	7,8	6,7	7,0	8,7	7,3	6,2	10,8
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	mg/L	3,00	5,00	10,00	-	2,50	3,50	4,40	4,90	4,60	4,10	2,70	4,00	4,30	2,70	2,60	<2,0	3,80
pH	U pH	Mínimo	6,00	Máximo	9,00	7,85	6,07	8,67	6,90	7,40	7,20	6,30	7,27	7,50	6,95	6,78	6,24	6,30
Nitrogênio total	mg/L N	-	-	-	-	1,22	0,78	0,74	0,71	0,84	0,72	0,87	0,78	0,71	0,79	0,85	1,20	1,25
Coliformes termotolerantes	UFC/10 Oml	200,0	1000,0	2500,0		300,0	400,0	900,0	300,0	4800,0	100,0	200,0	800,0	800,0	1000,0	300,0	900,0	120,00
Fósforo total	mg/L P	0,10	0,10	0,15	-	0,551	0,120	<0,5	<0,05	0,120	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Parâmetro	Un.	Valores de referência por classe de corpo hídrico de água doce				Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Ponto 04	Ponto 05	Ponto 06	Ponto 08	Ponto 09	Ponto 10	Ponto 13	Ponto 14	Ponto 15	Ponto 16
		I	II	III	IV	24/01/10	24/01/10	24/01/10	24/01/10	24/01/10	24/01/10	25/01/10	25/01/10	25/01/10	25/01/10	26/01/10	26/01/10	26/01/10
Óleos e graxas totais	mg/L	VA	VA	VA	TO	<5,0	<5,0	98,0 (VA)	135,0 (VA)	28,5 (VA)	152,0 (VA)	<5,0 (VA)	34,0 (VA)	<5,0	8,0 (VA)	<5,0	<5,0	179,5 (VA)
Óleos e graxas minerais	mg/L					<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0 (VA)
Óleos e graxas vegetais	mg/L					<5,0	<5,0	98,0 (VA)	135,0 (VA)	28,5,0 (VA)	152,0 (VA)	<5,0	34,0 (VA)	<5,0	8,0 (VA)	<5,0	<5,0	179,5 (VA)

VA = Virtualmente ausentes;

TO = Toleram-se iridescências.

5.1.6.2.1. Descrição e análise dos pontos amostrados

Ponto 01 – Córrego Confusão (UTM 737723 E, 8095922 N)

Local junto à nascente do córrego, a cerca de 650 metros da rodovia BR-163, estaca de referência 8820. Uso predominante do solo no entorno caracterizado pelo estabelecimento de culturas temporárias. A nascente sofreu alteração de fluxo hídrico através de pequeno represamento, estando o ponto 01 a jusante deste. A menos de 100 m a leste do ponto de amostragem de água o solo sofreu escavação, gerando área com solo exposto e cobertura vegetal gramíneo-arbustiva. A vegetação da área de preservação permanente encontra-se descaracterizada neste local, composta basicamente por espécies vegetais herbáceas exóticas (capim-gordura – *Melinis minutiflora* e capim-brachiaria – *Brachiaria decumbens*) e alguns indivíduos arbóreos dispostos de forma isolada. À jusante do ponto de represamento a vegetação é composta por espécies nativas típicas de flúvios do cerrado como o buriti (*Mauritia flexuosa*), e os estratos inferiores são caracterizados por arbustos e campo sujo úmido nas bordas decorrente da porção de solo hidromórfico.



Figura 112 - Aspecto do represamento do córrego confusão (ponto de coleta 01) e vegetação do entorno protetivo.

Os resultados apontam valor de fósforo total (0,551 mg/L) acima dos 0,10 mg/L estabelecidos na legislação para corpo hídrico classe II, fato este que pode ser atribuído à utilização de fertilizantes agrícolas, ricos em fósforo e outros nutrientes, nas lavouras de soja do entorno próximo. O escoamento superficial em lavouras com aplicação destes compostos incorpora nutrientes em excesso no solo antes do aporte em cursos d'água. A vegetação quando descaracterizada, como neste caso, não exerce a sua função de proteção das margens e retenção de grande parte do volume de água proveniente deste escoamento. Os demais parâmetros atendem aos padrões da resolução.

Ponto 02 – Cabeceira da Anta (UTM 736261 E, 8099476 N)

Local de amostragem a uma distância aproximada de 385 m do ponto de confluência do Cabeceira da Anta com o córrego Confusão, à jusante da interceptação da BR-163. Seu leito é relativamente estreito com largura inferior a 10 m, porém possui extensa faixa úmida e inundável junto às bordas que não são bem definidas em função de afloramentos difusos nas proximidades. A vegetação componente do entorno é caracterizada por campo sujo seco em faixa mais externa, com transição para campo sujo úmido e mata ciliar com predomínio de buriti (*Mauritia flexuosa*) em faixa sobre o leito. Não são registrados processos erosivos nas proximidades. Uso do solo do entorno predominantemente agrícola com estabelecimento de agroindústrias em pontos mais afastados. O curso d'água sofreu alteração de fluxo hídrico em represamento em ponto distante do local de coleta, à montante do ponto de intersecção com a BR -163.



Figura 113 - Aspecto do Cabeceira da Anta (ponto 02) e vegetação da APP.

Os resultados obtidos para o ponto 02 evidenciam um baixo valor de oxigênio dissolvido (3,8 mg/L) muito aquém do desejável para um corpo hídrico classe 2 que seria maior ou igual a 5,0. Este valor aproxima-se do limite mínimo de rios classe 3, que geralmente apresentam perturbações como aporte de carga orgânica. Neste caso o reduzido valor para oxigênio dissolvido pode ser atribuído à elevada demanda para o ecossistema aquático, à grande área de várzea à montante, que gera um ambiente lântico, e aos efeitos sobre as nascentes, na margem oposta da rodovia, alteradas em relação à condição natural, inclusive através de represamento. Muitos dos processos biológicos e químicos, incluindo a respiração da vida aquática, utilizam o oxigênio, diminuindo conseqüentemente a concentração do oxigênio dissolvido na água.

Ponto 03 – Rio Itiquira (UTM 732148 E, 8103878 N)

Acesso junto à margem direita do rio em ponto localizado à montante da UHE Itiquira e da confluência com o córrego Cachoeira. Seu leito mede aproximadamente 40 metros de largura, com uma vazão máxima média de 90 m³/s avaliada pela estação fluviométrica BR-163 (66525000). A presença de sedimentos na água é perceptível em função da sua turbidez evidente, relacionada à alta movimentação e turbulência da água, com revolvimento de sedimentos de fundo e assoreamentos laterais. A

vegetação é composta por mata ciliar, cerradão e campo sujo, descaracterizados pelo avanço da soja principalmente junto à margem direita. O solo é arenoso, com conseqüente friabilidade e baixa retenção de água proveniente do escoamento superficial e da precipitação efetiva, facilitando o desencadeamento de processos de assoreamento.



Figura 114 - Aspecto do rio itiquira (ponto 03) e vegetação do entorno.

As análises dos resultados para o rio Itiquira mostram valores de sólidos condizentes com a turbidez de suas águas, alta concentração de oxigênio, e demais parâmetros condizentes com sua classe.

Ponto 04 – Córrego Cachoeira (UTM 733887 E, 8107887 N)

Ponto de amostragem localizado na margem esquerda do córrego Cachoeira, em distância aproximada de 2.100 metros à montante de sua confluência com as águas do rio Itiquira. O leito é relativamente estreito (largura inferior a 10 m) e apresenta áreas úmidas no seu entorno. A vegetação encontra-se descaracterizada em relação à manutenção da integridade das formações vegetacionais do local, a qual é formada por mata ciliar com predomínio do buriti (*Mauritia flexuosa*) junto à caixa do córrego e formações campestres como o campo sujo úmido na porção central da APP, e campo sujo seco na faixa que faz limite com as

plantações. Houve uma considerável redução da vegetação ciliar mais densa às margens do corpo hídrico.



Figura 115 - Aspecto do córrego cachoeira (ponto 04) e vegetação da APP.



Figura 116 - Procedimento de coleta e análises *in loco* no ponto 04.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpo hídrico de classe 2, conforme o enquadramento sugerido para o córrego Cachoeira. O baixo valor obtido para o parâmetro da turbidez confirma as observações *in loco* do aspecto cristalino nas águas deste córrego e conseqüentemente reduzidos valores para a série de sólidos. O valor de oxigênio dissolvido de 8,1 mg/L é indicativo de ambiente favorável ao ecossistema aquático.

Ponto 05 – afluente do Ribeirão Ponte de Pedra (UTM 737497 E, 8112275 N)

Ponto de amostragem sobre córrego afluente da margem esquerda do médio Ribeirão Ponte de Pedra, à jusante do segundo represamento existente no corpo hídrico nesta margem da rodovia próxima. O seu leito no local de coleta possui largura inferior a 10 m tendo sua vala de escoamento bem definida e vazão natural alterada em função de intervenção prévia no fluxo hídrico. A vegetação da área da preservação permanente encontra-se degradada pela ação antrópica, com predomínio de espécies herbáceas exóticas como o capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*) dentre outras. À jusante do local de coleta as bordas apresentam faixa de solo inundável com formação de campo sujo úmido. A seleção do ponto deve-se pela proximidade a uma jazida com possível exploração na implantação do empreendimento.



Figura 117 - Ponto 05 sobre córrego afluente do Ribeirão Ponte de Pedra.



Figura 118 - Represamento à montante do ponto de coleta de água.

Observa-se para o ponto 05 que o valor relativo a parâmetro fósforo total (0,120 mg/L) supera o valor limite estabelecido para corpo hídrico classe 2, fator este que pode ser atribuído pelo aporte de águas pluviais contaminadas com lixiviado de áreas agrícolas que normalmente apresenta excesso do macro nutriente fósforo, não aproveitados pelos vegetais, com potencial para desenvolvimento de processo de eutrofização. Soma-se a esta alteração a presença relevante de coliformes termotolerantes, devido a alterações nas nascentes e leito do corpo hídrico à montante, através de barramentos e atividades antrópicas, inclusive com exploração de recursos do solo.

Ponto 06 – Ribeirão Ponte de Pedra I (UTM 734665 E, 8117572 N)

Local de amostragem estabelecido no médio Ribeirão Ponte de Pedra sobre a margem direita deste corpo hídrico, em área de clareira formada a partir de intervenção antrópica em acesso utilizado atualmente utilizado para pesca. Em seu médio curso a largura de seu leito varia entre 20 e 30 metros, sua margem direita, neste ponto, apresenta solo desprovido de vegetação de médio e grande porte, sendo composta basicamente por gramíneas. Foi evidenciada forte tendência ao assoreamento nesta

margem, muito em função da ausência de vegetação com função fixadora do solo. A margem oposta ao local onde foi realizada a amostragem possui mata ciliar mais densa e em melhor estado de conservação. O uso do solo do entorno é predominantemente agrícola com estabelecimento de agroindústrias em pontos mais afastados.



Figura 119 - Ponto 06 sobre o Ribeirão Ponte de Pedra.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados. O parâmetro de turbidez apresentou resultado condizente com o aspecto turvo da água, decorrente dos sedimentos suspensos provenientes de fontes externas (como escoamento e assoreamento) e do revolvimento de sedimentos pela maior turbulência em seu escoamento.

Ponto 08 – afluente do Ribeirão Ponte de Pedra (UTM 734693 E, 8135179 N)

Local de amostragem estabelecido em curso d'água afluente da margem direita do Ribeirão Ponte de Pedra, a aproximadamente 400 m de sua nascente. Seu curso de escoamento, no local de coleta, não está bem definido, ou seja, seu leito ainda não escavou um canal definitivo. Este corpo hídrico sofreu alteração natural de seu fluxo hídrico, através de represamento localizado a aproximadamente 120 metros da nascente. No ponto de amostragem de água, em ambas as margens a vegetação componente da área de preservação permanente encontra-se altamente degradada considerando o padrão mínimo de 50 metros estabelecido no código estadual do meio ambiente, tendo em sua composição espécies herbáceas exóticas alternadas com espécies nativas e exóticas de hábito arbustivo e arbóreo. À jusante do local de amostragem a vegetação da APP se faz presente, porém, em larguras variáveis. O uso do solo do entorno é agrícola, sendo que as áreas destinadas ao cultivo de soja avançaram sobremaneira nesta área protegida, o que pode representar um potencial aporte de contaminantes provenientes do uso de defensivos agrícolas em áreas do entorno. Foi evidenciado processo erosivo em área adjacente.



Figura 120 - Ponto 08 sobre curso d'água afluente do Ponte de Pedra, e aspecto da vegetação da APP.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados. Alguns parâmetros apresentaram valores próximos a padrões de corpos hídricos classe 1, como DBO (2,70 mg/L), OD (7,8 mg/L) e turbidez.

Ponto 09 – Ribeirão Ponte de Pedra II (UTM 737301 E, 8137426 N)

Ponto de amostragem de água estabelecido no ponto previsto de interceptação da ferrovia com o Ribeirão Ponte de Pedra, onde está prevista uma obra de arte especial para transposição. Coleta realizada à montante da confluência com o córrego Anhumas, na margem direita do ribeirão. A vegetação da área de preservação permanente sofreu intervenção que resultou em descaracterização parcial da mata ciliar. As demais formações vegetacionais componentes do entorno são o campo sujo seco e campo sujo úmido. O uso do solo do entorno é agrícola com transição para áreas de pastagem com criação de bovinos. Ocorre o uso da água para dessedentação de animais.



Figura 121 - Ponto 09 junto ao Ribeirão Ponte de Pedra II.



Figura 122 - Aspecto da vegetação da área de preservação permanente.



Figura 123 - Medição de parâmetros *in loco*.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados. Os parâmetros referentes à série de sólidos indicam intensa atividade de revolvimento de sedimentos de fundo do leito e incorporação de material decorrente de assoreamento, considerando também a presença de solos arenosos em suas margens. O valor obtido para óleos e graxas (34,0 mg/L) tem origem vegetal, e pode estar associado à presença de oleaginosas em seu entorno e no entorno de seus afluentes.

Ponto 10 – Ribeirão Ponte de Pedra III (UTM 739035 E, 8138605 N)

Ponto de amostragem sobre o Ribeirão Ponte de Pedra onde está prevista a terceira obra de arte especial para transposição deste corpo hídrico. Amostragem realizada a aproximadamente 290 metros à jusante da estaca referente à interceptação do traçado proposto e o curso d'água. Seu leito apresenta largura de 13 metros, no local de coleta. A vegetação componente da área de preservação permanente sofreu intervenção decorrente do avanço de pastagens e lavouras apresentando mata ciliar parcial e campo sujo em faixa mais externa. Foram evidenciados locais com potencial para assoreamento decorrente de cobertura vegetal incipiente. O uso do solo do entorno é caracterizado por pastagens com criação de gado, agricultura e campo em regeneração após abandono do uso.



Figura 124 - Ponto 10 sobre o Ribeirão Ponte de Pedra III.



Figura 125 - Coleta de amostra de água do Ribeirão Ponte de Pedra III.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados. A qualidade da água é bastante semelhante à do ponto anterior, no mesmo rio, sendo a principal variação nas concentrações de óleos e graxas, que podem ter-se alterado pela incorporação da vazão significativa de águas do córrego Anhumas, que tem sua foz à montante deste ponto.

Ponto 13 – Córrego da Lagoa (UTM 743623 E, 8144150 N)

Amostragem realizada no ponto de intersecção do traçado da ferrovia com o córrego, em distância aproximada de 863 metros à sua confluência com o Ribeirão Ponte de Pedra. Seu curso é caracterizado por leito bem definido, com faixa inundável em ambas as suas margens. Não foram evidenciados processos erosivos nas adjacências ou indicativo de possível assoreamento. A vegetação é típica de mata de galeria inundável e densa, protegendo o leito, seguida de campo sujo úmido em porção mais externa fazendo limite com áreas de pastagem. O uso da água é destinado à dessedentação de animais. O uso do solo do entorno é de pastagens com criação de gado e pastagem em regeneração por abandono.



Figura 126 - Ponto 13 sobre o córrego da Lagoa e aspecto da mata de galeria inundável.



Figura 127 - Análise de parâmetros *in loco*.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados. A qualidade da água observada em campo com bom aspecto é comprovada com os resultados das análises laboratoriais, destacando a elevada concentração de oxigênio dissolvido. A integridade da mata de galeria componente da APP colabora na manutenção de boa qualidade da água superficial do córrego da Lagoa, neste ponto.

Ponto 14 – Córrego Buriti (UTM 748216 E, 8146700 N)

A amostragem foi realizada em ponto à montante do ponto de cruzamento previsto com a ferrovia, em sua margem direita. Possui leito com largura inferior a 20 m que percorre região com afloramentos rochosos formando lajeados, inclusive no local de coleta da amostra de água. Ambas as margens do córrego possuem vegetação ciliar parcialmente degradada, sobre solo predominantemente arenoso, com modificação de sua composição na faixa de terreno mais externa onde predomina solo hidromórfico, decorrente de nascentes difusas tributárias e vegetação de campo sujo úmido. O entorno é caracterizado por pastagem em regeneração que avança sobre a porção de terreno correspondente à APP.



Figura 128 - Ponto 14 sobre o córrego Buriti.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados. O aspecto cristalino da água observado quando da coleta da amostra é comprovado pelo valor de turbidez (13,0 mg/L) considerado inclusive dentro dos limites para rios classe I. Os demais parâmetros mantiveram a qualidade, com destaque para OD e DBO. O valor obtido para fósforo total inferior ao estabelecido na legislação, comumente relacionado ao aporte de fertilizantes agrícolas, se deve à não utilização do solo para culturas

temporárias, uma vez que predominam as pastagens e campos em regeneração.

Ponto 15 – córrego afluente do Ribeirão Ponte de Pedra (UTM 744852 E 8157490 N)

Amostragem realizada sobre córrego afluente do Ribeirão Ponte de Pedra com nascente e curso localizados ao norte da área prevista para o terminal de Rondonópolis. Este local corresponde à intersecção da estrada de chão sobre o córrego, que possui leito com largura inferior a 15 m, com linha de escoamento bem definida e água com aspecto levemente turvo. As margens são protegidas por mata ciliar em estado parcialmente degradado sobre solo arenoso, compondo uma faixa não contínua correspondente a área de preservação permanente. As pastagens com criação de gado e campos em regeneração compõem a paisagem do entorno.



Figura 129 - Ponto 15 sobre córrego afluente do Ribeirão Ponte de Pedra e aspecto da vegetação da APP.

A amostra atende aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para corpos hídricos classe 2 em todos os parâmetros avaliados.

Ponto 16 – Ribeirão Ponte de Pedra IV (UTM 739952 E, 8151195 N)

O local de amostragem está localizado a aproximadamente 5 km a oeste da área prevista para construção do terminal de Rondonópolis, sobre a rodovia estadual que intercepta o curso do Ribeirão Ponte de Pedra. Seu curso apresenta aspecto meândrico à montante do local de coleta, com largura inferior a 15 m, e bordas caracterizadas principalmente por afloramentos rochosos. A vegetação da área de preservação permanente está fortemente descaracterizada, em função da intervenção para a estrada e das propriedades do entorno, restando atualmente uma estreita faixa de vegetação de aspecto arbóreo junto ao leito. Não foram identificados processos erosivos no local de amostragem. O uso do solo do entorno é destinado a atividade agropecuária.



Figura 130 - Ponto 16 sobre o Ribeirão Ponte de Pedra IV.

Este ponto apresenta elevada concentração de oxigênio, especialmente em função das quedas de nível possibilitadas pelas rochas que passam a constituir seu leito. Apresenta concentração relevante de óleos e graxas

vegetais, como nos demais pontos sobre seu leito, porém de forma virtualmente ausente, não perceptível aos sentidos humanos.

Interpretação dos resultados

Para a interpretação dos resultados obtidos, e com a intenção de contribuir para maior facilidade na comparação destes, foram elaborados gráficos com os valores associados a cada parâmetro analítico. Em verde apresentam-se colunas que representam estes resultados, em laranja limites máximos e mínimos (este último para oxigênio dissolvido e pH) para os padrões de qualidade conforme classes de enquadramento de corpos hídricos da Resolução CONAMA nº 357/05.

Temperatura

Os resultados para a variável temperatura mantiveram-se acima dos 25°C com variação mais significativa para os pontos 01, 05 e 15 cuja medição apresentou temperatura na faixa dos 30 °C. A temperatura costuma apresentar oscilação em decorrência das variações no dia e de acordo com as estações. As altas temperaturas podem ser explicadas pelas condições climáticas da ocasião da coleta, em período diurno, com temperatura acima dos 30°C.

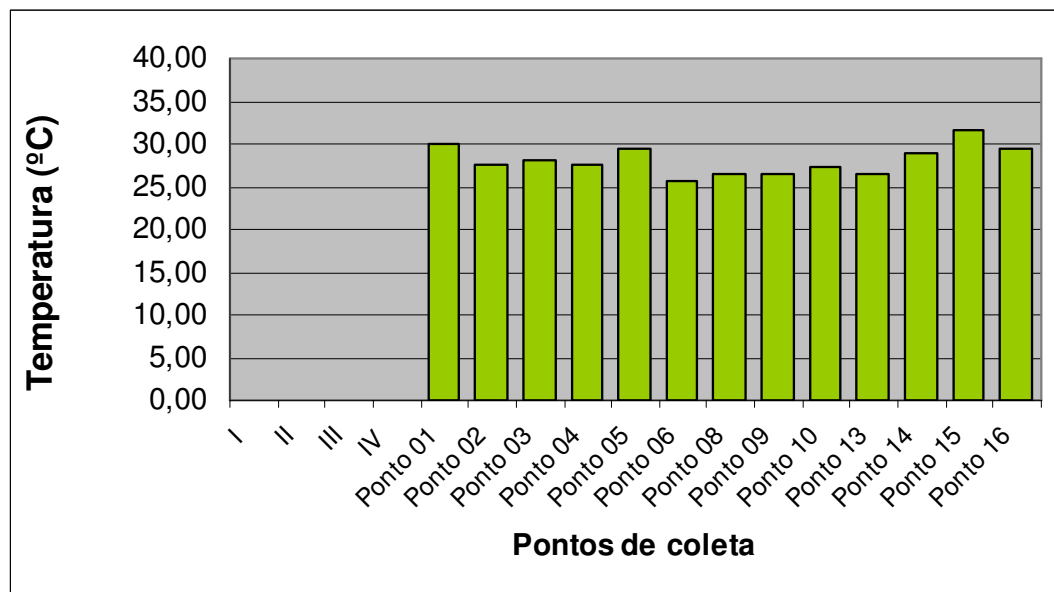


Figura 131 - Gráfico referente à temperatura da água para os pontos amostrados.

Série de sólidos

Analisando-se os resultados para sólidos sedimentáveis verifica-se que para todos os pontos amostrados os valores não representam situações incoerentes com o enquadramento na classe 2, segundo a resolução CONAMA nº 357/05. Em todos os pontos foi obtido resultado inferior a 0,1 para o parâmetro, inclusive junto aos rios com turbidez mais elevada e que sofreram intervenções como barramento ou que apresentam maior suscetibilidade à deposição de sedimentos do solo ou assoreamento, como ocorre com os corpos hídricos em cujas margens predominam os solos arenosos. A situação de reduzido aporte de matéria orgânica nos corpos hídricos avaliados possui relação com os valores obtidos para sólidos voláteis, não significativos, exceto para os pontos 09 e 13.

Demanda bioquímica de oxigênio

Para o parâmetro de demanda bioquímica de oxigênio os resultados obtidos condizem com os valores elevados de disponibilidade de oxigênio dissolvido, indicando pouca quantidade de matéria orgânica a ser decomposta por microorganismos presentes na água. Os pontos 01, 08, 13 e 14 apresentaram valores estabelecidos para rios classe I e os demais pontos para rios classe II. De fato não é perceptível a presença de odores desagradáveis que possam sugerir atividade de decomposição de matéria orgânica proveniente de esgoto sanitário ou da atividade agropecuária. O incremento de microflora do entorno também não acarreta em alterações desta natureza nas localidades analisadas. Comparando-se o valor de DBO do ponto 04, junto ao córrego Cachoeira, com resultado de análise para o mesmo corpo hídrico em monitoramento realizado pela UHE Itiquira (DBO <0,1 mg/L) percebe-se que houve um aumento considerável neste valor que pode ser atribuído à biomassa vegetal ou aporte de esgoto sanitário de residências localizadas à montante, dentre outras possibilidades. Já para o ponto 03 (rio Itiquira) a avaliação da campanha realizada pela UHE para o mesmo local foi praticamente a mesma, com valor de 4,0 mg/L.

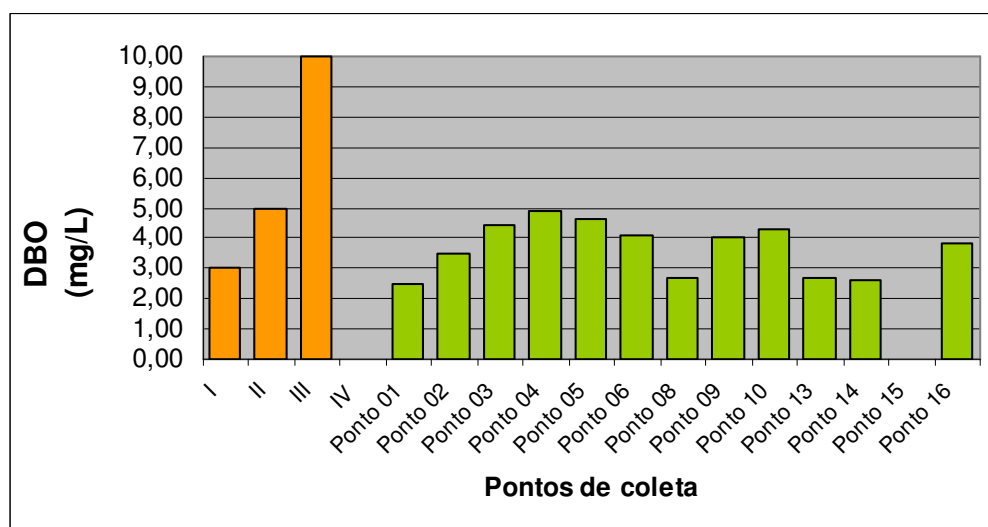


Figura 132 - Gráfico referente aos resultados das amostras para demanda bioquímica de oxigênio.

Nitrogênio

Para o parâmetro nitrogênio total todas as amostras apresentaram valores muito próximos entre si, variando de 0,75 a 1,25 mg/L. Este fato é curioso tendo em vista que as áreas do entorno próximo dos pontos 01 até ponto 10 são predominantemente agrícolas e invariavelmente recebem a aplicação de fertilizantes que contém teores de nitrogênio. O aporte deste macronutriente em águas superficiais se deve à saturação deste composto no solo sendo carregado através do escoamento superficial. Para os locais mais ao norte do traçado da ferrovia onde não ocorre a atividade agrícola em função do relevo, a presença de nitrogênio na água (no caso dos pontos 13 ao 16) pode estar relacionada à deposição de sedimentos do solo, com a presença natural deste nutriente, por processos erosivos ou assoreamento. Em todos os locais a atividade antrópica pode contribuir para estes valores.

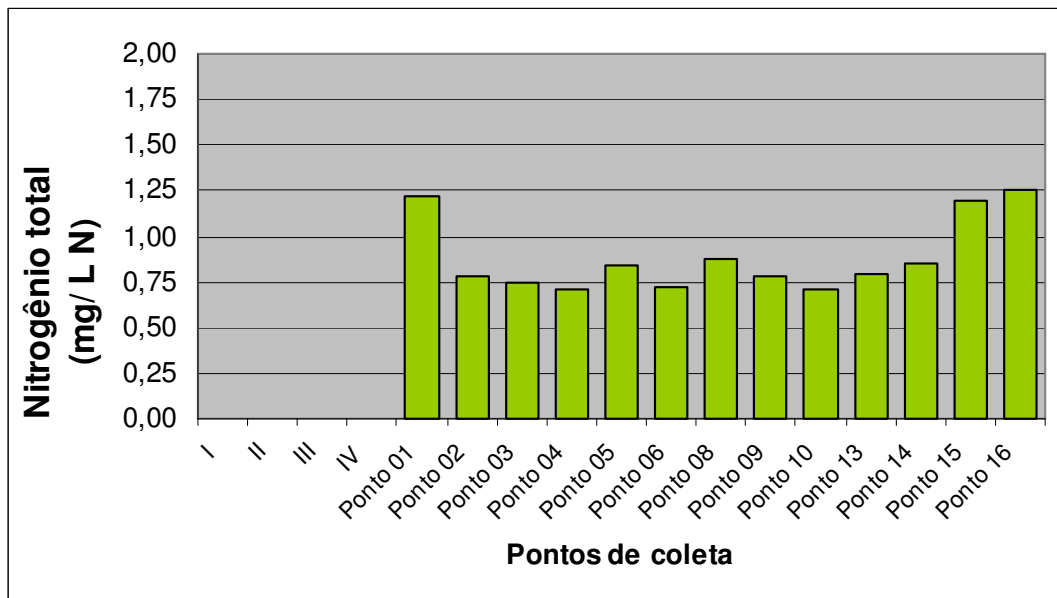


Figura 133 - Gráfico referente aos resultados das amostras para nitrogênio total.

Turbidez

Os valores relativos à turbidez das águas superficiais analisadas atendem aos padrões estabelecidos para corpos hídricos classe 2, conforme apresentado anteriormente. Dos pontos amostrados apenas o ponto 01 apresentou valor (54 UNT) que destoou dos demais locais amostrados, inclusive dos corpos hídricos de maior porte como o rio Itiquira e o Ribeirão Ponte de Pedra, que aparentam águas mais turvas. O curso d'água onde foi amostrado o ponto 01 sofreu prévio represamento e está localizado em local muito próximo a uma jazida, com solo exposto e área de preservação alterada.

Estes fatores podem ocasionar aporte de sedimentos em períodos chuvosos, com elevação da turbidez de corpos hídricos adjacentes, como verificado através dos valores de 19,00 mg/L para sólidos suspensos. Os valores para o ponto 03 e 04 sobre os rios Itiquira e córrego Cachoeira de 21 mg/L e 15 mg/L, respectivamente, superam os valores obtidos em campanha realizada pela UHE para os mesmos corpos hídricos (12 e 1,0 mg/L respectivamente). A este fato atribui-se o período chuvoso em que foram realizadas as coletas dos pontos (janeiro de 2010), que elevam a ocorrência de deposição de sedimento nas águas superficiais. A campanha da UHE Itiquira que apresentou valores mais baixos para turbidez foram realizadas em período de estiagem acentuada na região (julho de 2008).

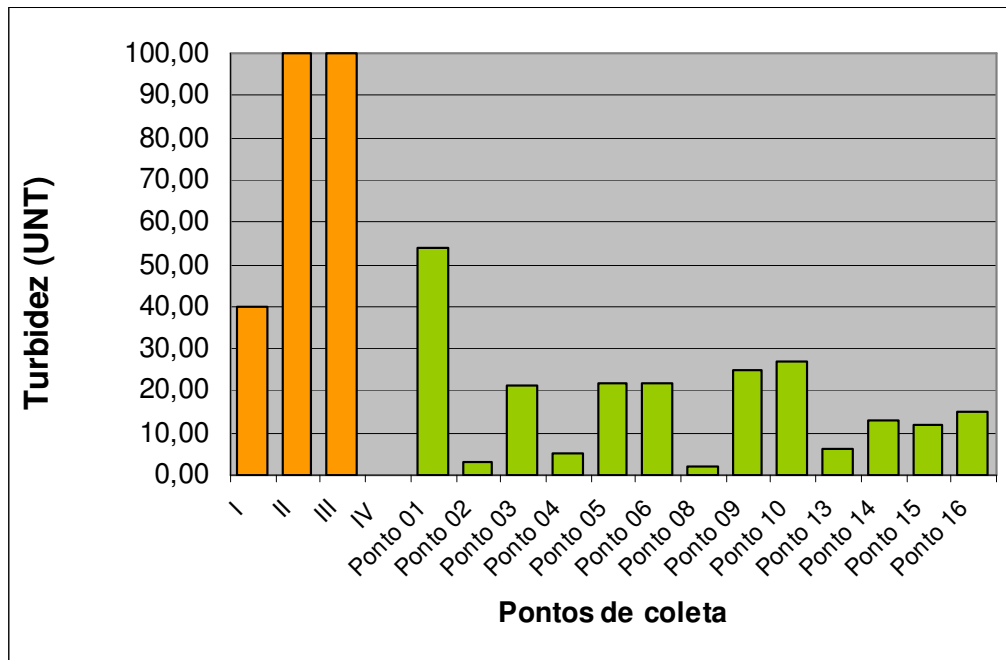


Figura 134 - Gráfico referente aos resultados das amostras para turbidez.

Óleos e graxas

A análise de óleos e graxas totais determinou valores virtualmente ausentes para todos os pontos amostrados. Quando presentes, estas substâncias se constituem em óleos e graxas de origem vegetal, como pôde ser observado inclusive no aspecto das águas. A presença de óleo vegetal nas águas superficiais, principalmente dos cursos d'água envolvidos por veredas e campos úmidos, pode estar associada aos buritis (*Mauritia flexuosa*) que se constituem em espécie dominante na maioria dos flúvios do cerrado e apresentam potencial oleaginoso. Os pontos 04, 05, 06 e 09 possuem áreas úmidas com presença de veredas junto ao leito de escoamento.

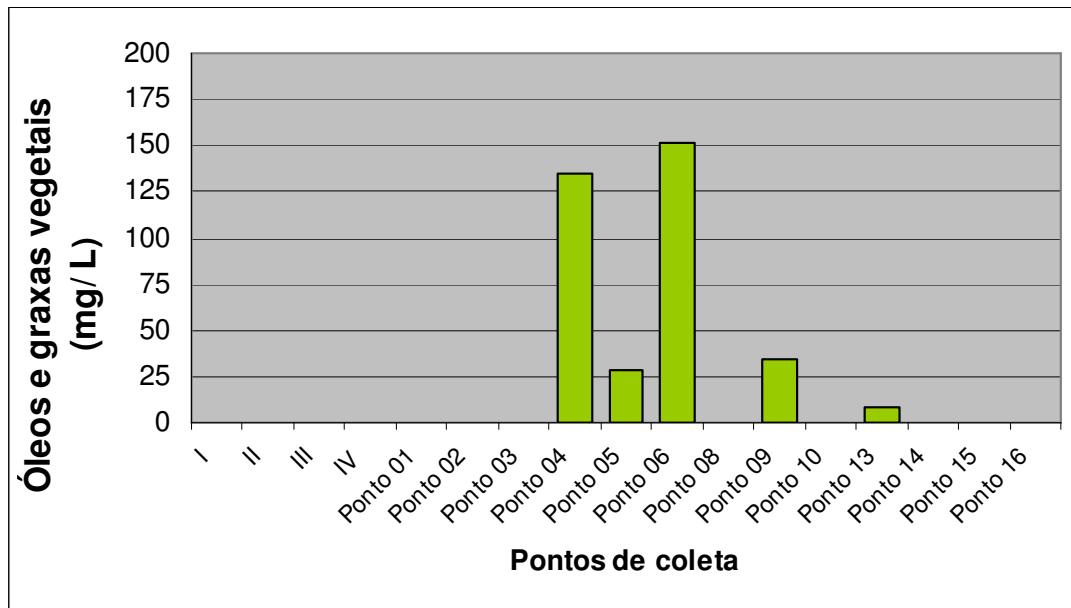


Figura 135 - Gráfico referente aos resultados das amostras para óleos e graxas vegetais.

pH

A tendência à acidez observada em alguns pontos (02, 08, 14, 15 e 16) apresenta relação com a própria característica do solo das regiões do cerrado, mas pode ser também resultado da decomposição de matéria orgânica nas veredas e açudes presentes nestas áreas. A origem da acidez do solo é causada principalmente por lavagem de Ca e Mg do solo pela água da chuva ou irrigação, remoção dos nutrientes pelas colheitas e utilização da maioria dos fertilizantes químicos, que de fato ocorre no uso do solo do entorno dos corpos hídricos da região. Desta forma a precipitação com carreamento e aporte deste solo em águas superficiais pode influenciar na acidez. Os demais pontos que apresentaram leve alcalinidade podem estar associados a aporte de sedimentos de áreas adjacentes que sofreram intervenção através de práticas como a calagem para redução da acidez do solo, além das características naturais de cada corpo hídrico.

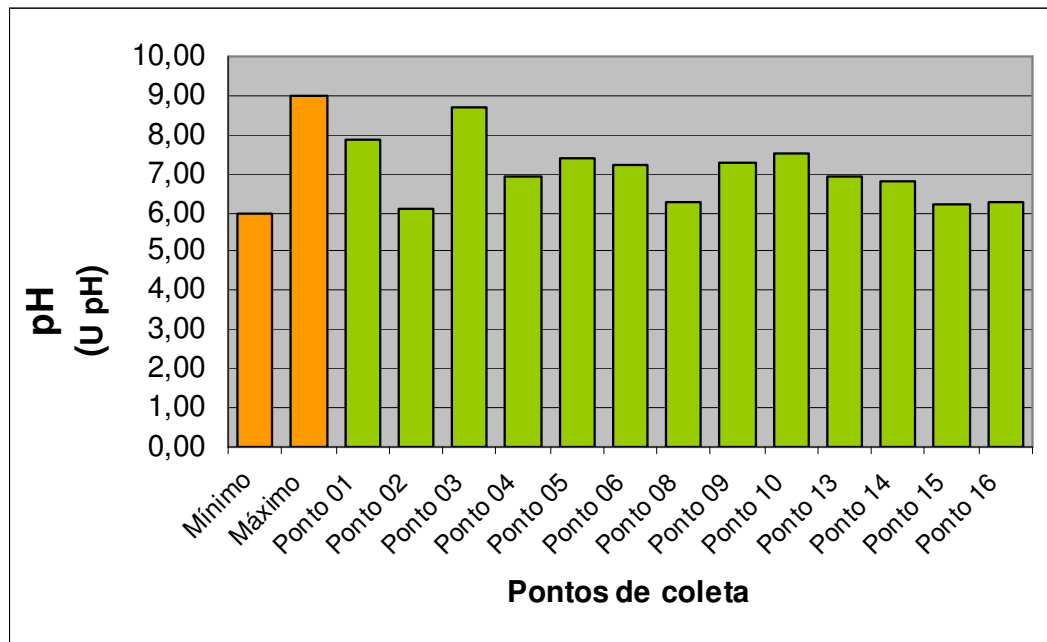


Figura 136 - Gráfico referente aos resultados das amostras para pH.

Oxigênio dissolvido (OD)

Os valores para oxigênio dissolvido sugerem boa integridade das funções do ecossistema aquático para todos os pontos analisados, exceto o ponto P2. A influência sobre este local amostrado aparentemente é exercida pela presença de sedes de fazendas, com o possível aporte de esgoto sanitário, resíduos orgânicos além de ser reflexo do uso do solo de pastagem do entorno da cabeceira deste corpo hídrico com a presença de gado. O escoamento superficial pode contribuir para o aporte de resíduos orgânicos do gado com incremento matéria orgânica em pontos a jusante, como no local amostrado.

Nos demais casos a quantidade de OD presente nas águas indica baixa atividade de microorganismos aeróbios decompondo material orgânico em excesso.

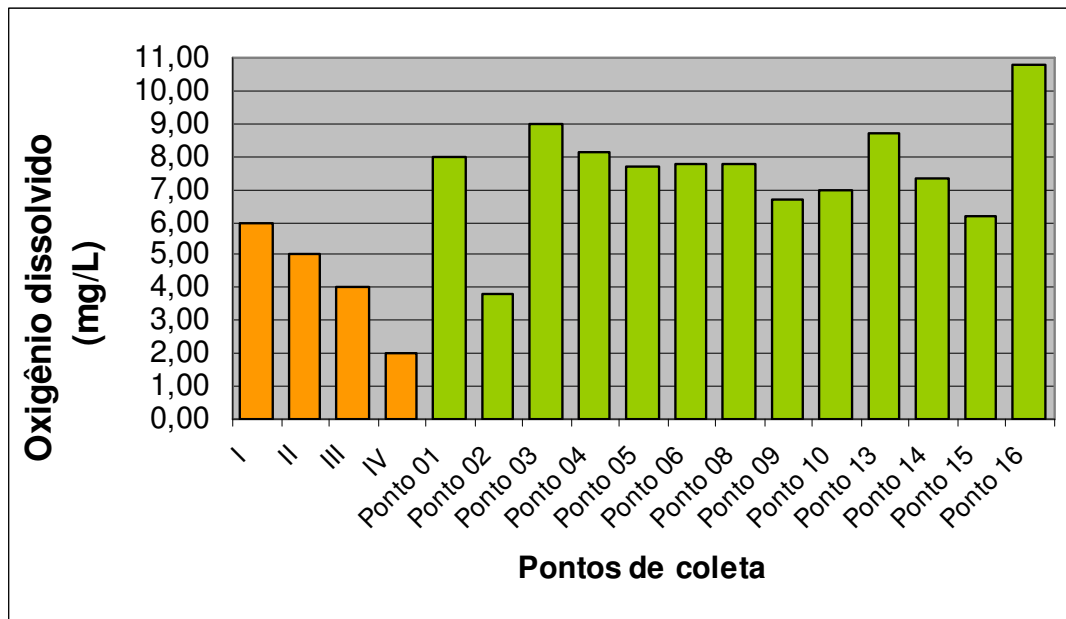


Figura 137 - Gráfico referente aos resultados das amostras para oxigênio dissolvido.

Fósforo

O uso do solo predominantemente agrícola na região e a aplicação de fertilizantes com altos teores de macronutrientes como o fósforo pode influenciar nos teores deste nas águas superficiais. Os pontos amostrados que apresentaram valores acima do estabelecido na Resolução CONAMA nº 357/05 foram o ponto 01, 02 e 05. Nestes locais a possibilidade do aporte de águas pluviais provenientes de escoamento superficial com fósforo não absorvido nas lavouras é maior em função da cobertura vegetal incipiente da área de preservação permanente.

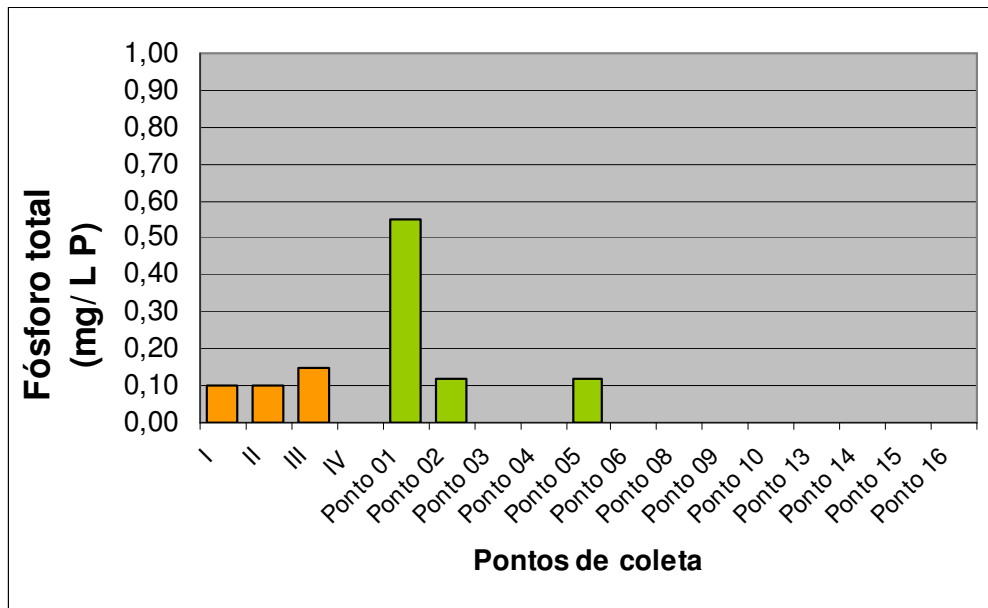


Figura 138 - Gráfico referente aos resultados das amostras para fósforo total.

Coliformes termotolerantes

Os dados obtidos para coliformes termotolerantes mostram uma faixa variável analisando-se o conjunto dos pontos amostrados, porém com discrepância significativa relacionada ao valor obtido para o ponto 05, que se mostrou muito acima do padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05. O curso d'água sofreu intervenção através de dois barramentos a montante do local de coleta, estando o ponto amostrado à jusante de um empreendimento de extração de cascalho. A contaminação da água superficial por aporte de esgoto sanitário se torna possível, considerando a presença de empreendimentos e edificações à montante.

O ponto 16 apresentou resultado acima do limite para rio classe II, porém de forma menos significativa, e que pode ser atribuído à presença de gado no entorno com a possibilidade do aporte de dejetos por escoamento superficial ou deposição de sedimentos das áreas de pastagem.

Os pontos 03 e 04, respectivamente sobre os rios Itiquira e córrego Cachoeira, apresentaram valores para coliformes dentro dos padrões da resolução e inferior quando comparados à campanha realizada pela UHE Itiquira em julho de 2008. Para os mesmos cursos d'água e em pontos relativamente próximos, os valores para ambos os casos foram superiores, com variação mais evidente para o córrego Cachoeira, que obteve um valor de 1.500 UFC/100ml na campanha realizada para monitoramento pela UHE Itiquira.

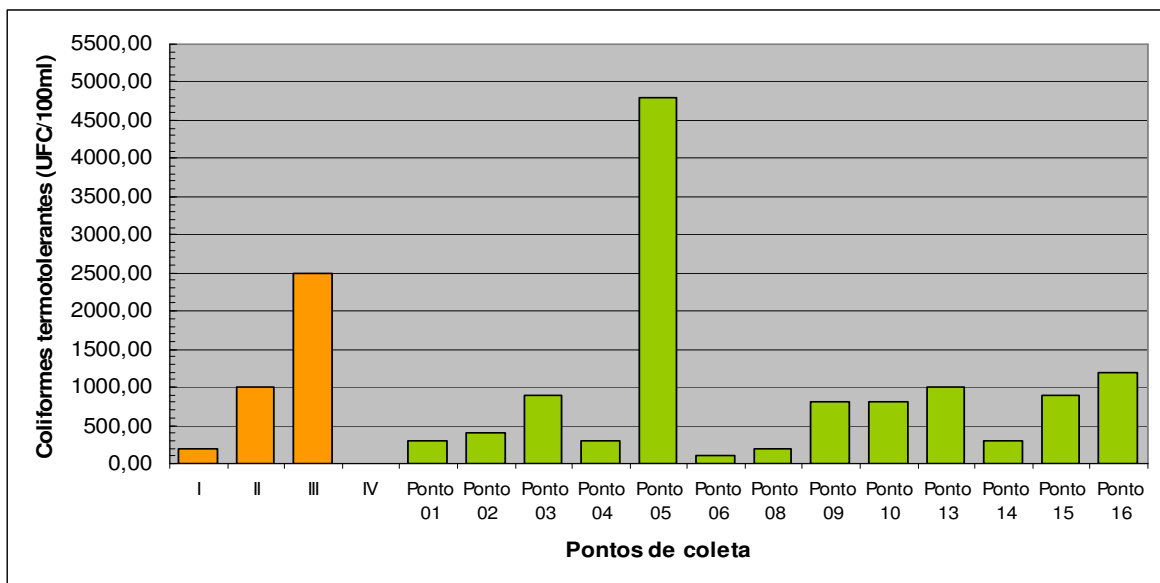


Figura 139 - Gráfico com resultados das análises de coliformes termotolerantes.

5.1.6.3. Hidrogeologia

A partir da década de 70 teve início um desenvolvimento acentuado da exploração de águas subterrâneas no Brasil. Estima-se hoje a existência de 200.000 poços tubulares ativos (além de milhões de poços rasos, escavados), que fornecem água para os diversos fins, sobretudo, para o abastecimento urbano.

Centenas de núcleos urbanos de porte variado são hoje supridos exclusivamente por água subterrânea. Numerosos pólos agroindustriais e agropecuários têm a água subterrânea como manancial prioritário para o atendimento da demanda.

A utilização dos recursos hídricos subterrâneos tende a aumentar nos próximos anos, tanto pelas necessidades decorrentes do aumento da concentração demográfica e da expansão econômica, como pelas relativas vantagens sobre as águas superficiais. Todavia, a situação atual da exploração deste recurso é marcada por uma visão imediatista, predominando o descontrole e a falta de mecanismos legais e normativos para o controle da exploração. Assim, em diferentes áreas do território nacional ocorrem impactos da extração descontrolada e da ocupação indisciplinada do solo, que põem em risco a qualidade das águas.

“O reconhecimento de que as águas subterrâneas constituem uma reserva estratégica e vital para o abastecimento público recomenda uma especial preocupação com a proteção dos aquíferos porque envolve os seguintes aspectos” (Foster *et. al.*, 1987):

- O aumento e a diversificação de produtos químicos, potencialmente poluidores da água subterrânea;

- O lançamento *in natura* de esgotos e efluentes industriais, em larga escala;
- O grande aumento de aplicações de fertilizantes e pesticidas na agricultura;
- Os efeitos potencialmente nocivos à saúde causados por concentrações baixas de certos poluidores persistentes de toxicologia pouco conhecida;
- A dificuldade e a impraticabilidade de se promover a remoção de poluentes em um grande número de fontes pontuais de captação (poços), e;
- O fato de que a reabilitação de um aquífero poluído requer custos muito elevados, a ponto de, muitas vezes, implicar o simples abandono da área de captação.

Apesar disso, ainda existe uma atitude generalizada de subestimar os riscos de poluição das águas subterrâneas, traduzida pela falta de políticas e de ações voltadas para a sua proteção. A esse respeito, pesquisadores com experiência internacional, como Cleary e Miller (1984), assinalam que a poluição da água subterrânea nos países desenvolvidos não havia sido constatada até a década de 70.

Entretanto, quando programas detalhados de monitoramento de poços começaram a detectar traços de compostos orgânicos sintéticos em poços de abastecimento público foram criados programas governamentais e uma rigorosa legislação de água subterrânea. Após notarem que as indústrias e processos industriais existentes no Brasil eram semelhantes aos dos seus países de origem (onde havia inúmeros casos comprovados de contaminação), os autores deduziram que os processos de poluição dos aquíferos também deviam estar acontecendo aqui, só que não eram pesquisados (Foster *et al.*, 1988).

5.1.6.3.1. Caracterização da vulnerabilidade natural

Os componentes da vulnerabilidade de um aquífero não são diretamente mensuráveis, mas, sim, determinados por meio de combinações de outros fatores tabela 41. Além disso, dados referentes a vários fatores não podem ser facilmente estimados ou não estão disponíveis, o que obriga, na prática, a uma redução e simplificação da lista de parâmetros requeridos. No limite, a lista de parâmetros disponíveis ficará reduzida a quatro, a saber:

- O tipo de ocorrência da água subterrânea (ou a condição do aquífero);
- As características dos estratos acima da zona saturada, em termos de grau de consolidação;
- Tipo litológico, e;
- A profundidade do nível da água.

Tabela 41 – Lista de dados e informações necessárias para a caracterização da vulnerabilidade

Vulnerabilidade do Aquífero	Informações Necessárias	Informações Normalmente Disponíveis
Ocorrência da Água Subterrânea	<ul style="list-style-type: none"> • existência de aquífero • qualidade hidroquímica da água subterrânea 	<ul style="list-style-type: none"> • existência de aquífero • qualidade hidroquímica da água subterrânea
Acessibilidade Hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de ocorrência da água subterrânea • profundidade da água subterrânea • capacidade de infiltração do solo • conteúdo de umidade da zona não saturada/retenção específica • condutividade hidráulica vertical do aquífero 	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de ocorrência da água subterrânea • profundidade da água subterrânea • litologia, grau de consolidação e conteúdo de argila do aquífero
Capacidade de Atenuação	<ul style="list-style-type: none"> • espessura do solo e textura • distribuição e tamanho dos grãos (fissuras) • mineralogia da matriz (argila/óxidos de Fe e Al/conteúdo de matéria orgânica) • porcentagem de argila 	<ul style="list-style-type: none"> • característica litológica do aquífero

Vulnerabilidade do Aquífero	Informações Necessárias	Informações Normalmente Disponíveis
Poluente-Mobilidade e persistência	<ul style="list-style-type: none"> substância poluente característica físico-química (filtração, sorção, troca iônica, volume, solubilidade) reatividade química (precipitação, hidrólise, complexação) biodegradabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> possibilidade de ocorrência do poluente aspectos gerais da mobilidade do poluente aspectos gerais da reação química persistência relativa do poluente
Intensidade do Poluente	<ul style="list-style-type: none"> concentração relativa a padrões de qualidade do evento poluidor proporção afetada da área de recarga tratamento dos resíduos poluidores 	<ul style="list-style-type: none"> concentração máxima possível do evento tipo de fonte poluidora
Modo de Disposição	<ul style="list-style-type: none"> profundidade de descarga do poluente carga hidráulica (associado com descarga de poluente+infiltração precipitação+escoamento superficial) 	<ul style="list-style-type: none"> profundidade da descarga do poluente carga hidráulica
Duração da Carga Poluidora	<ul style="list-style-type: none"> duração de aplicação probabilidade da ocorrência da carga 	<ul style="list-style-type: none"> tipo de fonte poluidora

Fonte: OSTER & HIRATA, 1988.

Vulnerabilidade dos aquíferos da AID

As atividades antrópicas, freqüentemente, produzem grandes quantidades de resíduos em seus mais diversos tipos. Os agentes poluentes podem provocar contaminação das águas subterrâneas e/ou superficiais. A maior ou menor facilidade de um aquífero ser contaminado depende principalmente da sua litologia, regolito, área aflorante, estrutura e posição estratigráfica que se encontra. Esses fatores em conjunto determinam a sua vulnerabilidade.

Por falta de maiores informações a avaliação da vulnerabilidade dos aquíferos na área do município de Rondonópolis, foi efetuada utilizando-se dos critérios estabelecido por Foster *et. al.* (1991), aliado ao conhecimento da atual situação das atividades desenvolvidas na região.

Desta forma foram classificados dois tipos de vulnerabilidade moderada e alta, observado no mapa de vulnerabilidade dos aquíferos.

Vulnerabilidade moderada – corresponde às áreas de ocorrências das coberturas arenosa indiferenciada situadas no topo das chapadas. Foi considerada como uma zona de vulnerabilidade moderada porque apesar de ser constituída de litologias arenosas, possui permeabilidade média associada a níveis estáticos profundos.

Vulnerabilidade alta - definida para as áreas da formação Furnas, Aquidauana e dos aluviões cenozóicos que constituem litologias com altos valores de permeabilidade e porosidade. Nestas áreas a facilidade de contaminação é grande, principalmente, em função destes parâmetros que favorecem a migração de elementos poluentes.

5.1.6.3.2. Caracterização da carga poluidora no subsolo

Numa avaliação de risco a carga poluidora é, seguramente, a que apresenta maior dificuldade em ser estimada. Apesar da existência de uma ampla gama de atividades humanas que geram certa carga poluidora, são poucas as responsáveis pelos maiores riscos de contaminação das águas subterrâneas em uma área.

A caracterização inadequada da carga poluidora dificulta a identificação de áreas que deverão requerer uma investigação detalhada ou uma predição da evolução da qualidade das águas subterrâneas contaminadas.

É fundamental a divisão entre poluição por fontes pontuais (que são mais fáceis de se identificar) e por fontes difusas. Da mesma forma, é importante uma divisão entre as atividades em que a geração de carga poluidora é intrínseca ao processo e daquelas em que o componente é

incidental ou acidental, especialmente, considerando sua implicação para prevenir e controlar a poluição.

Do ponto de vista teórico quatro características semi-independentes da carga poluidora precisam ser estabelecidas para cada atividade:

- A classe de poluentes envolvida quanto à sua tendência à degradação (como resultado de atividade bacteriológica ou reação química) e à tendência ao retardamento devido a processos de troca de cátions, sorção e outros;
- A intensidade do evento de poluição, em termos da concentração relativa de cada poluente em relação aos valores recomendados pela OMS para a potabilidade da água e da extensão da área afetada;
- O modo de disposição no solo ou subsolo quanto à carga hidráulica associada, à profundidade de descarga do efluente e de lixiviação de resíduos sólidos ou produtos aplicados no solo, e;
- A duração de aplicação da carga poluidora, incluindo o período em que a carga é aplicada e a probabilidade de que ela atinja o subsolo.

Cada uma destas características atua com os diferentes componentes da vulnerabilidade natural do aquífero. Assim, resulta no maior ou menor risco de poluição. Dessa maneira não é apropriado combinar estes componentes da carga num só índice à semelhança da vulnerabilidade.

Em áreas urbanas a principal preocupação é a carga poluidora em zonas residenciais sem esgotamento sanitário e com tanques sépticos e fossas negras. Tal carga inclui nutrientes (nitrogênio e enxofre) e sais (cloreto), bactérias, vírus e compostos orgânicos sintéticos.

Nas áreas de concentração industrial devido à extrema diversidade de atividades, processos de fabricação e práticas de disposição de efluentes, há maior dificuldade em estimar a carga poluidora. Geralmente, é possível estimar o volume efluente a partir da quantidade de água utilizada, mas é difícil estabelecer a fração infiltrada no subsolo.

Resíduos sólidos, depositados em lixões ou dispostos em aterros sanitários podem ter seus volumes lixiviados estimados com certa segurança. Em muitos casos, porém, não há informação confiável sobre a sua composição. Em todos os casos, torna-se necessário identificar cada fonte e analisá-las individualmente.

Em áreas agrícolas algumas práticas de manejo do solo podem causar a poluição difusa das águas subterrâneas. Estas apresentam altas taxas de lixiviação de nitratos e de outros íons móveis e persistentes. A taxa de lixiviação é normalmente estimada em termos de proporção de perda do peso aplicado.

De um modo geral, é importante, sobretudo identificar os constituintes que apresentam maior ameaça à saúde pública e prestar especial atenção a estes. Dentre os constituintes inorgânicos os nitratos são os de ocorrência mais generalizada e problemática devido a sua alta mobilidade e estabilidade em sistemas aeróbios. Os metais pesados perigosos (cádmio, cromo, chumbo, mercúrio) tendem a ser imobilizados por precipitação e só migram em condições de pH e Eh extremos. Quanto aos constituintes orgânicos alguns dos alcanos e alquenos clorados, relativamente, solúveis na água, parecem apresentar maiores ameaças.

Considera-se que, mesmo, com as dificuldades de se caracterizar a carga poluidora em relação às águas subterrâneas, é possível estabelecer uma gradação em termos de sua periculosidade (Mazurek, 1979). A partir das

informações sobre os poluentes envolvidos e suas concentrações, associadas à carga hidráulica pode-se estabelecer três níveis de risco (reduzido, moderado e elevado) e distinguir fontes potencialmente perigosas de outras que não oferecem grandes riscos.

A tabela 42 apresenta de forma resumida os critérios para a classificação das cargas poluidoras de fontes pontuais.

A discussão sobre métodos de classificação industrial e impactos nas águas subterrâneas foram enfocados por Hirata e Bastos (1990), Bastos *et al.* (1991), e Hirata e Ferreira (1992).

Tabela 42- Critérios para classificação das cargas potenciais poluidoras de fontes pontuais.

Atividades	CARGA POTENCIAL POLUIDORA		
	Elevada	Moderada	Reduzida
ATIVIDADE INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Episódio de contaminação comprovada. - Resíduos ou produtos perigosos > 1 t/d. - Infiltração de efluentes industriais em grande quantidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Produtos ou resíduos perigosos < 1 t/d. - Infiltração de efluentes em pequenas quantidades. - Infiltração de efluentes domésticos sanitários com > 300 trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efluentes e Líquidos domésticos lançados na rede de esgoto. - Infiltração de efluentes domésticos sanitários com < 300 trabalhadores.
DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Episódio de contaminação comprovada. - Uso de produtos ou matéria-prima (*1) perigosos > 1 t/d. - Deposição inadequada de resíduos classe I (*2) > 1t/mês Classe II > 100 t/mês. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de produtos ou matéria-prima perigosos < 1 t/d - Deposição inadequada de resíduos classe I < 1 t/mês classe II < 1000t/mês 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposições final apropriada. - Resíduos classe II
LAGOA DE EFLUENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Efluentes contendo substância não perigosa. - Substâncias não perigosas e lagoa > 1 ha 	<ul style="list-style-type: none"> - Substâncias perigosas ausentes. - 1 ha > lagoa > 0,1 ha 	<ul style="list-style-type: none"> - Substâncias perigosas ausentes. - Lagoa < 0,1ha

Atividades	CARGA POTENCIAL POLUIDORA		
	Elevada	Moderada	Reduzida
ATIVIDADE DE MINERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Efluentes perigosos gerados ou uso de substâncias perigosas em grandes quantidades. - Deposição inadequada - Resíduos não perigosos e no entorno com (*3) geração de poluentes. - Área minerada: 5% da área municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geração/uso de substâncias perigosas em pequenas quantidades. - Disposição final adequada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Material não perigoso. - Entorno não sensível a poluição. - Área minerada: 5% da área municipal.

Fonte: HIRATA *et. al.*, 1991.

5.1.6.3.3. Unidades aquíferas

No Estado de Mato Grosso é possível dividir as unidades hidroestratigráficas em dois grandes grupos: aquífero sedimentar, em que a permeabilidade ocorre por porosidade granular, e aquífero fissurado cuja permeabilidade se dá por descontinuidades rúpteis.

Segundo o mapa de domínios e subdomínios hidrogeológicos do Brasil, executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, o país pode ser dividido em sete domínios hidrogeológicos, com relação à porosidade, permeabilidade e favorabilidade hidrogeológica:

- Formações Cenozóicas (aquífero Poroso)
- Bacias Sedimentares (aquífero Poroso)
- Poroso/ Fissural (aquífero Misto)
- Metassedimentos/ Metavulcânicas (aquífero Fissural)
- Vulcânico (aquífero Fissural)
- Cristalino (aquífero Fissural)
- Cristalino, Carbonatos e Metacarbonatos (aquífero Fissural)

O mapa hidrogeológico regional das áreas de influência é apresentado no anexo XVII.

O Estado de Mato Grosso apresentou um aumento substancial da demanda hídrica nas últimas décadas e, em decorrência, a perspectiva do aumento da poluição ambiental.

As águas minerais e potáveis de mesa ou envasadas no Mato Grosso para consumo humano alcançaram em 2002/2003 uma produção da ordem de 150 milhões de litros, segundo registros oriundos do DNPM/MT. Estas águas estão, geneticamente, condicionadas ao aquífero Furnas e afloram principalmente sob a forma de surgência, preferencialmente na zona de contato com a formação Ponta Grossa.

Para a existência de águas subterrâneas em um determinado local é necessário a existência de formações geológicas capazes de acumular e possibilitar a circulação de água. Na região de Rondonópolis, foram mapeadas pela CPRM formações que apresentam composição litológica consideradas como aquíferos e representadas pelas formações Furnas e Aquidauana, coberturas cenozóicas indiferenciadas e aluviões.

O principal aquífero da região é representado pela formação Furnas e corresponde a um aquífero livre nas áreas de afloramento, confinado nas áreas onde está sotoposto pela formação Ponta Grossa e semi-confinado nas áreas onde é sobreposto pela cobertura arenosa.

A formação Ponta Grossa é definida como aquitardo devido a sua composição litológica de natureza pelítica, e sua característica de confinamento das camadas da formação Furnas subjacentes.

A formação Aquidauana foi considerada como um aquífero de pequena importância em função de seu comportamento hidrogeológico definido por média a baixa permeabilidade. Sua ocorrência e espessura são restritas na área estudada.

Os terrenos Quaternários representados pela cobertura arenosa indiferenciada e as aluviões dos rios Vermelho e São Lourenço, principalmente, são considerados aquíferos livres de permeabilidade geralmente alta. As espessuras são variáveis, desde 15 metros para as aluviões e até 40 m para a cobertura arenosa.

No trecho em questão, as unidades geológicas foram reunidas em três sistemas aquíferos conforme o comportamento hidrogeológico. Assim, foram definidos dois sistemas aquíferos pertencentes a formações Cenozóicas, aquífero Aluvionar e Cobertura Arenosa, e um representante das bacias Fanerozóicas, o aquífero Furnas . Desta forma segundo o mapa hidrogeológico da AID apresentado na figura a seguir, definiram-se os sistemas aquíferos a seguir.

Formações Cenozóicas

Este domínio está relacionado a rochas formadas durante o Cenozóico (Terciário ou Quaternário). São rochas sedimentares de natureza e espessura variadas que recobrem rochas mais antigas.

Em termos hidrogeológicos, as rochas pertencentes a estes aquíferos possuem porosidade primária. Nos terrenos arenosos apresentam uma permeabilidade elevada conforme a razão areia/argila das unidades. Produzem, normalmente, vazões significativas nos poços tubulares perfurados. É comum que estes poços captem águas dos aquíferos subjacentes.

A composição dos sedimentos destas formações é representada predominantemente por areias de granulometria grossa a fina que possuem alta permeabilidade. Além de silte e argilas que possibilitam uma permeabilidade variável, normalmente baixa. Possuem uma boa circulação de água subterrânea.

A recarga deste sistema está subordinada às chuvas e às drenagens. A suas perdas estão relacionadas aos fenômenos de evapotranspiração, infiltração para os aquíferos subjacentes e escoamento superficial com posterior descarga para os rios da região.

O aproveitamento deste sistema é feito através de poços escavados que apresentam um grande diâmetro. Suas águas costumam ser adequadas ao consumo humano.

O aquífero que compõe o sistema aquífero de cobertura arenosa compreende os sedimentos não consolidados das coberturas arenosas indiferenciadas do Quaternário/Terciário. A sua distribuição é descontínua e localiza-se principalmente em relevo com cotas mais altas, principalmente, na Serra São Jerônimo que capeia o aquífero Furnas. Sua espessura varia entre 10 e 40m. A composição é predominante arenosa com frações siltsas e argilosa. A permeabilidade é média a alta. O aquífero é explorado por poços escavados de grande diâmetro ou tubulares rasos de até 40m. Os níveis estáticos são profundos com média de 50m e rebaixamento máximo de 18m. Valor este que pode ser explicado pela interconexão hidráulica com o aquífero Furnas. Desta forma a cobertura atua apenas como um transmissor da recarga proporcionada pela chuva para o aquífero subjacente.

Bacias Fanerozóicas

Este domínio está relacionado a seqüências de rochas sedimentares muitas vezes associadas a vulcanismo que compõem as entidades geotectônicas homônimas. Este domínio se enquadra preferencialmente nas bacias fanerozóicas em que os processos metamórficos não foram instalados.

Nos termos hidrogeológicos, estas bacias tem alta favorabilidade para armazenamento de água subterrânea e constituem os mais importantes reservatórios em decorrência da grande espessura de sedimento e da alta porosidade e permeabilidade de parte das suas litologias que permite exploração de vazões significativas.

O sistema aquífero Furnas está associado à formação Furnas de idade devoniana (420 Ma.). Esta formação é considerada como unidade basal da bacia sedimentar do Paraná e assenta-se no embasamento cristalino. Constituí-se por arenitos predominantemente de granulação grossa, pobremente classificada e com matriz caulínica.

O aquífero Furnas tem natureza porosa. Varia de livre a confinado conforme a ocorrência de estratos sobrepostos. Entretanto, é muito comum sua ocorrência com alto grau de consolidação (Rosa Filho *et. al.*, 1998). Assim, há redução de sua disponibilidade hídrica. Um fator que possibilita o aumento considerado de sua disponibilidade hídrica é a presença de estruturas rúpteis secundárias.

Cerca de 0,9% da recarga desse aquífero ocorre na região hidrográfica a parte dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná e São Paulo o que possibilita sua exploração sob condição de aquífero livre a confinado. Suas águas enquadram-se na classe de águas bicarbonatadas

sódicas a bicarbonatadas-cloretadas potássicas a mistas. O grau de mineralização é baixo e o valor de sólidos totais dissolvidos situa-se entre 15 a 50 mg/L (Mendes *et. al.*, 2002).

Os sedimentos são constituídos por arenitos claros e róseos com granulometria média a grossa, por vezes micáceos com vários níveis conglomeráticos na base e intercalações de siltitos. A espessura é variável e em Rondonópolis ultrapassa 400m de profundidade. Possui permeabilidade média a alta, porém, normalmente alta. Esta variação é um reflexo da quantidade de cimento silicoso encontrado na matriz das rochas.

A recarga deste sistema faz-se por infiltração direta a partir das águas pluviais e contribuições das redes de drenagens de grandes rios localizados na área.

Devido a sua grande permeabilidade apresenta uma vulnerabilidade natural alta em toda a sua área de afloramento.

Predominam, neste sistema, rochas arenosas de boa permeabilidade, o que confere aos aquíferos uma grande potencialidade hidrogeológica. Por causa de sua boa permeabilidade e sua grande espessura, o nível estático dos poços oscila muito. Além disso, é afetado pelos níveis piezométricos locais e confinamento parcial, variando de 2,6 m a 73 m de profundidade com predomínio do intervalo entre 10 e 35 m. Esses valores, por sua vez, aumentam em direção ao sudoeste da área.

5.1.6.3.4. Estimativa da profundidade do lençol freático

Para realizar uma estimativa da profundidade do lençol freático na região em estudo, foram instalados 10 poços de monitoramento provisórios, num total de 41,0 m de profundidade de poços instalados.

O espaço anular da seção filtrante foi preenchido com pré-filtro selecionado, de acordo com o tipo de solo. A localização dos poços de monitoramento provisórios de lençol freático pode ser observada na figura 61140, e o perfil construtivo dos poços de monitoramento é apresentado nas figuras a seguir.

A determinação da posição do lençol freático é muito importante na execução das obras de terra. Uma vez que a presença de água é fator determinante no comportamento geotécnico de solos e rochas.

As considerações realizadas a seguir foram baseadas nos níveis do lençol freático estabilizado dos poços provisórios instalados e nas sondagens realizadas especificamente para este estudo, além de dados de campo em afloramentos de cortes de estradas.

Preliminarmente, convém assinalar que o regime pluviométrico regional e a presença da cobertura arenosa fina, porosa e inconsolidada condicionam uma oscilação do nível freático, que ao longo dos interflúvios pode atingir até 4 m.

Outro condicionante genérico, no que diz respeito à variação do nível freático, é a presença de coberturas inconsolidadas lateríticas, nestas o nível estático está abaixo, ou muito próximo da zona de contato basal destas coberturas com o arenito Furnas.

Na área onde deverá ser implantado o Terminal de Rondonópolis não foi observado a presença de nível freático até a profundidade de 15 m, devido ao espesso perfil pedológico encontrado e suas características de baixa porosidade e permeabilidade. Na fazenda Agropecuária Maggi próximo a área de implantação do terminal existem dois poços tubulares profundos, ambos com aproximadamente 160 m de profundidade, com o nível estático de água a 54,1 m no poço situado na sede, e 49,6 m no poço da granja.

Nos perfis de alteração residual da formação Furnas, normalmente associado a uma composição predominante arenosa, os níveis d'água do lençol freático estabilizados são detectados entre a profundidade de 0,87 a 2,07 m. Os poços relacionados a estes locais são PP-01, PP-03, PP-07, PP-08 e PP-15. No poço PP-05, associado a horizonte arenoso residual da formação Furnas intensamente laterizado, o nível freático encontrado é de 1,08 m.

Ocorrem situações, também, em que a intercalação de sedimentos francamente arenosos com níveis mais impermeáveis, argilosos, condiciona pequenos fenômenos de semi-artesianismo.

Nos horizontes de sedimento cenozóico, que constituem num retrabalhamento dos solos residuais da litologia subjacente, o nível do aquífero freático encontrado, varia entre 0,7 m e 2,20 m, sendo os menores valores relacionados a depósitos de planícies de inundação com presença de sedimentos arenosos. Os maiores valores ocorrem quando o nível estático se situa próximo da base dos sedimentos cenozóicos. Os poços relacionados aos sedimentos cenozóicos são PP-02, PP-11, PP-12 e PP-14.

Assim, as obras escavadas que atingirem o nível dos solos de alteração merecerão tratamento com estruturas de drenagem profunda.

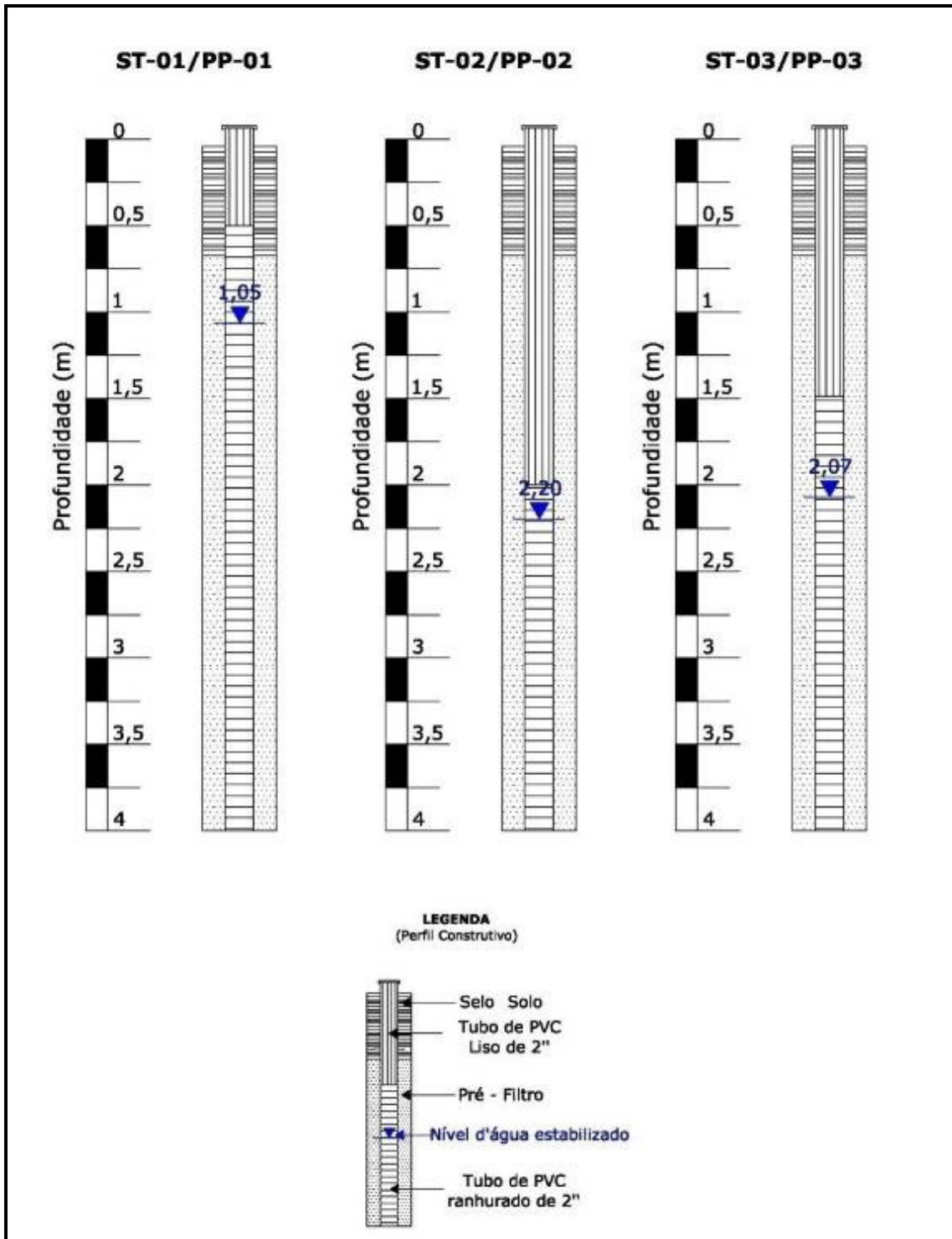


Figura 61140 - Perfil construtivo dos poços de monitoramento PP-01, PP-02 e PP-03.

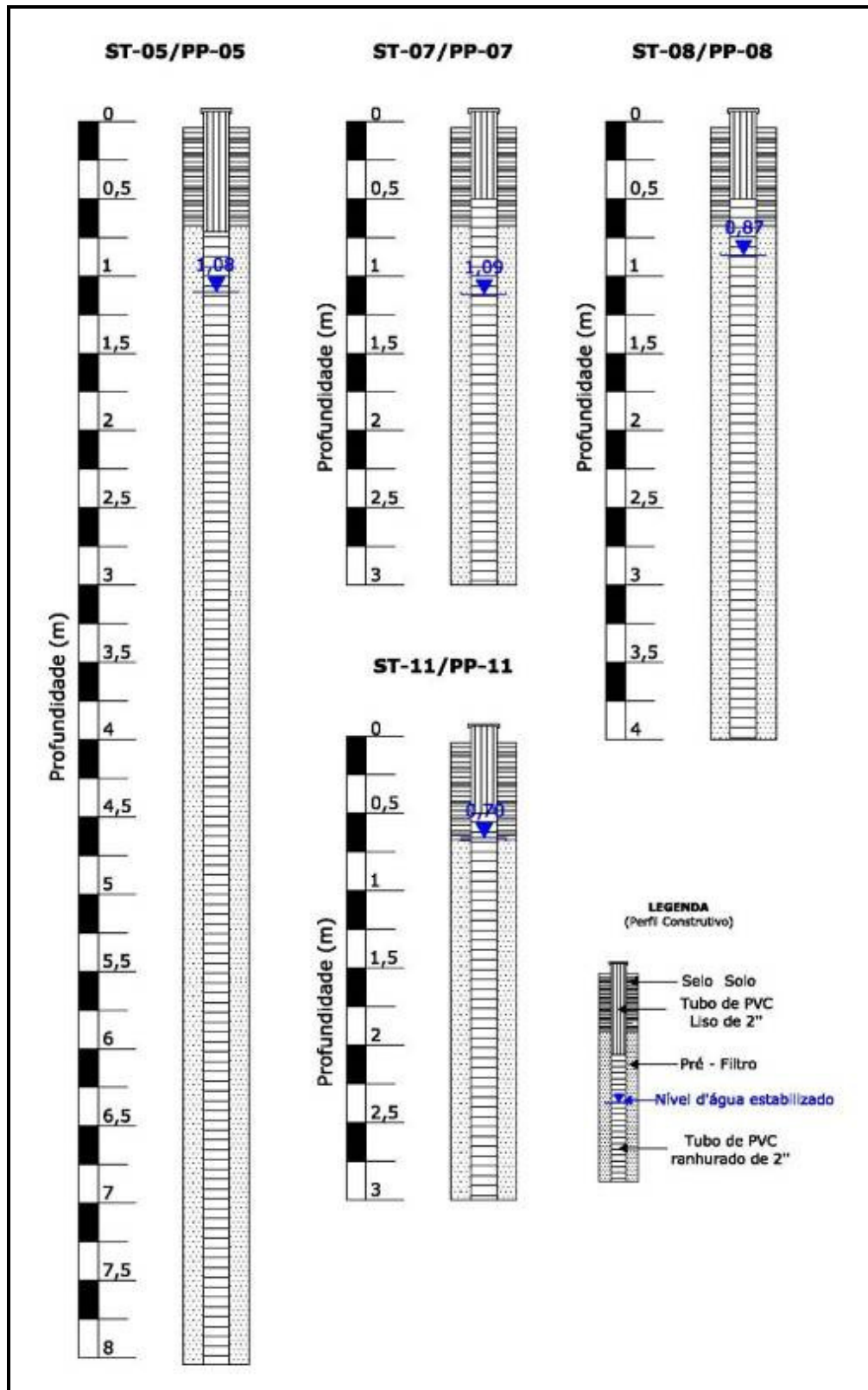


Figura 141 - Perfil construtivo dos poços de monitoramento PP-05, PP-07, PP-08 e PP-11.

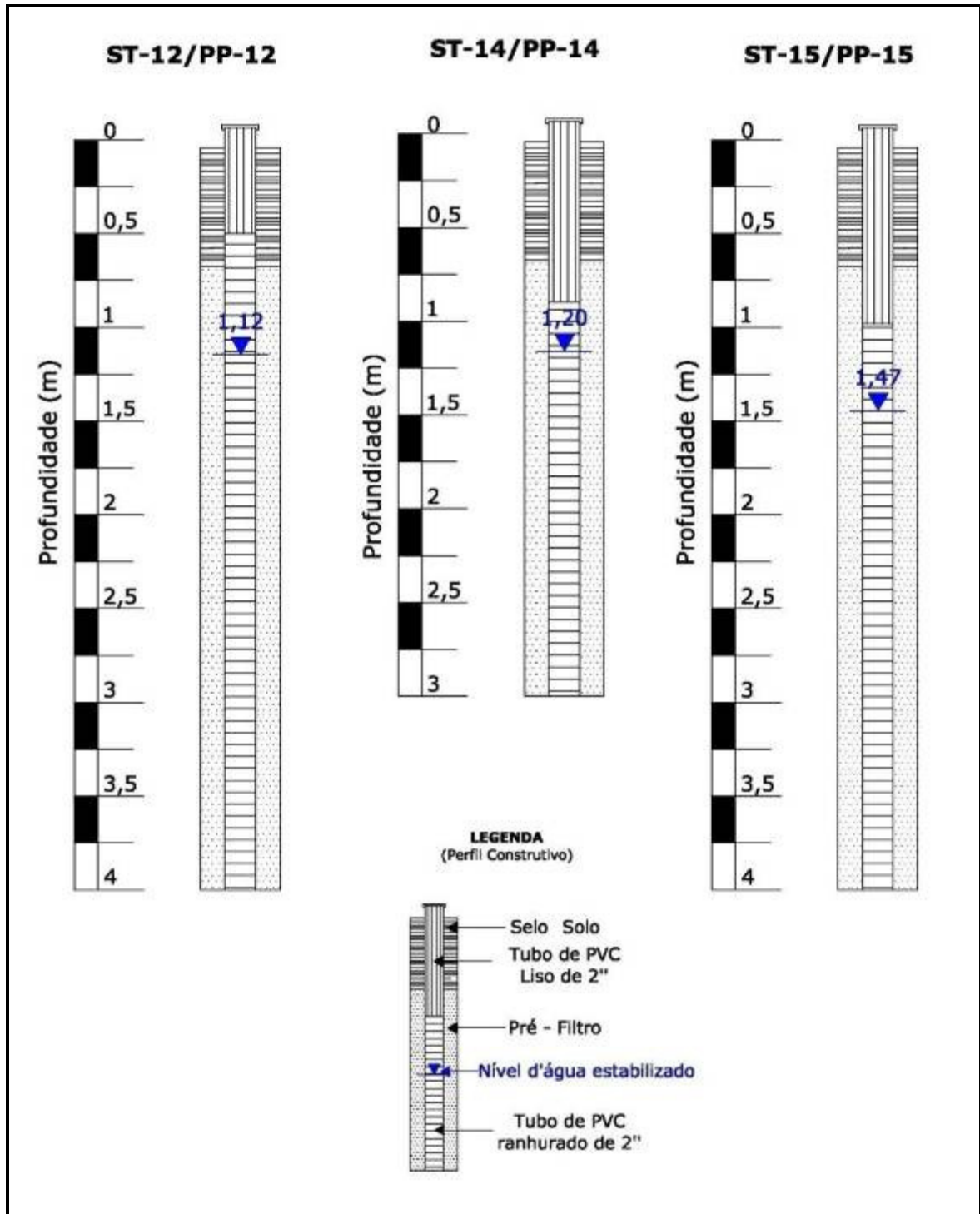


Figura 142 – Perfil construtivo dos poços de monitoramento PP-12, PP-14, PP-15.



Figura 143 – Inserção da tubulação do poço PP-08.



Figura 144 – Poço PP-02 instalado.



Figura 145 – Tubulação do poço PP-01.



Figura 146- Acabamento do poço PP-05.



Figura 147- Instalação do poço PP-12.



Figura 148 – Poço PP-03 sendo finalizado.



Figura 149 – Instalação do poço PP-07.



Figura 150 – Instalação do poço PP-11.



Figura 151 – Poço PP-14 finalizado.



Figura 152 – Instalação do poço PP-15.



Figura 153 – Poço PP-15 instalado.

O mapa de aquíferos e localização dos poços de monitoramento encontram-se no anexo XVII.

5.1.6.3.5. Qualidade da águas subterrâneas

Para determinar a qualidade das águas subterrâneas foram coletadas 10 amostras de água provenientes dos 10 poços de monitoramento provisórios instalados. A coleta foi realizada através de amostradores descartáveis tipo *bailer* com acondicionamento das amostras em frascos específicos a cada parâmetro. Os frascos com as amostras foram armazenados em caixas termoplásticas para refrigeração abaixo de 4 °C. Posteriormente, foram encaminhadas ao laboratório Analytical Solutions S.A. para análise dos parâmetros referentes à resolução CONAMA 396 de abril de 2008.

Anteriormente, ao processo de amostragem, os poços foram purgados (desenvolvidos). Durante o processo realizou-se as determinações dos parâmetros *in situ* de oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica, pH

e temperatura através de sensores multiparâmetros da marca *Hanna Instruments*, modelo HI 9828.

A relação de amostras coletadas e os resultados das medições dos parâmetros *in situ* são apresentados na tabela 43.

Tabela 43 – Resultados dos parâmetros de qualidade da água analisados *in situ*.

Poço	Profundidade poços (m)	NA (m)	pH (0–14)	Temperatura (°C)	Condutividade Elétrica (µS/cm)	OD (mg O ₂ /L)
PP-01	4,00	1,05	6,90	25,87	715,2	2,03
PP-02	4,00	2,20	6,95	30,17	717,4	1,58
PP-03	4,00	2,07	6,95	27,55	719,3	2,33
PP-05	8,00	1,08	6,91	27,50	712,5	2,48
PP-07	3,00	1,09	6,95	27,78	721,4	2,38
PP-08	4,00	0,87	6,93	27,75	725,5	2,20
PP-11	3,00	0,70	6,89	27,34	718,4	3,07
PP-12	4,00	1,12	6,97	29,33	716,7	1,73
PP-14	3,00	1,20	6,94	27,11	725,3	2,08
PP-15	4,00	1,47	6,93	27,58	720,0	2,68

PP: poço de monitoramento provisório; Prof.: profundidade; m: metros; NA: nível d'água; pH: potencial hidrogeniônico; µS: microsiemens; cm: centímetro; OD: oxigênio dissolvido; mg: miligramas; O₂: oxigênio; L: litro.

Os parâmetros analisados *in situ* caracterizaram valores esperados para este tipo de situação. O pH varia entre 6,89 a 6,95, o que indica que o meio é praticamente neutro. A temperatura varia de 25,87°C a 30,17°C. A condutividade elétrica varia de 712,5 µS/cm a 725,3 µS/cm. Isto indica a ocorrência de grande quantidade de sais dissolvidos que, por sua vez, elevam os valores de condutividade. Já o oxigênio dissolvido apresentou valores baixos, porém normais. Este resultado é reflexo do fato destas águas não estarem em contato constante com a atmosfera, além de apresentarem temperatura acima de 25° C e concentração de sais

relativamente alta, o que, por sua vez, possibilita valores mais baixos de oxigênio dissolvido.

Os resultados das análises laboratoriais referentes às amostras de água subterrânea e os valores de referência da resolução 396/08 do CONAMA são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 44 – Valores de concentração referente a análises de compostos SVOC, pesticidas ácidos fenoxiacéticos (em $\mu\text{g.L}^{-1}$).

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxidoacético)	1,00	5,00	nd	nd	nd	nd	nd	30	-	-	100
Bentazona	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	300	-	-	400
Molinato	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	6	-	-	1
Pendimetalina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	600
Permethrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	300

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxidoacético)	1,00	5,00	nd	nd	nd	nd	nd	30	-	-	100
Bentazona	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	300	-	-	400
Molinato	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	6	-	-	1
Pendimetalina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	600
Permethrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	300

Tabela 45 - Valores referente às análises de compostos SVOC Target ($\mu\text{g.L}^{-1}$).

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Hexadrobenceno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	1	0,52	-	-
Benzo[a]antraceno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Criseno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Benzo[b]fluoranteno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Benzo[k]fluoranteno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Benzo[a]pireno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Alfa-BHC	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
Gama-BHC (Lindano)	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	4	-	10
Heptachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
Aldrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,03*	-	-	1*
Epoxy Heptachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	-	-	3
Endosulfan 1	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
Dieldrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,03*	-	-	1*
Endrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,6	-	-	1
Endosulfan 2	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20**	-	-	40**
Endosulfan Sulfate	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20**	-	-	40**
4,4-DDT (p,p-DDT)	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	-	-	3
Metoxichlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	-
Pentaclorofend	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	9	-	-	10
Alachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	3
Atrazina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	5	10	-
Gama-dordano	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,2	-	-	6
Metolachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	10	50	28	800
Simazina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	10	0,5	-
Trifluralina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Hexadrobenceno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	1	0,52	-	-
Benzo[a]antraceno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Criseno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Benzo[b]fluoranteno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Benzo[k]fluoranteno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Benzo[a]pireno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	-	-	-
Alfa-BHC	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
Gama-BHC (Lindano)	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	4	-	10
Heptachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
Aldrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,03*	-	-	1*
Epoxy Heptachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	-	-	3
Endosulfan I	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20**	-	-	40**
Dieldrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,03*	-	-	1*
Endrin	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,6	-	-	1
Endosulfan II	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20**	-	-	40**
Endosulfan Sulfate	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20**	-	-	40**
4,4-DDT (p,p-DDT)	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	-	-	3
Metoxichlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	-
Pentaclorofend	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	9	-	-	10
Alachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	3
Atrazina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	5	10	-
Gama-dordano	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	0,2	-	-	6
Metolachlor	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	10	50	28	800
Simazina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	2	10	0,5	-
Trifluralina	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-
Propanil	0,05	0,20	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	1.000

Tabela 46 - Valores de concentração referente a análises de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC) na Água Subterrânea (µg/L)

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Cloreto de vinila	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	5	-	-	-
1,1-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	30	-	-	0,3
Diclorometano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	20	50	-	-
Trans-1,2-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	5
Cis-1,2-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	5
Clorofórmio	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	200	100	-	-
1,2-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	10	5	-	10
Tetracloro de carbono	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	2	5	-	3
Benzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	5	-	-	2
1,1,2-tricloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	40	-	-	10
Tolueno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	170	24	-	-
Tetracloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	40	-	-	10
Etilbenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	200	-	-	-
m,p-xilenos	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	300*	-	-	-
o-xileno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd		-	-	-
Estireno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	-
1,4-diclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	300	-	-	-
1,2-diclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	1.000	-	-	-
1,2,4-triclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	20*	-	-	-
1,2,3-triclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd		-	-	-

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Cloreto de vinila	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	5	-	-	-
1,1-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	30	-	-	0,3
Diclorometano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	20	50	-	-
Trans-1,2-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	5
Cis-1,2-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	-	5
Clorofórmio	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	200	100	-	-
1,2-dicloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	10	5	-	10
Tetracloro de carbono	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	2	5	-	3
Benzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	5	-	-	2
1,1,2-tricloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	40	-	-	10
Tolueno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	170	24	-	-
Tetracloroetano	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	40	-	-	10
Etilbenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	200	-	-	-
m,p-xilenos	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	300*	-	-	-
o-xileno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd		-	-	-
Estireno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	20	-	-	-
1,4-diclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	300	-	-	-
1,2-diclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	1.000	-	-	-
1,2,4-triclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd	20*	-	-	-
1,2,3-triclorobenzeno	0,10	1,00	nd	nd	nd	nd	nd		-	-	-

nd: não detectado; (-): valor não referenciado.

Tabela 47 - Valores de concentração referente ensaio analítico de Bifelina Policloradasna Água Subterrânea (ng/L)

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Tricloro BZ 28	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Tetracloro BZ 52	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Pentacloro BZ 101	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Pentacloro BZ 118	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Hexacloro BZ 153	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Hexacloro BZ 138	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Heptacloro BZ 180	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Total non-targeted isomers	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Grand Total PCB	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Tricloro BZ 28	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Tetracloro BZ 52	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Pentacloro BZ 101	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Pentacloro BZ 118	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Hexacloro BZ 153	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Hexacloro BZ 138	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Heptacloro BZ 180	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Total non-targeted isomers	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*
Grand Total PCB	1,0	5,0	nd	nd	nd	nd	nd	500*	-	-	100*

nd: não detectado; (*): somatório dos 07 compostos; (-): valor não referenciado.

Tabela 48 - Valores de concentração referente ensaio analítico dos semi-voláteis na Água Subterrânea (µg/L)

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Acrilamida	0,5	1,0	nd	nd	nd	nd	nd	0,5	-	-	-
Glifosato	60,0	100,0	nd	nd	nd	nd	nd	500	280	0,13 ¹ 0,06 ² 0,04 ³	200

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Acrilamida	0,5	1,0	nd	nd	nd	nd	nd	0,5	-	-	-
Glifosato	60,0	100,0	nd	nd	nd	nd	nd	500	280	0,13 ¹ 0,06 ² 0,04 ³	200

nd: não detectado; (-): valor não referenciado.

1: taxa de irrigação < 3.500 m³/ha.

2: 3.500 < taxa de irrigação < 7.000 m³/ha.

3: 7.000 < taxa de irrigação ≤ 12.000 m³/ha.

Conforme observado nas quatro tabelas anteriores verifica-se que nenhum dos parâmetros analisados da classe dos pesticidas ácidos fenoxiacéticos, *SVOC Target* apresenta teor acima do limite de quantificação do laboratório.

Tabela 49 – Análises referentes a compostos microbiológicos.

Composto	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
	PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Coliformes Totais	96	92	920	450	60	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	2	7	104	20	44	Ausentes em 100 ml	200/100 ml	-	800/100 ml
<i>Streptococcus fecais</i>	Ausente	Ausente	828	Ausente	Ausente	-	-	-	-

Composto	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
	PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Coliformes Totais	11.520	340	11.000	18.590	1.230	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	556	96	1.720	572	388	Ausentes em 100 ml	200/100 ml	-	800/100 ml
<i>Streptococcus fecais</i>	26	116	312	324	52	-	-	-	-

nd: não detectado; (-): valor não referenciado.

Tabela 50 – Compostos inorgânicos ($\mu\text{g.L}^{-1}$).

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Índice de fenóis	0,002	0,010	nd	nd	0,244	nd	nd	0,003	0,002	-	0,002
Cloretos	0,04	0,50	nd	nd	0,79	1,61	1,28	250	-	100-700	400
Nitritos	0,002	0,020	nd	nd	nd	nd	nd	1	10	1	1
Nitratos	0,10	0,50	nd	nd	nd	nd	nd	10	90	-	10
Sulfatos	0,03	0,50	nd	nd	0,60	nd	nd	250	1.000	-	400
Cianetos	0,002	0,025	nd	nd	nd	nd	nd	0,07	-	-	0,1

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Índice de fenóis	0,002	0,010	0,321	nd	nd	0,052	nd	0,003	0,002	-	0,002
Cloretos	0,04	0,50	2,32	nd	2,21	9,09	7,12	250	-	100-700	400
Nitritos	0,002	0,020	0,029	nd	nd	nd	nd	1	10	1	1
Nitratos	0,10	0,50	3,97	nd	nd	4,29	1,46	10	90	-	10
Sulfatos	0,03	0,50	1,06	nd	0,55	2,30	nd	250	1.000	-	400
Cianetos	0,002	0,025	nd	nd	nd	nd	nd	0,07	-	-	0,1

nd: não detectado; (-): valor não referenciado.

Para os parâmetros microbiológicos, notou-se a ocorrência da bactéria *Escherichia Coli* em todas as amostras analisadas. Cabe ressaltar que estes valores foram obtidos tão somente para amostras água do subsolo, que, por sua vez, não configura água subterrânea propriamente dita provinda de aquíferos em profundidades superiores aquelas determinadas pelos poços de monitoramento provisórios. Entretanto, estes valores são compatíveis com o esperado, visto que, a água do subsolo é resultado da infiltração em níveis superiores do solo e muito suscetíveis a contaminação superficial.

Tabela 51 – Valores de concentração de metais ($\mu\text{g.L}^{-1}$).

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-01	PP-02	PP-03	PP-05	PP-07	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Alumínio	0,010	0,050	0,119	0,123	8,224	3,373	12,594	0,2	5	5	0,2
Antimônio	0,002	0,005	0,012	0,009	nd	nd	nd	0,005	-	-	-
Arsênio	0,002	0,005	0,007	0,009	0,011	0,009	0,007	0,01	0,2	-	0,05
Bário	0,002	0,010	0,016	0,023	0,082	0,033	0,132	0,7	-	-	1
Berílio	0,002	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,004	0,1	0,1	
Boro	0,005	0,010	0,057	0,017	0,062	0,070	0,127	0,5	5	0,5	1
Cádmio	0,0003	0,0010	nd	nd	nd	nd	nd	0,005	0,05	0,01	0,005
Chumbo	0,002	0,010	nd	nd	0,199	nd	0,056	0,01	0,1	5	0,05
Cobalto 238	0,001	0,005	nd	nd	0,010	nd	nd	-	1	0,05	
Cobre	0,001	0,005	nd	nd	0,020	0,006	0,021	2	0,5	0,2	1
Cromo Total	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	0,019	0,05	1	0,1	0,05
Ferro Total	0,010	0,005	0,796	0,826	1,000	0,296	38,559	0,3	-	5	0,3
Lítio	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	2,5	
Manganês	0,005	0,010	0,015	0,018	0,155	0,059	0,566	0,1	0,05	0,2	0,1
Mercurio	0,0002	0,0010	nd	nd	0,0013	0,0010	0,0013	0,001	0,01	0,002	0,001
Molibdênio	0,002	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,07	0,15	0,01	-
Níquel	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	1	0,2	0,1
Prata	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,1	-	-	0,05
Selênio	0,001	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	0,01	0,05	0,02	0,01
Sódio	0,250	0,500	nd	nd	2,020	0,972	2,787	200	-	-	300
Urânio	0,010	0,050	nd	nd	nd	nd	0,111	0,015	0,2	0,1	-
Vanádio	0,002	0,010	nd	nd	0,021	nd	0,034	0,05	0,1	0,1	-
Zinco	0,005	0,010	0,012	0,005	0,538	0,024	0,108	5	24	2	5
Sódio Dissolvido	0,250	0,500	nd	nd	2,02	0,972	2,787	-	-	-	-

Tabela 52 – Valores de concentração de metais ($\mu\text{g.L}^{-1}$).

Composto	LD	LQ	Amostras					Valores de Referência CONAMA 396/2008			
			PP-08	PP-11	PP-12	PP-14	PP-15	Consumo Humano	Dessed. Animal	Irrigação	Recreação
Alumínio	0,010	0,050	2,883	8,437	10,857	7,819	6,452	0,2	5	5	0,2
Antimônio	0,002	0,005	0,007	nd	nd	0,010	0,005	0,005	-	-	-
Arsênio	0,002	0,005	0,010	0,008	0,005	0,013	0,006	0,01	0,2	-	0,05
Bário	0,002	0,010	0,053	0,584	0,094	0,912	0,726	0,7	-	-	1
Berílio	0,002	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,004	0,1	0,1	
Boro	0,005	0,010	0,168	0,024	nd	0,076	0,016	0,5	5	0,5	1
Cádmio	0,0003	0,0010	nd	nd	nd	nd	nd	0,005	0,05	0,01	0,005
Chumbo	0,002	0,010	nd	0,016	0,036	0,012	0,108	0,01	0,1	5	0,05
Cobalto 238	0,001	0,005	nd	nd	0,005	nd	nd	-	1	0,05	
Cobre	0,001	0,005	0,005	0,008	0,017	0,015	0,007	2	0,5	0,2	1
Cromo Total	0,005	0,010	nd	nd	0,011	nd	nd	0,05	1	0,1	0,05
Ferro Total	0,010	0,005	0,676	2,022	0,455	1,157	0,953	0,3	-	5	0,3
Lítio	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	-	-	2,5	
Manganês	0,005	0,010	0,055	0,096	0,144	0,236	0,195	0,1	0,05	0,2	0,1
Mercurio	0,0002	0,0010	0,0012	nd	nd	nd	nd	0,001	0,01	0,002	0,001
Molibdênio	0,002	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,07	0,15	0,01	-
Níquel	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	1	0,2	0,1
Prata	0,005	0,010	nd	nd	nd	nd	nd	0,1	-	-	0,05
Selênio	0,001	0,005	nd	nd	nd	nd	nd	0,01	0,05	0,02	0,01
Sódio	0,250	0,500	1,180	0,528	1,605	3,855	4,836	200	-	-	300
Urânio	0,010	0,050	nd	nd	nd	nd	nd	0,015	0,2	0,1	-
Vanádio	0,002	0,010	0,010	0,021	nd	0,015	nd	0,05	0,1	0,1	-
Zinco	0,005	0,010	0,037	0,028	0,106	0,055	0,025	5	24	2	5
Sódio Dissolvido	0,250	0,500	1,180	0,528	1,605	3,855	4,836	-	-	-	-

Quanto aos metais, observa-se que para o parâmetro alumínio sete amostras apresentaram valores acima da legislação vigente. Para o antimônio, três amostras estão com teores anormais. Já, para o arsênio, seis amostras mostraram-se inadequadas. O bário apresentou concentrações anormais em duas amostras. O parâmetro chumbo ocorre com teores acima do indicado pela legislação vigente em seis amostras. O ferro apresenta valores anormais em nova amostras. O manganês apresenta sete amostras com valores inadequados. O mercúrio apresenta valores acima da legislação em duas amostras. O parâmetro urânio ocorre

acima do indicado pela legislação em apenas uma amostra. Enquanto que, os demais parâmetros adequaram-se a legislação em vigor.

Os valores obtidos pelas análises físico-químicas e biológicas refletem características determinadas na água do lençol freático. Ou seja, na água que provém do escoamento superficial e/ou da infiltração para os níveis inferiores, mais profundos do solo. Assim, acredita-se que os valores considerados anômalos, conforme a legislação vigente, podem ser resultado de processos de intemperismo químico sobre as rochas existentes na área em questão, ou estar associados a presença destes compostos em agrotóxicos da agricultura.

5.2. Meio Biótico

5.2.1. Metodologia aplicada

A metodologia utilizada para realização dos diagnósticos referentes ao meio biótico encontra-se detalhada nas seções correspondentes.

5.2.2. Flora

5.2.2.1. Metodologia

Devido à grande diversidade de ambientes, e sua variação descontínua na paisagem regional, optou-se por agrupar algumas fitofisionomias para se proceder às análises fitossociológicas. Desta forma, foram realizados três grupos de análise, a saber, Matas Ciliares (incluindo a Mata Ciliar e a Mata de Galeria com seus subtipos), Cerradão (com seus subtipos) e Cerrado (incluindo todas as formas de Cerrado sentido restrito). As demais fitofisionomias são abordadas neste texto e descritas qualitativamente e por meio de fotografias.

5.2.2.1.1. Sistema amostral

A caracterização fitossociológica da vegetação foi realizada a partir da amostragem com parcelas temporárias de 200 m² (10 m x 20 m) e limite diamétrico de 5 cm, sendo que para as fisionomias arbóreas, Cerradão e Mata Ciliar, se utilizou o DAP (diâmetro à altura do peito – 1,3 m); e para as fisionomias arbóreo-arbustivas, Cerrado, se utilizou o DAB (diâmetro à altura da base – 0,3 m); em todos os casos foram estimadas as alturas e identificadas as espécies. Em campo, contudo, efetuava-se a medição das circunferências (CAP e CAB) ao invés dos diâmetros (DAP e DAB), sendo estes calculados posteriormente. Cada unidade amostral teve suas

coordenadas geográficas registradas, por meio de GPS, e são descritas na tabela 53.

Tabela 53 - Data, local, tipologia, altura de medição dos diâmetros e pontos UTM das parcelas de amostragem da vegetação.

Data	Parcela	Local	Tipologia	Ø (m)	Ponto (UTM)	
					X	Y
11/11	1	próx. à linha de transmissão (pedreira)	Cerrado	0,3	732005	8110749
12/11	2	próx. descarte pneus/ferro velho	Cerrado	0,3	738044	8142931
	3	próx. descarte pneus/ferro velho	Cerrado	0,3	738048	8142891
	4	próx. descarte pneus/ferro velho	Cerrado	0,3	738004	8142899
	5	atrás da antiga sede	Cerrado rupestre	0,3	738431	8142776
13/11	6	próx. à figueira da anta (mata ciliar, rio Anhumas)	Cerradão	1,3	741681	8136293
	7	próx. à figueira da anta (mata ciliar, rio Anhumas)	Cerradão	1,3	741679	8136368
	8	próx. à figueira da anta (mata ciliar, rio Inhumas)	Cerradão	1,3	741418	8136576
14/11	9	Faz. N. Sr ^a . da Guia, próx. ao mirante de madeira da fazenda	Cerradão	1,3	740829	8136904
	10	Faz. N. Sr ^a . da Guia, próx. ao mirante de madeira da fazenda	Cerradão	1,3	740930	8136842
	11	Faz. N. Sr ^a . da Guia, próx. à ponte (da onça parda) e pasto, na margem direita do rio Inhumas	Mata ciliar	1,3	739224	8138262
15/11	12	capão em "M" (banheiro da anta)	Cerradão	1,3	742777	8137575
	13	capão em "M"	Cerradão	1,3	742805	8137644
	14	quadrante A, lado esq. da estrada (última câmara fauna)	Cerrado/Cerradão	1,3	739706	8142424

Data	Parcela	Local	Tipologia	Ø (m)	Ponto (UTM)	
					X	Y
	15	quadrante A, lado dir. da estrada (última câmara fauna)	Cerrado	0,3	739570	8142351
	16	quadrante A, lado dir. da estrada (última câmara fauna)	Cerrado	0,3	739603	8142340
16/11	17	quadrante A, estrada abandonada (continuação dos pitfalls)	Cerrado	0,3	738550	8142377
	18	quadrante A, estrada abandonada (continuação dos pitfalls)	Cerrado	0,3	738710	8142744
	19	quadrante A, final da estrada (última câmara fauna)	Mata de galeria	1,3	740473	8141724
17/11	20	Faz. Ijuí, próx. ao futuro terminal da ALL	Cerrado	0,3	749908	8150547
	21	Faz. Ijuí, próx. ao futuro terminal da ALL	Cerrado	0,3	746760	8150462
	22	Faz. Ijuí, próx. ao futuro terminal da ALL	Cerrado	0,3	746689	8150418
18/11	23	faz. dos bois (nascentes degradadas, erosão, início desertificação)	Cerradão	1,3	745126	8144224
	24	faz. dos bois (nascentes degradadas, erosão, início desertificação)	Cerradão	1,3	744683	8144330
19/11	25	rio Ponte de Pedra, margem dir. (Sr. Miguel)	Mata de galeria	1,3	737784	8116855
	26	rio Ponte de Pedra, margem dir. (Sr. Miguel)	Mata de galeria	1,3	737702	8116879
	27	ponte rio Cachoeira (amostragem de fauna)	Mata ciliar	1,3	729791	8111144
20/11	28	rio Ponte de Pedra, margem dir. (Sr. Miguel)	Mata de galeria	1,3	737298	8116796
	29	rio Ponte de Pedra, margem dir. (antiga estrada)	Mata de galeria	1,3	734948	8117425
	30	rio Ponte de Pedra, margem	Mata de galeria	1,3	734937	8117405

Data	Parcela	Local	Tipologia	Ø (m)	Ponto (UTM)	
					X	Y
		dir. (antiga estrada)				
21/11	31	rio Cachoeira, margem esq.	Mata ciliar	1,3	734526	8107923
	32	rio Cachoeira, margem esq.	Mata ciliar	1,3	734593	8107950
	33	próx. rio Cachoeira, margem esq.	Cerradão	1,3	734432	8107708
22/11	34	rio Ponte de Pedra, margem esq.	Mata de galeria	1,3	731938	8119208
	35	rio Ponte de Pedra, margem esq.	Mata de galeria	1,3	731954	8119178
	36	próx. rio Ponte de Pedra, margem esq.	Cerradão	1,3	735268	8116448
	37	próx. ao início do segmento III ALL, em Itiquira	Cerradão rupestre	1,3	736870	8097029
	38	próx. ao início do segmento III ALL, em Itiquira	Cerradão rupestre	1,3	736898	8096988
23/11	39	Faz. São Francisco, muitas pegadas de bichos	Cerradão	1,3	736466	8134337
	40	Faz. G&M Cambri	Mata ciliar	1,3	731935	8127817



Figura 154 – Parcela e medição de CAP em mata de galeria não inundável.



Figura 155 – Medição de CAB em cerrado.



Figura 156 – Instalação de parcela em cerradão e anotação dos dados de campo.



Figura 157 – Coleta de material botânico para identificação e georreferenciamento da parcela.



Figura 158 – Medição de CAP em cerradão e identificação de espécies em campo com o auxílio de binóculos.

O acesso as áreas de amostragem da flora nas propriedades rurais foi formalizado através de ofício com a devida autorização dos proprietários, após esclarecimentos prestados pelos técnicos sobre os trabalhos de campo. As autorizações encontram-se disponíveis no anexo VIII deste documento.

5.2.2.1.2. Análise dos dados

O cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi efetuado mediante a utilização do programa FLOREXEL, desenvolvido pelo Prof. Dr. Júlio Arce, do Departamento de Manejo do Centro de Ciências Florestais e da Madeira – Universidade Federal do Paraná (UFPR), o qual funciona sob a plataforma EXCEL para WINDOWS. Com base nestas informações foi possível analisar os aspectos estruturais e florísticos das comunidades em questão.

Os parâmetros fitossociológicos considerados foram:

- Frequência absoluta (F Abs, que é a percentagem de número de unidades amostrais com ocorrência de determinada espécie);
- Abundância absoluta (D Abs, sendo o número de indivíduos da espécie por unidade de área, dada em indivíduos por hectare);
- Dominância absoluta (Do Abs, sendo a área basal de determinada espécie por área, dada em m²/ha).

Para cada um dos parâmetros citados foram calculados, ainda, os valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa (F Rel), abundância relativa (D Rel) e dominância relativa (Do Rel).

Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade utilizou-se o Valor de Importância (VI), dado pela soma dos valores de frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa. Seu valor varia de 0 a 300, mas este também é relativizado, para que se tenha melhor entendimento, originando outro número que é a Porcentagem do Valor de Importância (% do VI).

Para se determinar as dimensões diamétricas das espécies, também foi calculado o Valor de Cobertura (VC), que é a soma dos valores relativos apenas da densidade e da dominância. Este valor varia de 0 a 200, e da mesma forma que o VI, também é feita sua relativização, obtendo-se a Porcentagem do Valor de Cobertura (% do VC).

Além dos parâmetros fitossociológicos básicos, os índices de diversidade também são de grande utilidade para o entendimento e a caracterização de uma comunidade vegetal. Além do número de espécies (riqueza florística), é de grande importância a frequência relativa e também a forma de distribuição do número de indivíduos de cada espécie frente ao número total de indivíduos. O índice de Shannon considera esses dois aspectos, sendo um dos índices de diversidade mais empregados. A seguir apresenta-se a fórmula utilizada para o cálculo do índice de Shannon:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Onde:

$p_i = n_i/N$, isto é, densidade relativa da i -ésima espécie por área;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos.

Além da fitossociologia, durante as medições ou trajetos percorridos, também foi realizado um levantamento florístico das formas vegetais que não se enquadravam na amostragem fitossociológica, abrangendo diversos ambientes, como campos e várzeas, além de estratos herbáceo-arbustivos e plantas epífitas, cujas espécies e respectivos ambientes estão listados na Tabela 54.

A identificação botânica, em parte, foi realizada em campo, com base na experiência dos técnicos ou com auxílio de bibliografia especializada (Pott e Pott, 1994; Sano e Almeida, 1998; Lorenzi e Souza, 2001; Lorenzi, 2002a e 2002b ; Durigan et al., 2004; Silva Júnior, 2005; Lorenzi et al.,

2006; Lorenzi, 2008; Silva Júnior e Pereira, 2009). O material não identificado durante a amostragem foi coletado para posterior conferência em herbário.

5.2.2.2. Resultados

Enquadramento fitogeográfico

A região do empreendimento tem como vegetação característica o Cerrado, no sentido mais amplo, e as Matas Ciliares, que acompanham os cursos hídricos, configurando uma paisagem típica dos planaltos do Brasil Central descrita por Ab'Sáber (2003). Entretanto, tanto o Cerrado como as Matas Ciliares apresentam diversas variações fisionômicas, dependendo da situação geológica, pedológica, hídrica e da paisagem local.

Também é importante citar que, apesar de não estar inserido na área de influência do empreendimento, outro bioma faz parte da composição regional, o Pantanal. Durante os estudos da flora na área de influência do Ramal Rondonópolis, contudo, não foram detectados elementos florísticos particulares deste bioma, sendo abordados apenas aqueles referentes ao Cerrado e às Matas Ciliares. Cabe salientar que a flora do Pantanal é composta, principalmente, por elementos florísticos advindos de outros biomas, como o Chaco, o Cerrado, a Floresta Amazônica e as Florestas Estacionais ou Mata Atlântica (Pott e Pott, 1994; Rizzini, 1997).

Primeiramente faz-se necessário estabelecer que as denominações fitofisionômicas utilizadas neste estudo são procedentes do trabalho de Ribeiro e Walter (1998), cujo detalhamento de informações é melhor aplicável, para escala de análise regional, do que aquele utilizado pelo IBGE (1992). No entanto, por tratar-se de classificação oficial, as denominações estabelecidas pelo IBGE (1992) também serão mencionadas entre parênteses.

O Bioma Cerrado (Savana) é definido genericamente, conforme denominação do IBGE (1992), como:

“uma vegetação xeromorfa preferencialmente de clima estacional (mais ou menos 6 meses secos), não obstante podendo ser encontrada também em clima ombrófilo. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúcias de hemicriptófitos, geófitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical”.

O termo *cerrado*, originalmente, faz referência a uma vegetação cuja presença de árvores e arbustos, em grupos mais ou menos densos, “fecham” ou “cerram” o campo. De onde também vem a denominação campo cerrado (Hatschbach *et al.*, 2005).

No contexto nacional, o Cerrado está localizado basicamente no Planalto Central, sendo o segundo maior bioma brasileiro (cerca de 2.000.000 km²), superado apenas pela Floresta Amazônica (Ribeiro e Walter, 1998). O clima predominante é o tropical chuvoso (Aw de Köppen), com precipitação média anual da ordem de 1.500 mm, variando entre 750 mm e 2.000 mm. As chuvas são concentradas, geralmente de outubro a março, e a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. A extensão territorial, aliada às variações altitudinais (desde 300 m até 1.600 m), conferem ao Cerrado uma grande diversificação térmica. Ao sul do bioma, onde o clima é mais ameno, ou em locais de altitude acima de 1.200 m na região central, pode ocorrer o clima Cwa (Ribeiro e Walter, 1998).

Nas áreas de Cerrado predominam os Latossolos, tanto em áreas sedimentares quanto em terrenos com embasamento cristalino, bem drenados, ferrugíneos e ferralíticos, fortemente intemperizados, distrófios

e com elevada concentração de óxidos de ferro e alumínio. São tipicamente oligotróficos, com pequenos conteúdos de cálcio e magnésio (Uhlmann, 2009).

A palavra *cerrado*, contudo, não descreve de maneira adequada todas as distintas formas fisionômicas que são abrangidas por este termo, devido a essa diversidade de ambientes.

Também fazem parte do Bioma Cerrado as vegetações que cercam as nascentes, acompanham os cursos d'água ou se localizam em terrenos permanentemente ou periodicamente encharcados, adaptadas às diferentes condições de drenagem do solo (Durigan *et al.*, 2004). Essas fisionomias podem ser florestais, cujas denominações não são abordadas adequadamente pelo IBGE (1992), ou campestres.

Ribeiro e Walter (1998) distinguem onze tipos fitofisionômicos gerais para o Cerrado, incluindo formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo). Além desses "tipos gerais", há ainda "subtipos", que descrevem situações do ambiente e composição florística distintas.

As fisionomias vegetais encontradas na área em estudo foram a Mata Ciliar de encosta ou aluvial (às vezes podem ser tratadas como Floresta Estacional), a Mata de Galeria (Formações Aluviais), o Cerradão (Savana Florestada), o Cerrado sentido restrito, o Palmeiral, a Vereda (Savana Arborizada), o Parque de Cerrado (Savana Parque), o Campo Sujo, o Campo Rupestre e o Campo Limpo (Savana Gramíneo-Lenhosa).

A seguir são descritas com maior detalhamento as tipologias vegetais existentes nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

A - Formações Florestais (Savana Florestada, Floresta Estacional e Formações Aluviais)

- Mata Ciliar

Essa denominação é utilizada para descrever a vegetação florestal que acompanha rios de médio e grande porte, onde a cobertura florestal não forma galerias, restringindo-se a uma área relativamente estreita (geralmente não ultrapassa 100 m) em ambas as margens do rio (Ribeiro e Walter, 1998). Também pode ser observada sua presença às margens de planícies aluviais com várzeas ou campos úmidos. A Mata Ciliar ocorre principalmente em terrenos mais acidentados e em terraços aluviais, embora possa estar presente em planícies cuja composição edáfica permita sua instalação. A florística apresenta deciduidade e pode conter elementos de Floresta Estacional ou de Cerradões, fato que por vezes dificulta a delimitação exata dos limites entre estas fisionomias e a Mata Ciliar, quando em contato.

Na área de estudo as Matas Ciliares foram observadas às margens de planícies contendo campos úmidos ou várzeas, e às margens de rios sobre terraços aluviais arenosos. A altura do dossel dessa vegetação foi de aproximadamente 12 metros, geralmente com dois estratos arbóreos e um estrato herbáceo incipiente. Não foi observado epifitismo.

Algumas espécies indicadoras dessa fitofisionomia e observadas neste estudo são *Agonandra brasiliensis*, *Alchornea discolor*, *Alibertia edulis*, *Anadenanthera falcata*, *Bouwdichia virgilioides*, *Byrsonima laxiflora*, *B. umbellata*, *Calophyllum brasiliensis*, *Heisteria cf. ovata*, *Hirtella spp.*, *Licania apetala*, *Maprounea guianensis*, *Platypodium elegans*, *Siparuna guianensis*, *Symplocos nitens*, *Tapirira guianensis*, *Virola sebifera*, *Vochysia pyramidalis* e *Xylopia aromatica*.

- Mata de Galeria

A Mata de Galeria também é formada por vegetação florestal, mas acompanha os rios de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados ou túneis de vegetação (galerias) sobre os cursos d'água (Ribeiro e Walter, 1998). Ocorre geralmente em fundos de vale, nas cabeceiras de drenagem cujos canais definitivos ainda não foram escavados e em planícies aluviais hidromórficas. É comum, quando em planície aluvial, estar rodeada por campos úmidos ou várzeas. Quando em contato com outras tipologias florestais, também pode ser difícil sua delimitação visual, apesar de não apresentar caducifolia acentuada, ou seja, é perenifólia. A composição florística, no entanto, é bastante distinta daquela da Mata Ciliar e também das outras formações florestais. Dentre todas as tipologias consideradas neste estudo, esta é a que apresenta maior presença de elementos epífitos, muito embora ainda bastante insipiente se comparado a outros biomas de clima mais úmido.

A Mata de Galeria pode atingir alturas acima dos 20 metros, como observado em campo, e até 3 estratos arbóreos. Também podem ocorrer dois subtipos, a Mata de Galeria não-Inundável e a Mata de Galeria Inundável.

As principais espécies encontradas no estudo para essa tipologia foram *Aporosella chacoensis*, *Calophyllum brasiliensis*, *Cariniana rubra*, *Eugenia florida*, *Euplassa incana*, *Guarea guidonia*, *Hirtella spp.*, *Hyeronima alchorneoides*, *Ilex affinis*, *Inga spp.*, *Luehea grandiflora*, *Mauritia flexuosa*, *Myrsine spp.*, *Nectandra cissiflora*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Virola urbaniana*, *Vochysia pyramidalis* e *Xylopia emarginata*.

As figuras a seguir ilustram os ambientes característicos de mata de galeria.



Figura 159 – Mata de galeria inundável.



Figura 160 - Mata de Galeria (esq.), Campo Sujo Úmido (centro) e Cerradão (dir.), paisagem típica das margens dos flúvios da região.



Figura 161 – Mata de galeria.

- Cerradão

Sob o ponto de vista fisionômico se trata de uma floresta, contudo, florísticamente é muito semelhante ao Cerrado, contendo também espécies de Mata Seca (Floresta Estacional). Pode ser definido como uma formação florestal com aspectos xeromórficos. A caducifolia pode oscilar entre 50 e 90 %, embora possa ser perenifólio, e a altura do dossel entre 8 e 15 m (Ribeiro e Walter, 1998). Geralmente apresenta 2 estratos principais, um arbóreo e outro arbóreo-arbustivo, e o epifitismo é quase inexistente.

O Cerradão está presente, na grande maioria dos casos, sobre Latossolo profundo e bem drenado, de média e baixa fertilidade, ligeiramente ácidos. Em menor proporção pode ocorrer sobre Cambissolo distrófico (Ribeiro e Walter, 1998). Conforme a fertilidade do solo, o Cerradão pode ser classificado em Cerradão Distrófico (solo pobre) e Cerradão Mesotrófico (solo menos pobre).

De maneira geral, as espécies mais características do Cerradão encontrado na área de estudo são *Caryocar brasiliense*, *Emmotum nitens*, *Magonia pubescens*, *Pterodon pubescens*, *Psidium pohlianum*, *Qualea grandiflora*, *Vatairea macrocarpa*, *Vochysia haenkeana*, e *Xylopia aromatica*. As figuras a seguir ilustram os ambientes característicos de cerradão.



Figura 162 – Interior de Cerradão.



Figura 163 – Cerradão.



Figura 164 - Agricultura, (soja), pastagem e Cerradão margeando Campo Limpo Úmido.

B - Formações Savânicas (Savana Arborizada, Savana Parque e áreas de formações pioneiras com influência fluvial)

- Cerrado sentido restrito

Determina essa fisionomia a presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e frequentemente com evidências de queimadas. O Cerrado sentido restrito apresenta quatro subtipos: o Cerrado Denso, o Cerrado Típico, o Cerrado Ralo e o Cerrado Rupestre. Esses "subtipos" são determinados, essencialmente, pelo ambiente (profundidade e fertilidade do solo) e pela densidade arbóreo-arbustiva (Ribeiro e Walter, 1998). Desta forma, o Cerrado sentido restrito pode ocorrer sobre solo muito profundo ou muito raso, com fertilidade e hidromorfia diversa, ou seja, desde Latossolos e Cambissolos até Neossolos quartzarênicos e Neossolos litólicos.

Existem dois estratos, um arbóreo e outro herbáceo-arbustivo, dominado por vegetação graminóide. A cobertura arbórea varia de 50 a 70 %, em Cerrado Denso, de 20 a 50 %, em Cerrado Típico, e de 5 a 20 %, em Cerrado Ralo. A altura do dossel varia entre 5 e 8 metros, em Cerrado Denso, mas pode não ultrapassar os 3 m, em Cerrado Ralo.

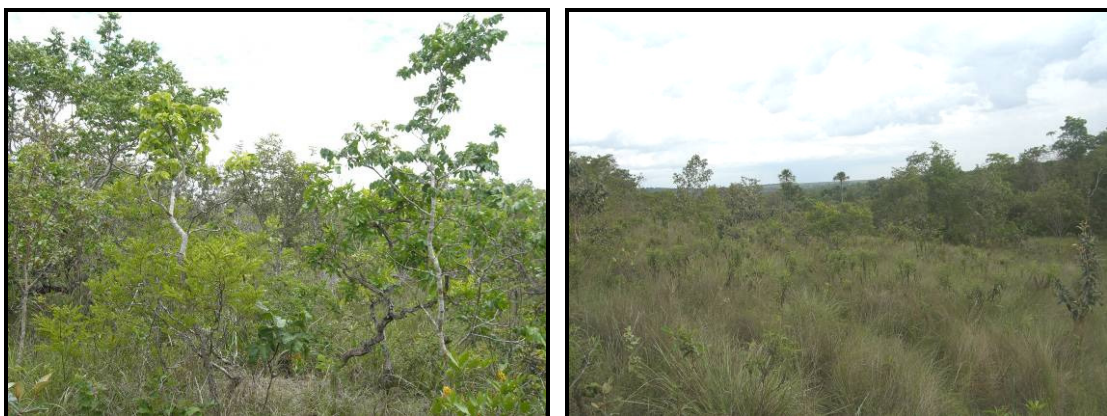


Figura 165 – Cerrado sentido restrito e Cerrado Ralo.

Na região do estudo foram detectadas todas as fitotipias do Cerrado sentido restrito, em forma de mosaico num mesmo maciço, ou seja, com variações muito localizadas conforme a geomorfologia.

As principais espécies encontradas foram *Annona crassiflora*, *Bowdichia viegilioides*, *Byrsonima crassifolia*, *B. coccolobifolia*, *B. verbascifolia*, *Conarus suberosus*, *Curatella americana*, *Davilla elliptica*, *Dipteryx alata*, *Erythroxylum suberosum*, *Eschweilera nana*, *Eugenia aurata*, *E. dysenterica*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Magonia pubescens*, *Miconia ferruginata*, *Mouriri elliptica*, *Myrcia bella*, *Pouteria ramiflora*, *Qualea parviflora*, *Roupala montana*, *Syagrus flexuosa*, *Salvertia convallariaeodora*, *Sclerolobium aureum*, *Tabebuia aurea* e *Vochysia rufa*.

- Parque de Cerrado

Essa formação savânica é caracterizada pela presença de árvores agrupadas em pequenas elevações do terreno, às vezes imperceptíveis à primeira vista, conhecidas como "murundus" ou "monchões". A altura média varia entre 3 e 6 m e formam uma cobertura arbórea de 5 a 20 %. O solo é hidromórfico, com melhor drenagem nos murundus, que variam entre 0,1 e 1,5 m de altura, e entre 0,2 e 20 metros de diâmetro (Ribeiro e Walter, 1998).

Essa fitofisionomia foi encontrada em planícies aluviais, associadas a campos limpos úmidos e matas ciliares ou de galeria. Estão associadas aos murundus na área de estudo as espécies *Alibertia edulis*, *Andira sp.*, *Curatella americana*, *Dypterix alata*, *Eriotheca gracilipes*, *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora* e *Tapirira guianensis*.

- Palmeiral ou Buritizal

Quando a formação savânica é caracterizada pela presença marcante de uma única espécie de palmeira, aplica-se a denominação Palmeiral. Nesta fisionomia praticamente não existem árvores dicotiledôneas, embora possam ocorrer com baixa frequência (Ribeiro e Walter, 1998).

Os Palmeirais que se encontram sobre solos mal drenados, em fundos de vale e em planícies aluviais, em geral têm como espécie dominante o buriti (*Mauritia flexuosa*), podendo por isso ser chamados de Buritizais.

Há formação de dossel, obviamente dominado pelo buriti, cuja cobertura varia entre 40 e 70 %, com alturas entre 12 e 20 m.

Essa fisionomia foi encontrada em planície aluvial, associada a Campo Sujo seco e úmido, e Mata Ciliar. As espécies associadas são *Alibertia edulis*, *Annona sp.*, *Siparuna guianensis*, *Tapirira guianensis*, *Vochysia pyramidalis* e *Vismia guianensis*.

- Vereda

Assim como o Buritizal, a Vereda também é formada essencialmente pela palmeira *Mauritia flexuosa* (buriti), emergindo em meio a grupamentos mais ou menos densos de espécies herbáceo-arbustivas, geralmente, Campos Limpos úmidos, mas não há formação de dossel, pois as árvores são distribuídas muito esparsamente. A cobertura arbórea oscila entre 5 e 10 %, com alturas entre 12 e 15 m (Ribeiro e Walter, 1998).

Essa formação pode ser observada sobre solos hidromórficos, em planícies aluviais saturadas durante a maior parte do ano, acompanhando linhas de drenagem mal definidas, ou em posição intermediária no terreno, próxima

a nascentes ou bordas de Matas de Galeria (Ribeiro e Walter, 1998). Essas foram as situações encontradas na área de influência do empreendimento.

Dentre as famílias mais freqüentemente associadas nas áreas mais úmidas das Veredas estão Poaceae, com os gêneros *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum* e *Trachypogon*; Cyperaceae, com *Bulbostylis* e *Rhynchospora*; e Eriocaulaceae, com *Paepalanthus* e *Syngonanthus* (Ribeiro e Walter, 1998).

As figuras a seguir ilustram os ambientes característicos de Vereda associados a Buritizal, Floresta de Galeria e Várzeas.



Figura 166 – Vereda, Buritizal, Mata de Galeria e Várzea.

C - Formações campestres (Savana Gramíneo-Lenhosa e áreas de formações pioneiras com influência fluvial)

Da mesma forma que o Cerrado sentido restrito, as diferentes formações campestres também aparecem em mosaicos na área de estudo, onde a definição clara entre cada uma delas se torna difícil, pois são condicionadas por situações locais muito específicas. Ainda assim, existem também extensas áreas onde pode predominar apenas uma dessas fitotipias.

- Campo Sujo

O Campo Sujo tem como característica a cobertura vegetal herbácea, entremeada por elementos arbustivos, subarbustivos, e por vezes com elementos da flora arbórea do Cerrado sentido restrito com porte arbustivo, geralmente definidos pelas condições edáficas. Predominam os Cambissolos, Neossolos litólicos e Plintossolos, mas podem se desenvolver sobre Latossolos de baixa fertilidade (Ribeiro e Walter, 1998).

Pode apresentar três subtipos fisionômicos, o Campo Sujo Seco, quando o lençol freático estiver mais profundo, o Campo Sujo Úmido, se o lençol freático estiver mais próximo à superfície, e o Campo Sujo com Murundus, quando na área ocorrem microrrelevo, geralmente com maior densidade de arbustos e subarbustos (Ribeiro e Walter, 1998).

São comuns as famílias Poaceae (gêneros *Aristida*, *Axonopus*, *Echinolaena*, *Ichnanthus*, *Loudetiopsis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Trachypogon* e *Tristachya*), Cyperaceae (*Bulbostilis* e *Rhyncosphora*), além de espécies dos gêneros *Andira*, *Aspilia*, *Baccharis*, *Crumenaria*, *Cuphea*, *Deianira*, *Diplusodon*, *Eryngium*, *Habenaria*, *Hyptis*, *Lippia*, *Mimosa*, *Polygala*, *Piriqueta*, *Syagurs*, *Vernonia* e *Xyris* (Ribeiro e Walter, 1998).

- Campo Rupestre

Basicamente as características do Campo Rupestre são as mesmas do Campo Sujo, mas se diferencia deste, principalmente, pela ocupação de trechos com solo litólico e afloramentos rochosos, em cujas fendas podem se desenvolver espécies arbóreas que atingem até 2 m de altura (Ribeiro e Walter, 1998).

A densidade das espécies depende muito do substrato (profundidade do solo, fertilidade, disponibilidade de água, etc.), podendo variar muito em poucos metros de distância. Diversas espécies rupícolas, pertencentes às famílias Araceae e Orchidaceae podem se desenvolver em locais onde não há qualquer formação de solo. Por essas condicionantes, é comum a presença de espécies endêmicas.

Essa fisionomia foi encontrada em bordas superiores de relevos escarpados, associados aos vales dos rios de maior porte na região (ex. junto ao baixo Ribeirão Ponte de Pedra).

A composição florística, conforme Ribeiro e Walter (1998), é dominada pelas famílias Asteraceae (gêneros *Baccharis*, *Lychnophora*, *Vernonia*), Bromeliaceae (*Dyckia*, *Tillandsia*), Cactaceae (*Melocactus*, *Pilosocereus*), Cyperaceae (*Bulbostylis*, *Rhynchospora*), Eriocaulaceae (*Eriocaulon*, *Leiothrix*, *Paepalanthus*, *Syngonanthus*), Iridaceae (*Sisyrinchium*, *Trimezia*), Lamiaceae (*Hyptis*), Fabaceae (*Calliandra*, *Chamaecrista*, *Galactia*, *Mimosa*), Lentibulariaceae (*Utricularia*), Lythraceae (*Cuphea*, *Diplusodon*), Melastomataceae (*Miconia*, *Microlicia*), Myrtaceae (*Myrcia*), Orchidaceae (*Cyrtopodium*, *Epidendrum*, *Habenaria*, *Koellensteinia*, *Pelexia*), Poaceae (*Panicum*, *Mesosetum*, *Paspalum*, *Trachypogon*), Rubiaceae (*Chiococca*, *Declieuxia*), Velloziaceae (*Vellozia*), Vochysiaceae (*Qualea*) e Xyridaceae (*Xyris*).

- Campo Limpo

No Campo Limpo predomina a vegetação herbácea, com raros arbustos e total ausência de árvores. Essa fisionomia ocorre freqüentemente nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria e Ciliares, sobre Neossolos litólicos, Cambissolos, Organossolos ou Plintossolos. Quando associado à hidromorfia, em planícies aluviais periodicamente inundadas, também é

chamado de “Campo de Várzea”, “Várzea” ou “Brejo” (Ribeiro e Walter, 1998).

Da mesma forma que o Campo Sujo, dependendo da profundidade do lençol freático em relação à superfície e do microrrelevo, podem ocorrer os subtipos Campo Limpo Seco, Campo Limpo Úmido e Campo Limpo com Murundus (Ribeiro e Walter, 1998).

Muitas das espécies que compõem o Campo Sujo também podem ocorrer no Campo Limpo, onde comumente se encontra as famílias Burmanniaceae (*Burmannia*), Cyperaceae (*Rhynchospora*), Droseraceae (*Drosera*), Iridaceae (*Cipura*, *Sisyrinchium*), Lentibulariaceae (*Utricularia*), Lythraceae (*Cuphea*), Orchidaceae (*Cleistes*, *Habenaria*, *Sarcoglottis*) e Poaceae (*Aristida*, *Axonopus*, *Panicum*, *Mesosetum*, *Paspalum*, *Trachypogon*) (Ribeiro e Walter, 1998).

Foi observada uma extensa área de Campo Limpo nas proximidades do Ribeirão Ponte de Pedra e em outros locais, geralmente associados a cursos hídricos e planícies aluviais.

As figuras a seguir ilustram os ambientes característicos das formações supracitadas, bem como a associação entre estes ambientes.



Figura 167 – Campo limpo úmido.



Figura 168 – Campo sujo úmido com cerrado rupestre ao fundo.



Figura 169 – Campo sujo seco (1º plano), campo limpo úmido (2º plano) e Buritizal (ao fundo).



Figura 170 – Campo sujo seco (1º plano) e Buritizal (ao fundo).

D - Áreas antropizadas

Além das formações naturais, apresentadas anteriormente, ocorrem também várias formas de uso do solo, ou áreas antropizadas.

É importante salientar que, apesar de inseridas em contexto regional de bastante antropismo, as formações vegetais naturais remanescentes não sofreram com a supressão total, como ocorreu em outras formações vegetais do país, mas apenas alterações parciais, pelo pastoreio e para retirada de madeira para construção e cercas, conforme se observou em campo. Assim, são poucas e localizadas as formações secundárias formadas após a supressão total da vegetação, predominando as fisionomias vegetais originais, mas com a ressalva de alteração, além das áreas de agricultura, pastagens e cultivos florestais (ou reflorestamentos).

De maneira geral, pode-se afirmar que a porção sul da área de influência do empreendimento é dominada pela agricultura intensiva e extensiva, e por pastagens, em menor proporção. Nessa região, caracterizada pelo relevo suave, as formações vegetais naturais não passam de elementos disjuntos, associados aos cursos d'água, onde o solo e a topografia não permitiram a mecanização. Aí também são encontrados alguns remanescentes de Cerrado e Cerradão alterados, principalmente pelo pastoreio e queimadas.

Na porção norte da área considerada predominam as pastagens, as formações vegetais alteradas (também pelo pastoreio) e os cultivos florestais (Figura 171). Isso se deve, principalmente, à configuração geomorfológica, pois o relevo é mais acentuado e ocorrem escarpamentos e afloramentos rochosos, impossibilitando a mecanização do solo.



Figura 171 – Pastagem e plantio de soja.

O processo de arenização, decorrente da superlotação das pastagens e da falta de manejo adequado do solo é bastante perceptível, fato este preocupante, pois pode acarretar em graves processos erosivos e de modificação ambiental generalizada, no contexto regional.

Estudos da flora na região do empreendimento

Foram encontrados dois trabalhos referentes a vegetação na região sul do Mato Grosso e área de influência do empreendimento. Um deles, generalizado para todo o município foi desenvolvido por SEPLAN e CNEC (2001), durante a elaboração do Zoneamento sócio-econômico-ecológico do estado de Mato Grosso, quando realizaram amostragem florística e fitossociológica em área de Savana Arborizada na Fazenda Brasil, situada na margem direita do médio rio das Mortes, distrito de Indianópolis, no município de Barra do Garças. O outro, de autoria de Moschini *et al.* (2007), descreve sucintamente a situação do uso do solo da RPPN Parque Ecológico João Basso, situada no extremo norte da área de influência da ferrovia.

5.2.2.2.1. Composição florística

Foram observadas 211 espécies, pertencentes a 147 gêneros e 69 famílias botânicas, considerando-se diferentes estratos e fisionomias vegetais. De todas as espécies, 24 foram identificadas apenas ao nível de gênero, uma apenas em nível de família e uma não foi identificada nem mesmo ao nível de família (devido à impossibilidade de obtenção de material vegetativo).

A seguir é apresentada a lista de todas as espécies e morfoespécies (gênero ou família) vegetais detectadas na amostragem e observadas na área de influência do empreendimento.

Tabela 54 - Lista da flora registrada na área de influência do empreendimento, considerando as espécies abrangidas na amostragem e aquelas observadas fora do sistema amostral, além dos ambientes em que ocorrem.

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Magnoliophyta														
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i>	cajueiro-do-campo			•	•	•			•	•			
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	•	•			•	•						
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i>	marolo-do-cerrado			•	•	•			•	•			
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	ariticum-do-cerrado			•	•	•			•	•			
Annonaceae	<i>Annona dioica</i>	cabeça-de-negro			•	•	•			•	•			
Annonaceae	<i>Annona sp. 1</i>	araticum			•									
Annonaceae	<i>Annona sp. 2</i>	-			•	•	•			•	•			
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i>	marolinho-do-cerrado				•	•			•	•			
Annonaceae	<i>Rollinia cf. sylvatica</i>	ariticum-do-mato	•	•			•	•						
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco			•	•								
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	pindaíba-d'água		•										
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	peroba-do-cerrado			•	•								
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i>	pau-de-leite				•								
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	mangaba			•	•	•							
Apocynaceae	<i>Rhodocalyx rotundifolius</i>	-					•			•				
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i>	mate-falso	•	•										
Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i>	-		•										
Araceae	<i>Philodendron cf. acutatum</i>	imbé	•	•							•			
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	mandiocão-do-cerrado			•	•	•							
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	bocaiúva	•		•									
Arecaceae	<i>Desmoncus sp.</i>	urumbamba	•	•										
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	buriti	•	•				•	•					
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i>	acumã			•	•	•							

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp.</i>	jarrinha				•	•			•	•			
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sp.</i>	agulheiro			•									
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde			•	•								
Bignoniaceae	<i>Melloa quadrivalvis</i>	cipó-unha-de-gato			•	•								
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	caraíba			•	•	•			•	•			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	ipê-amarelo-do-cerrado			•	•	•			•	•			
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i>	ipê-felpudo			•	•	•			•	•			
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	paina-do-campo			•	•	•			•	•			
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	monguba												•
Bombacaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	embiruçu	•		•	•	•							
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i>	bromélia	•		•						•			
Bromeliaceae	<i>Ananas annanassoides</i>	abacaxi-do-cerrado			•	•	•			•	•			
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i>	gravatá	•		•						•			
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum*</i>	breu	•	•				•						
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	breu-manga	•	•	•	•	•	•						
Cactaceae	<i>Praecereus euchlorus</i>	xique-xique				•					•			
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	pequi			•	•								
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i>	cafezinho	•		•									
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i>	marmelo-do-cerrado	•		•	•								
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i>	bacupari-do-cerrado			•	•								
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i>	oiti-do-sertão			•	•	•							
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	azeitona	•	•				•						
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i>	bosta-de-cabra	•	•				•						
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella martiana</i>	azeitona-do-mato	•	•				•						
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i>	caripé	•					•						
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i>	roxinho	•	•				•						

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	guanandi	•	•				•						
Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i>	tarumarana			•	•	•							
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	capitão-do-campo	•		•	•	•							
Combretaceae	<i>Terminalia cf. triflora</i>	capitãozinho	•	•				•						
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	araruta-do-campo				•	•			•	•			
Connaraceae	<i>Rourea induta</i>	botica-inteira				•	•			•	•			
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	lixeira	•		•	•	•			•	•			
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	lixerinha				•	•			•	•			
Ebenaceae	<i>Diospyros burchellii</i>	olho-de-boi			•	•	•							
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum anguifugum</i>	pimenteirinha		•				•						
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i>	fruta-de-pomba	•			•								
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	fruta-de-pomba	•			•								
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	cabelo-de-negro			•	•	•			•	•			
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i>	supiarana	•	•										
Euphorbiaceae	<i>Aporosella chacoensis</i>	jacarepito		•				•						
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	licurana	•	•				•						
Euphorbiaceae	<i>Manihot sp.</i>	mandioca-brava			•									
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	pau-pobre	•	•	•			•						
Euphorbiaceae	<i>Sapium hasslerianum</i>	leiteirinho			•									
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. obovatum</i>	sarã	•	•				•						
Fabaceae	<i>Anadenanthera falcata</i>	angico-do-cerrado	•		•									
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	angelim-amargoso	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca			•	•	•							
Fabaceae	<i>Bauhinia sp.</i>	unha-de-vaca			•	•	•							
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	•		•	•	•				•			

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Fabaceae	<i>Copaifera martii</i>	guaranazinho				•	•				•			
Fabaceae	<i>Dalbergia densiflora</i>	jacarandá				•	•							
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	faveira				•	•			•				
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	baru	•		•	•	•			•	•			
Fabaceae	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	carvão-vermelho	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> var. <i>pubescens</i>	jatobá-peludo	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Hymenolobium heringerianum</i>	angelim	•		•	•	•				•			
Fabaceae	<i>Inga cf. laurina</i>	ingá-mirim		•				•						
Fabaceae	<i>Inga cf. uruguensis</i>	ingá		•				•						
Fabaceae	<i>Machaerium cf. acutifolium</i>	jacarandá-do-campo			•	•	•							
Fabaceae	<i>Machaerium cf. brasiliense</i>	jacarandá			•	•	•							
Fabaceae	<i>Mimosa lactificera</i>	quebra-foice	•		•									
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i>	olho-de-cabra	•	•	•	•	•							
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	vinhático-do-campo				•	•			•	•			
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	canzileiro	•		•									
Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i>	sucupira-branca	•		•	•								
Fabaceae	<i>Sclerolobium aureum</i>	pau-bosta	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	carvoeiro	•		•	•	•							
Fabaceae	<i>Sweetia sp.</i>	sucupirana				•	•							
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	amargoso	•		•	•	•				•			
Guttiferae	<i>Kielmeyera grandiflora</i>	pau-santo	•		•	•	•							
Guttiferae	<i>Kielmeyera rubiflora</i>	para-tudo	•		•	•	•							
Guttiferae	<i>Kielmeyera speciosa</i>	pau-santo	•		•	•	•							
Heliconiaceae	<i>Heliconia hirsuta</i>	pacova		•										

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	lacre		•				•						
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	sobre	•	•	•					•	•			
Lauraceae	<i>Aiouea trinervis</i>	canela-miúda				•								
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i>	louro-babão		•				•						
Lauraceae	<i>Ocotea cf. velloziana</i>	canela-branca	•	•										
Lauraceae	<i>Ocotea cf. velutina</i>	canelão-amarelo	•	•										
Lecythidaceae	<i>Cariniana rubra</i>	cachimbeira	•	•										
Lecythidaceae	<i>Eschweilera nana</i>	ovo-frito			•	•	•							
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina-do-cerrado			•	•	•							
Loganiaceae	<i>Strychnos cf. trinervis</i>	-	•	•										
Lythraceae	<i>Lafoensia densiflora</i>	pacari-da-mata	•		•	•	•							
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	•	•	•	•								
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	murici-rosa	•		•	•	•				•			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima cf. coriacea</i>	pau-de-curtume	•	•	•									
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	murici-bege			•	•	•				•			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i>	murici-amarelo				•	•				•			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	murici-da-mata	•	•										
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	murici			•	•	•			•	•			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima umbellata</i>	murici-do-brejo	•											
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	muricizão			•	•	•							
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	-			•									
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho				•	•				•			
Marcgraviaceae	<i>Norantea guianensis</i>	flor-de-papagaio				•					•			
Melastomataceae	<i>Leandra sp.</i>	pixiriquinha	•							•				
Melastomataceae	<i>Macairea cf. mosenii</i>	orelha-de-onça						•	•	•	•			
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i>	folha-de-bolo						•	•	•	•			

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Melastomataceae	<i>Miconia fallax</i>	-	•					•	•	•	•			
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i>	pixirica	•		•	•	•			•	•			
Melastomataceae	<i>Miconia cf. stenostachya</i>	papaterra						•	•	•	•			
Melastomataceae	<i>Miconia sp. 1</i>	pixiricão		•										
Melastomataceae	<i>Miconia sp. 2</i>	pixirica-graúda		•										
Melastomataceae	<i>cf. Microlicia</i>	-								•				
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	marinheiro	•	•										
Memecylaceae	<i>Mouriri elliptica</i>	croadinha			•	•	•				•			
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mama-cadela	•		•	•								
Moraceae	<i>Sorocea sp.</i>	chincho	•	•										
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	ucuúba-vermelha	•	•				•						
Myristicaceae	<i>Virola urbaniana</i>	virola-do-brejo		•				•						
Myrsinaceae	<i>Myrsine cf. parvifolia</i>	capororoca		•										
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	capororocão		•										
Myrtaceae	<i>Campomanesia cf. adamantium</i>	guabiroba-do-campo				•	•			•	•			
Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i>	cabeludinho			•	•	•				•			
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. calycina</i>	cereja-do-cerrado				•	•				•			
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaita				•	•	•		•	•			
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	jamelão-do-campo		•			•	•						
Myrtaceae	<i>Eugenia obversa</i>	fruta-de-perdiz								•	•			
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. puniceifolia</i>	cereja-do-cerrado				•	•				•			
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia				•	•	•		•				
Myrtaceae	<i>Gomidesia lindeniana</i>	guamirim-de-folha-grande	•	•										
Myrtaceae	<i>Myrcia bella</i>	guamirim-cascudo	•		•	•	•				•			
Myrtaceae	<i>Myrcia cf. tomentosa</i>	goiaba-brava	•		•									

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 1</i>	guamirimzinho				•				•	•			
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 2</i>	guamirim				•				•	•			
Myrtaceae	<i>Psidium cinereum</i>	araçá-cinzento				•				•	•			
Myrtaceae	<i>Psidium pohlianum</i>	araçá	•		•	•								
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i>	araçá-roxo			•	•				•	•			
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	maria-mole	•	•		•					•			
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i>	caparrosa-branca				•	•							
Ochnaceae	<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	folha-de-castanha			•	•					•			
Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda</i>	caju-bravo			•	•	•			•				
Olacaceae	<i>Heisteria cf. ovata</i>	brinco-de-mulata	•	•	•									
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	cerveja-de-pobre	•		•	•								
Orchidaceae	<i>Campylocentrum sp.</i>	orquídea		•										
Orchidaceae	<i>Encyclia linearifolioides</i>	orquídea		•										
Orchidaceae	<i>Oncidium sp.</i>	orquídea		•										
Orchidaceae	<i>Orchidaceae 1</i>	orquídea	•		•						•			
Piperaceae	<i>Peperomia sp.</i>	-		•										
Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	jaborandi		•										
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	rabo-de-burro								•		•		
Poaceae	<i>Brachiaria spp.</i>	braquiárias				•	•		•	•	•	•		•
Poaceae	<i>Chloris elata</i>	capim-branco								•	•	•		
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	capim-gordura				•	•			•	•	•		•
Poaceae	<i>Rhynchelytrum repens</i>	capim-favorito				•	•			•	•	•		•
Pontederiaceae	<i>Pontederia parvifolia</i>	mureré							•				•	
Proteaceae	<i>Euplassa incana</i>	catucanhem	•	•	•									
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	canjica	•		•	•	•			•	•			
Rubiaceae	<i>Alibertia concolor</i>	marmelinho-do-campo	•			•	•			•				

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	goiaba-preta	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Rubiaceae	<i>Cordia macrophylla</i>	marmelada-de-cachorro	•	•	•			•						
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	bate-caixa	•		•	•	•							
Rubiaceae	<i>Tocoyena brasiliensis</i>	jenipapo-bravo			•	•	•			•	•			
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-de-cavalo			•	•	•			•	•			
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	cafezeiro-bravo			•	•	•							
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	tingui	•		•	•	•							
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	camboatá-branco	•	•	•									
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	curiola	•		•	•	•			•	•			
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	guapeva	•		•	•	•			•	•			
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	capitu	•	•	•			•						
Smilacaceae	<i>Smilax cf. fluminensis</i>	japecanga	•		•	•				•	•			
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira				•	•			•				
Solanaceae	<i>Solanum palinacanthum</i>	arrebenta-cavalo				•	•			•				
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	cuia-do-mato	•	•	•									
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	laranjinha-do-cerrado	•		•	•								
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i>	congonha	•	•				•						
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	açoita-cavalo		•										
Urticaceae	<i>Cecropia lyratiloba</i>	embaúba	•		•						•			
Verbenaceae	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	milho-de-grilo			•	•								
Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	uva-brava			•	•	•				•			
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra-grande	•		•	•	•				•			
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra-liso	•		•	•	•				•			
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	pau-terra-roxo	•		•	•	•				•			
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i>	chapéu-de-couro	•		•	•	•							
Vochysiaceae	<i>Vochysia haenkeana</i>	pau-amarelo	•		•									

Família	Nome científico	Nome popular	MC	MG	CA	CD	PC	BT	VD	CS	CR	CL	AQ	EX
Vochysiaceae	<i>Vochysia pyramidalis</i>	gomeira	•	•				•						
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i>	pau-doce	•		•	•	•							
Xyridaceae	<i>Xyris sp.</i>	-							•	•	•	•		
Zingiberaceae	<i>Costus spiralis</i>	cana-branca		•										
NI	Não identificada	NI		•										
Pteridophyta														
Blechnaceae	<i>Blechnum sp.</i>	samambaiçu		•				•						
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>	pinheirinho							•	•	•	•		
Polypodiaceae	<i>Microgramma cf. lindebergii</i>	-		•										

* Espécie presente na lista de espécies de flora brasileira com deficiência de dados (in MMA Instrução Normativa nº 06/2008).

LEGENDA: MC- Mata Ciliar, MG- Mata de Galeria, CA- Cerradão, CD- Cerrado sentido restrito, PC- Parque de Cerrado, BT- Buritizal, VD- Vereda, CS- Campo Sujo, CR- Campo Rupestre, CL- Campo Limpo, AQ- Aquática, EX- Exótica.

Com relação à riqueza de famílias botânicas verificadas neste estudo, destacam-se os ambientes de Cerrado sentido restrito (21,9 % das famílias), Cerradão (21,4 %), Mata Ciliar (20 %) e Mata de Galeria (19 %), seguidos de Parque de Cerrado (17,1 %), Campo Rupestre (14,8 %), Campo Sujo (11,4), Buritizal (9,5 %), Vereda (3,3 %) e Campo Limpo (1,4 %). Apesar de se estar considerando todas as espécies, esta distribuição é válida principalmente para as espécies lenhosas, pois como mencionado anteriormente, nos ambientes de menor riqueza houve dificuldades com relação à identificação de espécies.

As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (27), Myrtaceae (16), Malpighiaceae (10), Annonaceae (9), Melastomataceae (9), Euphorbiaceae (7), Vochysiaceae (7), Chrysibalanaceae (6) e Rubiaceae (6), abrangendo 46,2% do total.

A identificação de algumas espécies não foi possível, muitas vezes, porque as famílias a que pertencem apresentam grande diversidade neotropical (Myrtaceae, Melastomataceae etc.), ou então porque seus grupos taxonômicos são de difícil identificação sem a coleta de material fértil (Cyperaceae, Orchidaceae, Poacea, Pteridophyta etc.). É o caso das plantas que integram as formações campestres, os estratos herbáceos, as lianas e epífitas das Matas de Galeria. Assim sendo, tentou-se minimizar essa carência de dados diretos a partir de citações encontradas em bibliografia especializada, e listadas no início deste capítulo.

As figuras a seguir ilustram algumas das espécies registradas na área de influência.



Figura 172 - *Aechmea bromeliifolia* epífita em Cerradão.



Figura 173 - *Bromelia balansae* em beira de estrada.



Figura 174 - *Brosimum gaudichaudii* em Cerradão.



Figura 175 - *Aiouea trinervis* em Cerrado sentido restrito.



Figura 176 - *Anana ananassoides* e *Rhodocalyx rotundifolius* em cerrado ralo.

Espécies exóticas

Foi observada a presença de quatro espécies exóticas nos ambientes naturais amostrados, dentre as quais se destacam as da família Poaceae, que foram introduzidas principalmente com a finalidade de fornecerem pastagem para os rebanhos bovinos, mas, devido à sua adaptabilidade, caracterizam-se como espécies exóticas invasoras de diversos ambientes. São elas as diversas espécies de braquiárias (*Brachiaria spp.*), o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e o capim-favorito (*Rhynchelytrum repens*).



Figura 177 – Pastagem de *Brachiaria sp.*



Figura 178 – Cerrado sentido restrito com invasão de capim-gordura (*Melinis minutiflora*).

Também foi observada a espécie monguba (*Pachira aquatica*), nativa de ambientes amazônicos, mas plantada como ornamental em outras regiões de clima quente do Brasil. Esta espécie foi observada nas proximidades da sede de uma fazenda, e provavelmente foi plantada também com finalidade ornamental e de sombreamento, mas não apresenta sinais de invasão biológica.

Espécies ameaçadas

Em meio à riqueza de espécies observadas, a única que se encontra listada na Instrução Normativa nº 6/2008, do Ministério do Meio Ambiente, em seu Anexo II (Lista de Espécies da Flora Brasileira com Deficiência de Dados), é o breu (*Protium heptaphyllum*). Nesta mesma lista, a referência que se faz é em relação à subespécies *Protium heptaphyllum ssp. cordatum* (Aubl.) Marchand, que todavia não teve sua identificação confirmada neste estudo.

As espécies com carência de dados, geralmente, são consideradas ameaçadas de extinção, pois a supressão de grandes áreas naturais para a expansão da agricultura e da pecuária, principalmente, fazem com que muitas espécies que fazem parte desses ambientes suprimidos sequer sejam estudadas antes de sua eliminação.

Espécies endêmicas e/ou indicadoras de ambientes

Não foi detectada a existência de espécies endêmicas restritas à área de influência. Por outro lado, verificou-se a situação de endemismos com relação aos diferentes tipos de vegetação existentes na área em estudo. Estes endemismos são representados pela ocorrência exclusiva de algumas espécies em determinada fitofisionomia vegetal.

Desta forma, como espécies endêmicas de comunidades de Cerrado sentido amplo, não apenas na área estudada, mas em toda área de ocorrência deste tipo de vegetação, pode-se citar *Davilla elliptica*, *Connarus suberosus*, *Duguetia furfuracea* e *Solanum lycocarpum*, entre outras. Da mesma forma, *Guarea guidonia*, *Licania octandra*, *Hyeronima alchorneoides*, *Mauritia flexuosa*, *Virola urbaniana* e *Xylopia emarginata* tendem a ocorrer exclusivamente em Matas Ciliares Aluviais ou de Galeria.

Por fim, as diversas espécies de Poacea, Cyperaceae, entre outras herbáceas, são indicadoras de ambientes campestres.

Essas espécies que podem ser enquadradas como endêmicas de cada tipo de vegetação também são, por consequência, indicadoras ambientais. Considerando que a diferenciação florística e estrutural entre as fitofisionomias existentes é devida a condicionantes do meio abiótico, em especial de relevo e solos, as espécies de ocorrência exclusiva de cada tipo vegetacional acabam por indicar as distintas situações ambientais.

Espécies exclusivas de áreas de Cerrado indicam ambientes com solos restritivos e déficit hídrico, sazonalmente varridos por fogo. As espécies exclusivas de comunidades florestais indicam solos menos restritivos com maior disponibilidade de água, alcançando a saturação hídrica nas Matas de Galeria. Já as espécies herbáceas graminóides, indicam situações de alta luminosidade e solos pobres, rasos ou encharcados.

Espécies de interesse cultural e econômico

São muitas as espécies úteis ao ser humano, sejam elas arbóreas, arbustivas, ou herbáceas. Este é um conhecimento adquirido em milênios de convivência entre o ser humano e a natureza, que surgiu da necessidade de se obter alimento, abrigo e cura para enfermidades. Com o desenvolvimento das sociedades mais modernas, surgiram ainda outras finalidades, como a ornamentação e usos industriais, para a fabricação de móveis e cosméticos. Assim, em cada ambiente existe uma infinidade de plantas que têm alguma forma de uso, econômico ou não, seja pela sua madeira, fibras da casca, sementes, folhas, frutos ou raízes.

No contexto deste estudo não poderia ser diferente, pois abrangeu diversos ambientes do Bioma Cerrado. Mas a enumeração completa das possíveis formas de utilização de todas as espécies encontradas é

praticamente impossível. Contudo, estão apontados na tabela a seguir os principais usos de algumas espécies, obtidos por meio de informações bibliográficas.

Tabela 55 - Espécies de interesse cultural e econômico da área de influência do empreendimento.

Nome científico	Alimento	Corante, goma, óleo ou resina	Fibras	Madeira	Medicinal	Ornamental
<i>Anacardium humile</i>	•	•			•	
<i>Tapirira guianensis</i>						•
<i>Annona coriacea</i>	•				•	
<i>Annona crassiflora</i>	•		•		•	
<i>Annona dioica</i>	•				•	
<i>Duguetia furfuracea</i>	•		•		•	
<i>Rollinia cf. sylvatica</i>	•		•			
<i>Xylopi aromatica</i>	•			•	•	
<i>Xylopi emarginata</i>				•		
<i>Aspidosperma tomentosum</i>				•		
<i>Hancornia speciosa</i>	•	•			•	
<i>Ilex affinis</i>					•	
<i>Philodendron cf. acutatum</i>					•	•
<i>Schefflera macrocarpa</i>					•	
<i>Acrocomia aculeata</i>	•	•	•	•	•	
<i>Desmoncus sp.</i>	•		•			•
<i>Mauritia flexuosa</i>	•	•	•	•	•	
<i>Syagrus flexuosa</i>	•	•	•			•
<i>Cydistax antisiphilitica</i>		•		•	•	•
<i>Melloa quadrivalvis</i>						•
<i>Tabebuia aurea</i>				•	•	•
<i>Tabebuia ochracea</i>		•		•	•	•
<i>Zeyheria montana</i>					•	
<i>Eriotheca gracilipes</i>			•			
<i>Pachira aquatica</i>						•
<i>Pseudobombax longiflorum</i>		•	•			
<i>Aechmea bromeliifolia</i>						•
<i>Ananas annanassoides</i>	•		•			•
<i>Bromelia balansae</i>	•		•		•	•
<i>Protium heptaphyllum</i>		•		•	•	
<i>Protium spruceanum</i>		•		•	•	
<i>Praecereus euchlorus</i>	•					•

Nome científico	Alimento	Corante, goma, óleo ou resina	Fibras	Madeira	Medicinal	Ornamental
<i>Caryocar brasiliense</i>	•	•		•	•	•
<i>Maytenus floribunda</i>					•	
<i>Plenckia populnea</i>					•	
<i>Salacia crassifolia</i>	•				•	
<i>Couepia grandiflora</i>				•		
<i>Licania octandra</i>		•				
<i>Calophyllum brasiliensis</i>		•		•	•	•
<i>Buchenavia tomentosa</i>	•			•		
<i>Terminalia argentea</i>				•		
<i>Terminalia cf. triflora</i>				•		
<i>Connarus suberosus</i>					•	
<i>Rourea induta</i>					•	
<i>Curatella americana</i>		•	•	•		
<i>Davilla elliptica</i>		•	•		•	
<i>Diospyros burchellii</i>	•					
<i>Erythroxylum anguifugum</i>					•	
<i>Aporosella chacoensis</i>					•	
<i>Hyeronima alchorneoides</i>				•		
<i>Maprounea guianensis</i>		•				
<i>Anadenanthera falcata</i>		•		•		
<i>Bauhinia rufa</i>					•	
<i>Bowdichia virgilioides</i>				•	•	
<i>Copaifera langsdorffii</i>		•		•	•	
<i>Copaifera martii</i>		•		•		
<i>Dimorphandra mollis</i>		•		•	•	
<i>Dipteryx alata</i>	•	•		•		
<i>Diptychandra aurantiaca</i>				•		
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	•	•		•	•	
<i>Hymenolobium heringerianum</i>				•		
<i>Inga cf. uruguensis</i>	•			•		
<i>Machaerium cf. acutifolium</i>				•	•	
<i>Machaerium cf. brasiliense</i>				•	•	
<i>Mimosa laticifera</i>				•		
<i>Plathymenia reticulata</i>		•		•	•	
<i>Platypodium elegans</i>				•		•
<i>Pterodon pubescens</i>		•		•		
<i>Sclerolobium aureum</i>				•	•	
<i>Sclerolobium paniculatum</i>		•		•		
<i>Vatairea macrocarpa</i>				•	•	
<i>Kielmeyera speciosa</i>		•			•	

Nome científico	Alimento	Corante, goma, óleo ou resina	Fibras	Madeira	Medicinal	Ornamental
<i>Heliconia hirsuta</i>						•
<i>Vismia guianensis</i>		•		•		
<i>Nectandra cissiflora</i>				•		
<i>Cariniana rubra</i>				•		
<i>Eschweilera nana</i>	•				•	•
<i>Strychnos pseudoquina</i>	•		•		•	
<i>Lafoensia densiflora</i>		•		•	•	•
<i>Lafoensia pacari</i>		•		•	•	•
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	•				•	
<i>Byrsonima cf. coriacea</i>		•				
<i>Byrsonima crassifolia</i>	•				•	
<i>Byrsonima laxiflora</i>	•					
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	•				•	
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	•	•			•	
<i>Guarea guidonia</i>				•	•	•
<i>Mouriri elliptica</i>	•				•	
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	•			•	•	
<i>Virola sebifera</i>		•		•	•	
<i>Virola urbaniana</i>		•		•		
<i>Campomanesia cf. adamantium</i>	•					
<i>Eugenia dysenterica</i>	•				•	
<i>Eugenia florida</i>	•					
<i>Eugenia obversa</i>	•					
<i>Eugenia cf. puniceifolia</i>	•					
<i>Eugenia pyriformis</i>	•					
<i>Psidium cinereum</i>	•					
<i>Psidium pohlianum</i>	•					
<i>Psidium rufum</i>	•					
<i>Neea theifera</i>					•	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	•	•		•	•	
<i>Encyclia linearifolioides</i>						•
<i>Oncidium sp.</i>						•
<i>Orchidaceae 1</i>						•
<i>Pontederia parvifolia</i>						•
<i>Alibertia concolor</i>	•					
<i>Alibertia edulis</i>	•					
<i>Cordia macrophylla</i>	•					
<i>Palicourea rigida</i>					•	
<i>Casearia sylvestris</i>					•	

Nome científico	Alimento	Corante, goma, óleo ou resina	Fibras	Madeira	Medicinal	Ornamental
<i>Magonia pubescens</i>		•			•	
<i>Pouteria ramiflora</i>	•					
<i>Pouteria torta</i>	•					
<i>Siparuna guianensis</i>					•	
<i>Smilax cf. fluminensis</i>					•	
<i>Solanum lycocarpum</i>	•				•	
<i>Styrax camporum</i>					•	
<i>Styrax ferrugineus</i>				•	•	
<i>Luehea grandiflora</i>				•	•	
<i>Cecropia lyratiloba</i>					•	
<i>Qualea grandiflora</i>		•		•	•	
<i>Qualea parviflora</i>					•	
<i>Salvertia convallariaeodora</i>					•	
<i>Vochysia haenkeana</i>				•		
<i>Vochysia pyramidalis</i>				•		•
<i>Costus spiralis</i>						•

Fonte: Pott e Pott (1994), Silva Júnior e Pereira (2009) e Silva Júnior (2005).

As figuras a seguir ilustram algumas das espécies de interesse cultural e econômico registradas na área de estudo.



Figura 179 - *Annona crassiflora*, espécie culturalmente importante.

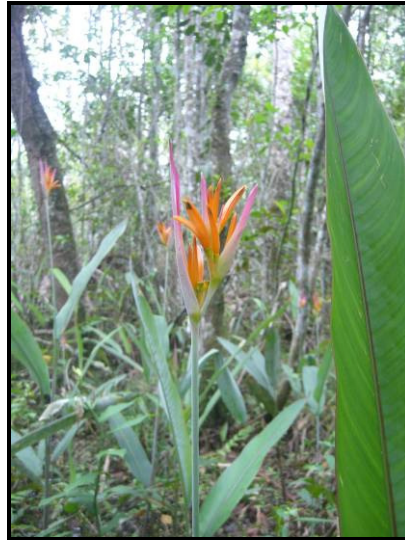


Figura 180 - *Heliconia hirsuta* em Mata de Galeria, espécie ornamental nativa.

5.2.2.2.2. Análise fitossociológica

O levantamento fitossociológico e estrutural permite detectar relações quantitativas entre as diferentes espécies da comunidade analisada, estabelecendo medidas relativas de importância ecológica para cada táxon, além de possibilitar uma avaliação da complexidade da comunidade arbórea, mediante informações básicas de sua estrutura e diversidade.

Os dados estruturais básicos para cada fitofisionomia estudada refletem suas peculiaridades ambientais. As áreas de Cerrado apresentam elevada densidade de indivíduos, sendo, no entanto, constituídas apenas por árvores de pequeno porte, o que explica seu baixo valor de área basal. Por outro lado, as Matas Ciliares se destacam por apresentar elevados valores, tanto de densidade quanto de área basal, com destaque para esta última. Isto ocorre porque as condições de disponibilidade hídrica e de nutrientes do solo, nestes ambientes, são melhores que aquelas do Cerrado e Cerradão, propiciando o melhor desenvolvimento em diâmetro e em altura das árvores, mesmo em comunidades consideravelmente densas. Ainda assim, as Matas Ciliares apresentaram valores estruturais medianos, dentro do esperado.

Na tabela a seguir são apresentadas as informações estruturais e florísticas básicas de cada uma das três fitofisionomias amostradas.

Tabela 56 - Informações básicas sobre a amostragem, estrutura horizontal e diversidade das comunidades vegetais estudadas.

Parâmetros	Fitofisionomias		
	Mata Ciliar	Cerradão	Cerrado
Dimensões das parcelas	200 m ²	200 m ²	200 m ²
Critério de inclusão	DAP ≥ 5,0 cm	DAP ≥ 5,0 cm	DAB ≥ 5,0 cm
Número de parcelas	13	15	12
Área total de amostragem	2.600 m ²	3.000 m ²	2.400 m ²
Nº de indivíduos amostrados	446	511	442
Densidade indivíduos (ind/ha)	1715,38	1703,33	1841,67
Área basal (m ² /ha)	33,7757	17,8269	13,5124
Diâmetro médio (cm)	12,58	10,28	8,85
Altura média (m)	8,34	5,98	3,23
Número de espécies	74	75	74
Número de famílias	32	32	30
Índice de Shannon	3,69	3,51	3,67

No que se refere à riqueza e diversidade florística, todas as três fitofisionomias apresentaram valores elevados, e relativamente próximos, como pode ser observado pelo índice de Shannon. Estes números destacam a importância ecológica desses remanescentes.

A tabela 57 apresenta as informações estruturais para cada espécie registrada nas unidades amostrais relativas às comunidades da Mata Ciliar. O grupo de espécies que predomina estruturalmente nesta fitofisionomia constitui-se de *Cariniana rubra*, *Vochysia pyramidalis*, *Eugenia florida*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis*, *Virola urbaniana*, *Mauritia flexuosa*, *Ilex affinis*, *Protium heptaphyllum*, *Virola sebifera*, *Calophyllum brasiliensis*, *Aporosella chacoensis*, *Luehea grandiflora* e

Anadenanthera falcata. Estas quinze espécies representam 63,97 % do valor de importância (VI), ou seja, da estrutura horizontal da comunidade ciliar arbórea. *Hirtella gracilipes*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Alibertia edulis* e *Cariniana rubra* são as espécies de distribuição mais homogênea nas áreas de Mata Ciliar, tendo ocorrido com maior frequência nas parcelas amostrais. Destacam-se as espécies *Cariniana rubra* e *Vochysia pyramidalis*, com 23,19 % do valor de cobertura (VC), ou seja, há muitos indivíduos com diâmetros medianos ou grandes, representando 34,93 % da área basal da comunidade. Outras espécies que também apresentam indivíduos de grande porte são *Anadenanthera falcata* e *Mauritia flexuosa*. Os indivíduos mortos representaram 5,58 % do VI, um valor elevado, mas comum em comunidades dinâmicas como as Matas Ciliares.

Tabela 57 - Parâmetros fitossociológicos para as espécies registradas nas comunidades de Mata Ciliar na área de influência.

Espécie	D Abs	D Rel	Do Rel	F Rel	% do VI	% do VC
	Ind / ha	%	%	%		
<i>Cariniana rubra</i>	84,62	4,93	24,10	3,11	10,71	14,52
<i>Vochysia pyramidalis</i>	111,54	6,50	10,83	1,86	6,40	8,67
morta	103,85	6,05	3,86	6,83	5,58	4,96
<i>Eugenia florida</i>	138,46	8,07	3,13	2,48	4,56	5,60
<i>Hirtella gracilipes</i>	103,85	6,05	3,64	3,73	4,47	4,84
<i>Tapirira guianensis</i>	92,31	5,38	3,37	3,73	4,16	4,38
<i>Virola urbaniana</i>	61,54	3,59	3,28	3,11	3,32	3,43
<i>Mauritia flexuosa</i>	23,08	1,35	6,59	1,86	3,27	3,97
<i>Ilex affinis</i>	69,23	4,04	1,73	2,48	2,75	2,88
<i>Protium heptaphyllum</i>	53,85	3,14	1,06	3,73	2,64	2,10
<i>Virola sebifera</i>	88,46	5,16	1,48	0,62	2,42	3,32
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	46,15	2,69	0,55	3,73	2,32	1,62
<i>Aporosella chacoensis</i>	50,00	2,91	1,39	2,48	2,26	2,15
<i>Luehea grandiflora</i>	42,31	2,47	2,21	1,86	2,18	2,34
<i>Anadenanthera falcata</i>	15,38	0,90	4,40	1,24	2,18	2,65
<i>Alibertia edulis</i>	38,46	2,24	0,77	3,11	2,04	1,51
<i>Roupala montana</i>	38,46	2,24	1,60	1,86	1,90	1,92
<i>Inga cf. laurina</i>	11,54	0,67	2,48	1,86	1,67	1,58
<i>Qualea grandiflora</i>	30,77	1,79	1,30	1,86	1,65	1,55
<i>Hirtella martiana</i>	19,23	1,12	2,17	1,24	1,51	1,65
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	26,92	1,57	1,65	1,24	1,49	1,61

Espécie	D Abs	D Rel	Do Rel	F Rel	% do VI	% do VC
	Ind / ha	%	%	%		
<i>Inga cf. uruguensis</i>	23,08	1,35	0,84	1,86	1,35	1,09
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7,69	0,45	2,69	0,62	1,25	1,57
<i>Licania apetala</i>	11,54	0,67	1,74	1,24	1,22	1,20
<i>Xylopia aromatica</i>	23,08	1,35	0,28	1,86	1,16	0,81
<i>Maprounea guianensis</i>	19,23	1,12	0,40	1,86	1,13	0,76
<i>Gomidesia lindeniana</i>	15,38	0,90	0,60	1,86	1,12	0,75
<i>Alchornea discolor</i>	15,38	0,90	0,36	1,86	1,04	0,63
<i>Syagrus flexuosa</i>	23,08	1,35	0,34	1,24	0,98	0,84
<i>Ormosia arborea</i>	23,08	1,35	0,33	1,24	0,97	0,84
<i>Byrsonima cf. coriacea</i>	19,23	1,12	0,50	1,24	0,96	0,81
<i>Ocotea cf. velutina</i>	15,38	0,90	0,36	1,24	0,83	0,63
<i>Platypodium elegans</i>	11,54	0,67	1,18	0,62	0,82	0,92
<i>Dipteryx alata</i>	7,69	0,45	0,69	1,24	0,80	0,57
<i>Eriotheca gracilipes</i>	19,23	1,12	0,47	0,62	0,74	0,80
<i>Terminalia cf. triflora</i>	11,54	0,67	0,30	1,24	0,74	0,49
<i>Euplassa incana</i>	11,54	0,67	0,29	1,24	0,73	0,48
<i>Symplocos nitens</i>	7,69	0,45	0,38	1,24	0,69	0,41
<i>Byrsonima laxiflora</i>	19,23	1,12	0,29	0,62	0,68	0,71
<i>Licania octandra</i>	7,69	0,45	0,94	0,62	0,67	0,70
<i>Myrsine cf. parvifolia</i>	7,69	0,45	0,30	1,24	0,66	0,37
<i>Vatairea macrocarpa</i>	7,69	0,45	0,85	0,62	0,64	0,65
<i>Nectandra cissiflora</i>	7,69	0,45	0,06	1,24	0,58	0,25
<i>Qualea parviflora</i>	11,54	0,67	0,45	0,62	0,58	0,56
<i>Curatella americana</i>	3,85	0,22	0,77	0,62	0,54	0,50
<i>Tabebuia aurea</i>	7,69	0,45	0,45	0,62	0,51	0,45
<i>Myrsine umbellata</i>	11,54	0,67	0,15	0,62	0,48	0,41
<i>Vochysia haenkeana</i>	7,69	0,45	0,24	0,62	0,44	0,35
<i>Xylopia emarginata</i>	7,69	0,45	0,12	0,62	0,40	0,28
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7,69	0,45	0,09	0,62	0,39	0,27
<i>Myrcia bella</i>	3,85	0,22	0,26	0,62	0,37	0,24
<i>Terminalia argentea</i>	3,85	0,22	0,23	0,62	0,36	0,22
<i>Diospyros burchellii</i>	3,85	0,22	0,15	0,62	0,33	0,19
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	3,85	0,22	0,14	0,62	0,33	0,18
<i>Emmotum nitens</i>	3,85	0,22	0,13	0,62	0,33	0,18
<i>Heisteria cf. ovata</i>	3,85	0,22	0,12	0,62	0,32	0,17
<i>Miconia sp. 2</i>	3,85	0,22	0,12	0,62	0,32	0,17
<i>Sclerobium paniculatum</i>	3,85	0,22	0,10	0,62	0,32	0,16
<i>Styrax camporum</i>	3,85	0,22	0,10	0,62	0,31	0,16
<i>Mimosa laticifera</i>	3,85	0,22	0,08	0,62	0,31	0,15
<i>Protium spruceanum</i>	3,85	0,22	0,07	0,62	0,31	0,15
<i>Andira vermifuga</i>	3,85	0,22	0,06	0,62	0,30	0,14
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	3,85	0,22	0,05	0,62	0,30	0,14
Não identicada	3,85	0,22	0,04	0,62	0,30	0,13
<i>Guarea guidonia</i>	3,85	0,22	0,04	0,62	0,30	0,13

Espécie	D Abs	D Rel	Do Rel	F Rel	% do VI	% do VC
	Ind / ha	%	%	%		
<i>Machaerium cf. acutifolium</i>	3,85	0,22	0,04	0,62	0,29	0,13
<i>Agonandra brasiliensis</i>	3,85	0,22	0,03	0,62	0,29	0,13
<i>Ocotea cf. velloziana</i>	3,85	0,22	0,03	0,62	0,29	0,13
<i>Sclerobium aureum</i>	3,85	0,22	0,03	0,62	0,29	0,13
<i>Hirtella glandulosa</i>	3,85	0,22	0,03	0,62	0,29	0,13
<i>Miconia sp. 1</i>	3,85	0,22	0,03	0,62	0,29	0,12
<i>Siparuna guianensis</i>	3,85	0,22	0,03	0,62	0,29	0,12
<i>Byrsonima umbellata</i>	3,85	0,22	0,02	0,62	0,29	0,12
<i>Eugenia aurata</i>	3,85	0,22	0,02	0,62	0,29	0,12
TOTAL	1715,38	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

A tabela a seguir apresenta as informações estruturais para cada espécie registrada nas unidades amostrais relativas às comunidades do Cerradão. O grupo de espécies que predomina estruturalmente nesta fitofisionomia constitui-se de *Xylopia aromatica*, *Qualea parviflora*, *Miconia ferruginata*, *Emmotum nitens*, *Myrcia bella*, *Vatairea macrocarpa*, *Qualea grandiflora*, *Tabebuia aurea*, *Eriotheca gracilipes*, *Couepia grandiflora*, *Andira vermifuga*, *Diospyros burchellii*, *Diptychandra aurantiaca*, *Eugenia aurata* e *Pterodon pubescens*.

Estas quinze espécies representam 55,50 % do valor de importância (VI), ou seja, da estrutura horizontal da comunidade do Cerradão. *Qualea parviflora*, *Xylopia aromatica*, *Miconia ferruginata*, *Emmotum nitens* e *Myrcia bella* são as espécies de distribuição mais homogênea nas áreas de Cerradão, tendo ocorrido com maior frequência nas parcelas amostrais. Destacam-se as espécies *Qualea parviflora* e *Xylopia aromatica*, com 21,87 % do valor de cobertura (VC), ou seja, há muitos indivíduos com diâmetros medianos, representando 18,88 % da área basal da comunidade. Outras espécies que também apresentam indivíduos de maior porte na comunidade são *Emmotum nitens* e *Myrcia bella*. Os indivíduos mortos representaram 5,01 % do VI, um valor elevado, mas comum, visto que representa a soma dos indivíduos mortos de todas as espécies da comunidade.

Tabela 58 - Parâmetros fitossociológicos para as espécies registradas nas comunidades de Cerradão na área de influência.

Espécie	D Abs Ind / ha	D Rel %	Do Rel %	F Rel %	% do VI	% do VC
<i>Xylopia aromatica</i>	253,33	14,87	8,94	5,17	11,91	9,66
<i>Qualea parviflora</i>	170,00	9,98	9,94	6,03	9,96	8,65
<i>Miconia ferruginata</i>	140,00	8,22	5,14	4,31	6,68	5,89
<i>Emmotum nitens</i>	80,00	4,70	8,61	3,45	6,65	5,59
<i>Myrcia bella</i>	120,00	7,05	5,38	3,02	6,21	5,15
<i>morta</i>	113,33	6,654	4,50	3,88	5,58	5,01
<i>Vatairea macrocarpa</i>	46,67	2,74	4,56	1,72	3,65	3,01
<i>Qualea grandiflora</i>	36,67	2,15	4,14	2,59	3,15	2,96
<i>Tabebuia aurea</i>	23,33	1,37	3,22	2,16	2,30	2,25
<i>Eriotheca gracilipes</i>	36,67	2,15	1,60	2,59	1,88	2,11
<i>Couepia grandiflora</i>	26,67	1,57	1,34	2,59	1,45	1,83
<i>Andira vermifuga</i>	20,00	1,17	2,42	1,72	1,80	1,77
<i>Diospyros burchellii</i>	16,67	0,98	2,17	2,16	1,58	1,77
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	20,00	1,17	2,35	1,72	1,76	1,75
<i>Eugenia aurata</i>	30,00	1,76	0,77	2,16	1,27	1,56
<i>Pterodon pubescens</i>	6,67	0,39	3,81	0,43	2,10	1,54
<i>Caryocar brasiliense</i>	13,33	0,78	2,38	1,29	1,58	1,48
<i>Curatella americana</i>	20,00	1,17	1,44	1,72	1,31	1,45
<i>Alibertia edulis</i>	26,67	1,57	0,53	2,16	1,05	1,42
<i>Tabebuia ochracea</i>	16,67	0,98	0,82	2,16	0,90	1,32
<i>Psidium pohlianum</i>	20,00	1,17	0,62	2,16	0,90	1,32
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	16,67	0,98	1,16	1,72	1,07	1,29
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	16,67	0,98	1,53	1,29	1,25	1,27
<i>Roupala montana</i>	20,00	1,17	0,82	1,72	1,00	1,24
<i>Byrsonima crassifolia</i>	16,67	0,98	1,00	1,72	0,99	1,23
<i>Buchenavia tomentosa</i>	13,33	0,78	1,32	1,29	1,05	1,13
<i>Annona crassiflora</i>	10,00	0,59	1,45	1,29	1,02	1,11
<i>Eugenia pyriformis</i>	20,00	1,17	1,01	0,86	1,09	1,01
<i>Mouriri elliptica</i>	13,33	0,78	0,35	1,72	0,57	0,95
<i>Sclerolobium aureum</i>	13,33	0,78	0,35	1,72	0,56	0,95
<i>Styrax ferrugineus</i>	10,00	0,59	1,37	0,86	0,98	0,94
<i>Styrax camporum</i>	13,33	0,78	0,73	1,29	0,76	0,94
<i>Vochysia rufa</i>	10,00	0,59	0,76	1,29	0,68	0,88
<i>Alchornea discolor</i>	16,67	0,98	0,27	1,29	0,63	0,85
<i>Erythroxylum suberosum</i>	13,33	0,78	0,41	1,29	0,60	0,83
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	13,33	0,78	0,84	0,86	0,81	0,83
<i>Annona coriacea</i>	10,00	0,59	0,59	1,29	0,59	0,82
<i>Byrsonima cf. coriacea</i>	10,00	0,59	0,94	0,86	0,76	0,80
<i>Dipteryx alata</i>	6,67	0,39	1,02	0,86	0,71	0,76
<i>Hymenaea stigonocarpa var. pubescens</i>	10,00	0,59	0,79	0,86	0,69	0,75
<i>Hymenolobium heringerianum</i>	13,33	0,78	0,59	0,86	0,68	0,74

Espécie	D Abs Ind / ha	D Rel %	Do Rel %	F Rel %	% do VI	% do VC
<i>Eugenia dysenterica</i>	10,00	0,59	0,74	0,86	0,67	0,73
<i>Erythroxylum deciduum</i>	10,00	0,59	0,29	1,29	0,44	0,72
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	6,67	0,39	0,91	0,86	0,65	0,72
<i>Eugenia cf. calycina</i>	10,00	0,59	0,26	1,29	0,43	0,71
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	13,33	0,78	0,24	0,86	0,51	0,63
<i>Agonandra brasiliensis</i>	10,00	0,59	0,39	0,86	0,49	0,61
<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	6,67	0,39	0,54	0,86	0,47	0,60
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	6,67	0,39	0,43	0,86	0,41	0,56
<i>Psidium rufum</i>	16,67	0,98	0,26	0,43	0,62	0,56
<i>Siparuna guianensis</i>	13,33	0,78	0,38	0,43	0,58	0,53
<i>Bowdichia virgilioides</i>	6,67	0,39	0,19	0,86	0,29	0,48
<i>Copaifera martii</i>	6,67	0,39	0,08	0,86	0,23	0,44
<i>Strychnos pseudoquina</i>	3,33	0,20	0,66	0,43	0,43	0,43
<i>Plenckia populnea</i>	3,33	0,20	0,59	0,43	0,39	0,40
<i>Tapirira guianensis</i>	6,67	0,39	0,23	0,43	0,31	0,35
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	3,33	0,20	0,37	0,43	0,28	0,33
<i>Matayba guianensis</i>	6,67	0,39	0,15	0,43	0,27	0,33
<i>Licania apetala</i>	6,67	0,39	0,11	0,43	0,25	0,31
<i>Terminalia argentea</i>	3,33	0,20	0,19	0,43	0,19	0,27
<i>Hancornia speciosa</i>	3,33	0,20	0,15	0,43	0,17	0,26
<i>Davilla elliptica</i>	3,33	0,20	0,11	0,43	0,15	0,25
<i>Bauhinia rufa</i>	3,33	0,20	0,11	0,43	0,15	0,25
<i>Maprounea guianensis</i>	3,33	0,20	0,09	0,43	0,14	0,24
<i>Annona sp.</i>	3,33	0,20	0,07	0,43	0,13	0,23
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	3,33	0,20	0,07	0,43	0,13	0,23
<i>Cordia macrophylla</i>	3,33	0,20	0,06	0,43	0,13	0,23
<i>Lafoensia densiflora</i>	3,33	0,20	0,06	0,43	0,13	0,23
<i>Guapira graciliflora</i>	3,33	0,20	0,05	0,43	0,12	0,22
<i>Sapium cf. obovatum</i>	3,33	0,20	0,04	0,43	0,12	0,22
<i>Connarus suberosus</i>	3,33	0,20	0,04	0,43	0,12	0,22
<i>Myrcia cf. tomentosa</i>	3,33	0,20	0,04	0,43	0,12	0,22
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	3,33	0,20	0,04	0,43	0,12	0,22
<i>Machaerium cf. brasiliense</i>	3,33	0,20	0,04	0,43	0,12	0,22
<i>Bauhinia sp.</i>	3,33	0,20	0,04	0,43	0,12	0,22
TOTAL	1703,33	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

A tabela a seguir apresenta as informações estruturais para cada espécie registrada nas unidades amostrais relativas às comunidades do Cerrado. O grupo de espécies que predomina estruturalmente nesta fitofisionomia constitui-se de *Qualea parviflora*, *Myrcia bella*, *Byrsonima crassifolia*, *Miconia ferruginata*, *Curatella americana*, *Tabebuia aurea*, *Eugenia*

dysenterica, Eugenia aurata, Vochysia rufa, Dipteryx alata, Hymenaea stigonocarpa var. pubescens, Magonia pubescens, Davilla elliptica, Byrsonima coccolobifolia e Vatairea macrocarpa.

Estas quinze espécies representam 53,87 % do valor de importância (VI), ou seja, da estrutura horizontal da comunidade do Cerrado. *Qualea parviflora, Byrsonima crassifolia, Eugenia dysenterica, Tabebuia aurea e Davilla elliptica* são as espécies de distribuição mais homogênea nas áreas de Cerrado, tendo ocorrido com maior frequência nas parcelas amostrais. Destacam-se as espécies *Qualea parviflora* e *Myrcia bella*, com 20,09 % do valor de cobertura (VC), ou seja, há muitos indivíduos com diâmetros medianos, representando 18,91 % da área basal da comunidade. Outras espécies que também apresentam indivíduos de maior porte na comunidade são *Curatella americana, Byrsonima crassifolia e Tabebuia aurea*. Os indivíduos mortos representaram 5,17 % do VI, um valor elevado, mas comum, como mencionado anteriormente, visto que representa a soma dos indivíduos mortos de todas as espécies da comunidade.

Tabela 59 - Parâmetros fitossociológicos para as espécies registradas nas comunidades de Cerrado na área de influência

Espécie	D Abs Ind / ha	D Rel %	Do Rel %	F Rel %	% do VI	% do VC
<i>Qualea parviflora</i>	245,83	13,35	11,44	4,86	12,39	9,88
<i>Myrcia bella</i>	137,50	7,47	7,93	2,70	7,70	6,03
<i>morta</i>	100,00	5,43	5,20	4,86	5,32	5,17
<i>Byrsonima crassifolia</i>	83,33	4,52	4,98	3,78	4,75	4,43
<i>Miconia ferruginata</i>	104,17	5,66	4,25	2,70	4,95	4,20
<i>Curatella americana</i>	75,00	4,07	5,65	2,70	4,86	4,14
<i>Tabebuia aurea</i>	41,67	2,26	5,19	3,24	3,73	3,57
<i>Eugenia dysenterica</i>	54,17	2,94	1,64	3,24	2,29	2,61
<i>Eugenia aurata</i>	45,83	2,49	2,61	2,70	2,55	2,60
<i>Vochysia rufa</i>	45,83	2,49	2,90	2,16	2,69	2,52
<i>Dipteryx alata</i>	29,17	1,58	3,03	2,70	2,31	2,44
<i>Hymenaea stigonocarpa var. pubescens</i>	29,17	1,58	4,04	1,62	2,81	2,41
<i>Magonia pubescens</i>	45,83	2,49	2,78	1,62	2,64	2,30
<i>Davilla elliptica</i>	45,83	2,49	1,07	3,24	1,78	2,27

Espécie	D Abs Ind / ha	D Rel %	Do Rel %	F Rel %	% do VI	% do VC
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	29,17	1,58	3,00	2,16	2,29	2,25
<i>Vatairea macrocarpa</i>	33,33	1,81	2,16	2,70	1,98	2,22
<i>Annona crassiflora</i>	33,33	1,81	2,43	2,16	2,12	2,13
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	33,33	1,81	1,29	1,62	1,55	1,57
<i>Diospyros burchellii</i>	25,00	1,36	0,59	2,70	0,97	1,55
<i>Alibertia edulis</i>	29,17	1,58	0,80	2,16	1,19	1,52
<i>Erythroxylum suberosum</i>	25,00	1,36	0,97	2,16	1,16	1,50
<i>Qualea grandiflora</i>	25,00	1,36	1,40	1,62	1,38	1,46
<i>Xylopia aromatica</i>	25,00	1,36	0,83	2,16	1,09	1,45
<i>Plathymenia reticulata</i>	41,67	2,26	1,23	0,54	1,75	1,35
<i>Pouteria ramiflora</i>	16,67	0,90	1,84	1,08	1,37	1,27
<i>Syagrus flexuosa</i>	20,83	1,13	1,03	1,62	1,08	1,26
<i>Eriotheca gracilipes</i>	16,67	0,90	0,91	1,62	0,91	1,15
<i>Tabebuia ochracea</i>	20,83	1,13	0,64	1,62	0,88	1,13
<i>Roupala montana</i>	25,00	1,36	0,91	1,08	1,13	1,11
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	29,17	1,58	1,21	0,54	1,40	1,11
<i>Qualea multiflora</i>	20,83	1,13	1,02	1,08	1,07	1,08
<i>Mouriri elliptica</i>	25,00	1,36	0,70	1,08	1,03	1,05
<i>Pterodon pubescens</i>	12,50	0,68	1,80	0,54	1,24	1,01
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	12,50	0,68	1,70	0,54	1,19	0,97
<i>Buchenavia tomentosa</i>	16,67	0,90	0,73	1,08	0,82	0,90
<i>Connarus suberosus</i>	16,67	0,90	0,47	1,08	0,69	0,82
<i>Couepia grandiflora</i>	12,50	0,68	0,65	1,08	0,67	0,80
<i>Andira vermifuga</i>	8,33	0,45	0,75	1,08	0,60	0,76
<i>Copaifera martii</i>	12,50	0,68	0,32	1,08	0,50	0,69
<i>Annona coriacea</i>	8,33	0,45	0,37	1,08	0,41	0,64
<i>Sclerolobium aureum</i>	8,33	0,45	0,32	1,08	0,39	0,62
<i>Psidium cinereum</i>	8,33	0,45	0,31	1,08	0,38	0,61
<i>Lafoensia pacari</i>	12,50	0,68	0,60	0,54	0,64	0,60
<i>Emmotum nitens</i>	8,33	0,45	0,26	1,08	0,35	0,60
<i>Rourea induta</i>	8,33	0,45	0,15	1,08	0,30	0,56
<i>Kielmeyera rubiflora</i>	4,17	0,23	0,69	0,54	0,46	0,49
<i>Psidium pohlianum</i>	8,33	0,45	0,39	0,54	0,42	0,46
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	4,17	0,23	0,50	0,54	0,36	0,42
<i>Myrcia sp. 1</i>	8,33	0,45	0,26	0,54	0,36	0,42
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	8,33	0,45	0,18	0,54	0,32	0,39
<i>Aspidosperma sp.</i>	4,17	0,23	0,41	0,54	0,32	0,39
<i>Erythroxylum deciduum</i>	8,33	0,45	0,18	0,54	0,32	0,39
<i>Schefflera macrocarpa</i>	4,17	0,23	0,35	0,54	0,29	0,37
<i>Terminalia argentea</i>	4,17	0,23	0,34	0,54	0,28	0,37
<i>Myrcia sp. 2</i>	4,17	0,23	0,32	0,54	0,27	0,36
<i>Mimosa lactificera</i>	4,17	0,23	0,28	0,54	0,25	0,35
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	4,17	0,23	0,26	0,54	0,24	0,34
<i>Strychnos pseudoquina</i>	4,17	0,23	0,21	0,54	0,22	0,32

Espécie	D Abs Ind / ha	D Rel %	Do Rel %	F Rel %	% do VI	% do VC
<i>Siparuna guianensis</i>	4,17	0,23	0,19	0,54	0,21	0,32
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	4,17	0,23	0,15	0,54	0,19	0,31
<i>Kiellmeyera speciosa</i>	4,17	0,23	0,15	0,54	0,19	0,30
<i>Eugenia cf. puniceifolia</i>	4,17	0,23	0,11	0,54	0,17	0,29
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	4,17	0,23	0,11	0,54	0,17	0,29
<i>Licania apelata</i>	4,17	0,23	0,10	0,54	0,16	0,29
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	4,17	0,23	0,09	0,54	0,16	0,29
<i>liana</i>	4,17	0,23	0,09	0,54	0,16	0,29
<i>Pouteria torta</i>	4,17	0,23	0,09	0,54	0,16	0,29
<i>Byrsonima intermedia</i>	4,17	0,23	0,08	0,54	0,15	0,28
<i>Hymenolobium heringerianum</i>	4,17	0,23	0,08	0,54	0,15	0,28
<i>Salacia crassifolia</i>	4,17	0,23	0,08	0,54	0,15	0,28
<i>Casearia sylvestris</i>	4,17	0,23	0,07	0,54	0,15	0,28
<i>Sweetia sp.</i>	4,17	0,23	0,07	0,54	0,15	0,28
<i>Macairea cf. mosenii</i>	4,17	0,23	0,06	0,54	0,14	0,28
<i>Styrax ferrugineus</i>	4,17	0,23	0,06	0,54	0,14	0,28
TOTAL	1841,67	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

As figuras a seguir ilustram o aspecto dos ambientes amostrados.



Figura 181 - Indivíduo emergente de *Cariniana rubra* em Mata de Galeria inundável (análise Mata Ciliar).



Figura 182 - Aspecto da vegetação da Mata de Galeria (análise Mata Ciliar).



Figura 183 - Interior de Cerradão (análise Cerradão).



Figura 184 - Aspecto de Cerrado denso (análise Cerrado).

5.2.2.2.3. Suficiência amostral

Para a verificação da suficiência amostral deste estudo foi utilizada a curva espécies-área, ou curva do coletor, como principal instrumento. A curva do coletor é uma ferramenta para se avaliar o comportamento da riqueza florística (número de espécies) em função do número de unidades amostrais instaladas. Este método permite uma avaliação subjetiva da diversidade dos ecossistemas estudados.

As curvas apresentadas nas figuras a seguir são referentes à amostragem das três fitofisionomias consideradas, e permitem concluir que a representatividade florística foi alcançada em todas elas, pois as curvas assumiram uma tendência horizontal nas últimas unidades amostrais. Tal fato indica que, nas comunidades vegetais analisadas, o número esperado de espécies não deve superar significativamente àquele registrado pela amostragem. Ressalta-se que esta afirmação é válida somente para a área estudada e dentro dos critérios impostos pelo sistema amostral (diâmetro mínimo de inclusão).

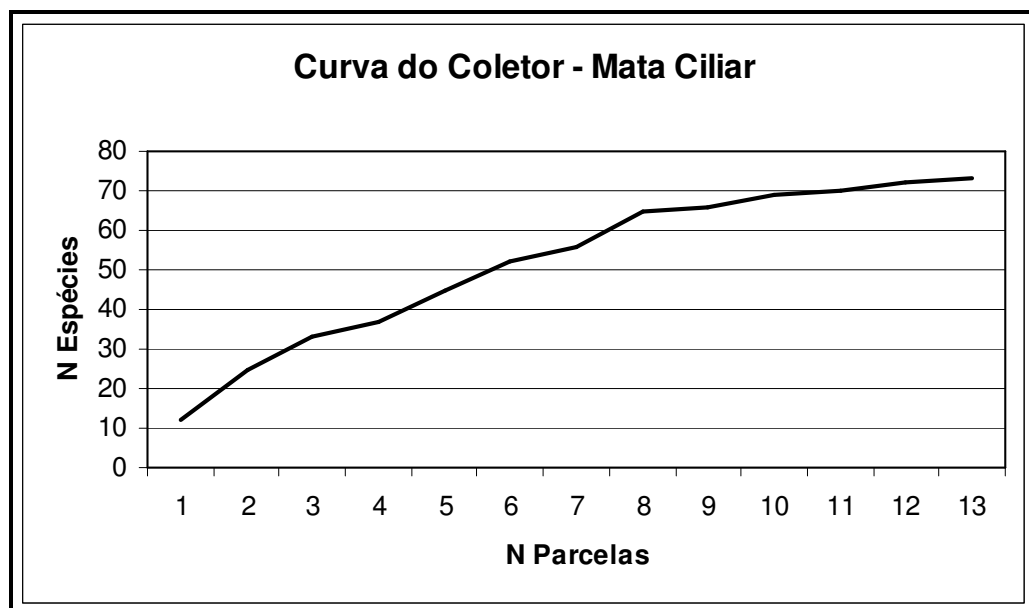


Figura 185 - Curva de suficiência amostral da Mata Ciliar.

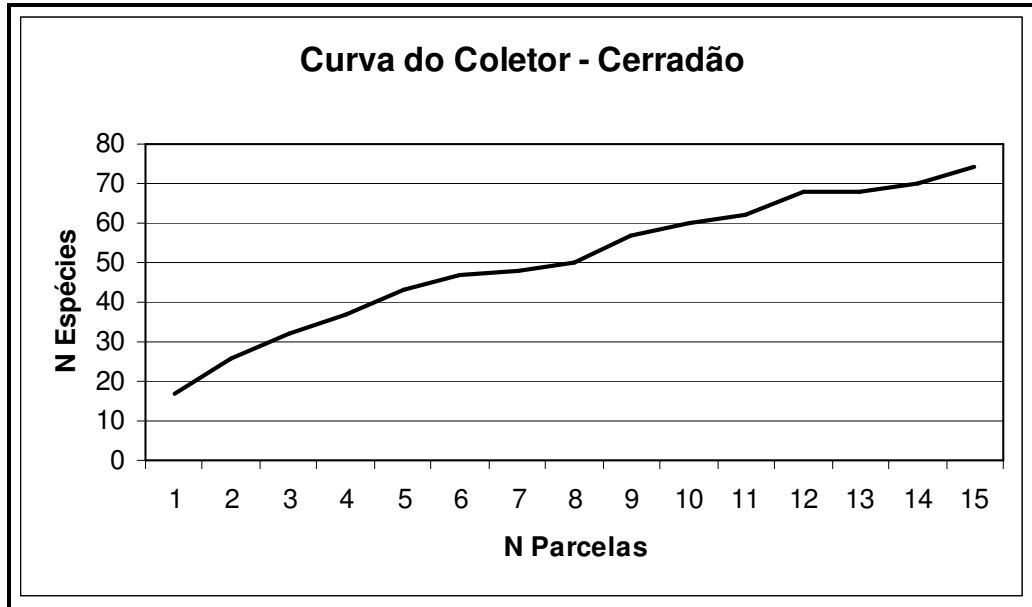


Figura 186 - Curva de suficiência amostral do Cerradão.

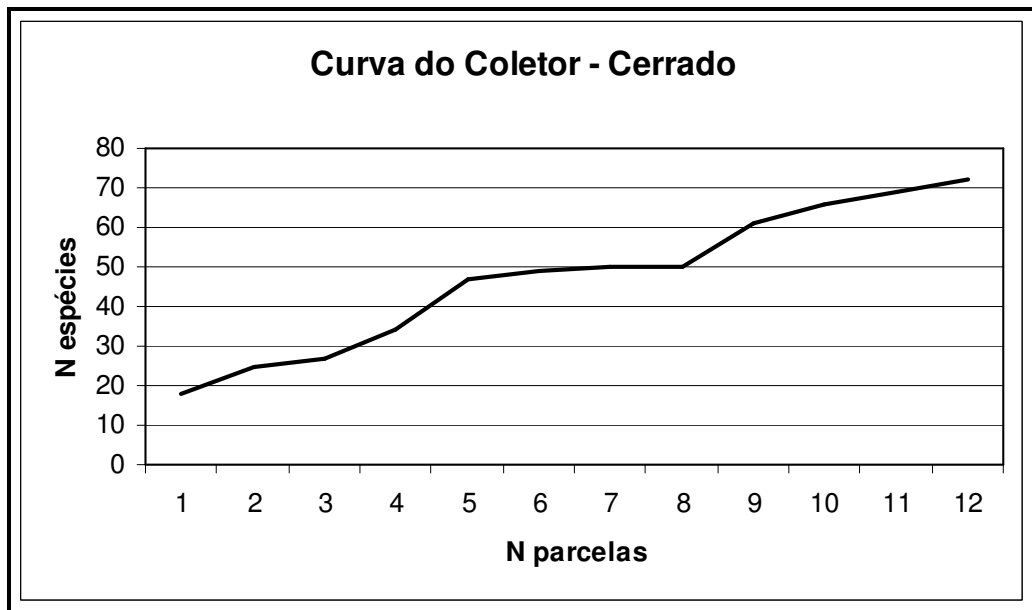


Figura 187 - Curva de suficiência amostral do Cerrado.

5.2.2.2.4. Uso do solo

O uso do solo na área em estudo é bastante correlacionado à declividade e à permeabilidade ou hidromorfia do solo, pois condiciona a possibilidade de mecanização. Desta forma, as áreas de agricultura se estendem pelos terrenos mais planos, tomando praticamente toda a área dos interflúvios, chegando de forma bem próxima aos rios, na parte sul do Ramal Rondonópolis. Na parte norte, em locais de maior rochiosidade e solos de menor potencial para agricultura pela baixa fertilidade e menor profundidade, a vegetação natural foi convertida em pastagens destinadas à pecuária bovina.

As áreas muito íngremes e com elevada rochiosidade que caracterizam as porções mais ao norte do Ramal Rondonópolis, nas proximidades do terminal de Rondonópolis, ainda encontram-se cobertas por comunidades vegetais nativas, bem com alguns metros nas Matas Ciliares dos rios maiores.

A região onde se insere o empreendimento se caracteriza fortemente pela agricultura comercial, predominando as culturas de soja, milho e algodão. Como descrito anteriormente, em algumas áreas de solo ou relevo mais limitante ocorre a exploração da pecuária extensiva.

Apesar destas áreas de aproveitamento agropecuário, os vales dos rios da região ainda se apresentam com cobertura predominante de comunidades vegetais nativas, com destaque para as Matas Ciliares e de Galeria. Além disso, há áreas de Cerrado e Cerradão pertencentes às Reservas Legais das fazendas atingidas pelo empreendimento. Em regiões fortemente condicionadas pela hidromorfia se desenvolvem comunidades herbáceas de Campos Úmidos, associados às comunidades florestais Aluviais e de Galeria. De maneira geral, todas estas fitofisionomias se encontram em

bom estado de conservação, apresentando relevante importância biológica regional.

Através da classificação baseada em imagens de satélite na escala 1:10 000 elaborou-se o Mapa de uso do solo (disponível no anexo XVII), o qual apresenta as classes de uso do solo e de cobertura vegetal existentes na área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento. De acordo com as medições, a área total de vegetação nativa, incluindo formações florestais, savânicas e campestres, gira em torno de 52,57 ha, abrangendo aproximadamente 14 % da área total da ADA.

Observa-se na que a Agricultura (ao sul) e a Pastagem (ao norte) são as classes predominantes no uso do solo, com 86,09 % da área da ADA. Isto demonstra o elevado grau de influência humana na região. A Mata Ciliar e os Campos Seco e Úmido são as classes de cobertura vegetal nativa que predominam na região sul da área, e abrangem cerca de 6 % da área total da ADA (desconsiderando-se a área dos rios). É também relevante a cobertura de Cerrado e Cerradão, com 6,17 % de toda a área.

Há ainda diversos pontos onde se observa a degradação de área de cerrado/cerradão, e degradação do solo de maneira mais intensa, com a exposição total ou parcial da superfície do solo, promovendo processos erosivos de maior escala. Essas áreas contemplam 1,72 % da área total da ADA.

Tabela 60 - Uso atual do solo e cobertura vegetal da área diretamente afetada a ser ocupada pela linha férrea.

Classe	Área (ha)	(%)
Agricultura	234,33	60,37
Pastagem	99,84	25,72
Cerrado/ Cerradão	23,95	6,17
Campo Úmido	14,71	3,79
Mata Ciliar	8,02	2,07
Cerrado/cerradão degradado	5,3	1,37
Áreas Degradadas	1,39	0,36
Campo seco	0,59	0,15
TOTAL*	388,13	100

* Área total da ADA desconsiderando edificações, estradas e corpos hídricos.

Tabela 61 - Uso atual do solo: áreas degradadas da ADA a ser ocupada pela linha férrea.

Classe	Área (ha)	(%)
Área degradada - solo exposto	0,52	37,22
Área degradada - empréstimo	0,48	34,36
Área degradada - solo exposto/erosão	0,19	13,60
Área degradada - solo exposto/compactado	0,18	12,89
Área degradada - erosão	0,019	1,36
Área degradada	0,008	0,57
TOTAL	1,397	100



Figura 188 - Agricultura (1º plano), remanescente em Reserva Legal e em APPs (2º plano).



Figura 189 - Pastagem degradada (extremo norte do traçado do segmento III).



Figura 190 - Remanescentes de Cerradão (em Reserva Legal de fazenda) e Mata Ciliar, limitados pela agricultura.



Figura 191 - Remanescente de Cerrado Rupestre, terreno impróprio à mecanização.

No mapa de uso do solo da AID, disponível no anexo XVII, pode-se observar o mosaico de classes de cobertura vegetal existente na região.

Os remanescentes de vegetação natural mais contínuos existentes na AII e AID são aqueles a oeste da ferrovia, formados pelas áreas de preservação permanente (APPs) dos vales do córrego Cachoeira, Ponte de Pedra e afluentes, que se somam às Reservas Legais adjacentes, pertencentes a grandes fazendas, a cerca de 1,5 km do empreendimento. Também o Parque Estadual Dom Osório Stoffel, a cerca de 8 km a noroeste do Terminal de Rondonópolis.

Apesar dessa configuração, a leste da ferrovia encontram-se as principais nascentes do córrego Cachoeira, rio Itiquira e Ponte de Pedra, ou seja, a conservação e ligação dessas nascentes aos principais rios são fundamentais para a manutenção do volume e qualidade destes. Isso também é válido para viabilizar o fluxo genético da fauna e da flora com os maiores remanescente da região.

A leste da linha proposta para a instalação da ferrovia, as comunidades vegetais nativas apresentam descontinuidades consideráveis, dominando a paisagem a exploração agropecuária.

Considerações finais

A área de influência direta do segmento III da Ferronorte apresenta um mosaico constituído predominantemente por áreas de utilização agropecuária, nas áreas menos declivosas, e alguns remanescentes de vegetação nativa, nos trechos mais declivosos ou úmidos. A área de influência indireta já se caracteriza por extensas áreas de uso agropecuário que se desenvolveram sob os trechos mais planos.

Sob a ótica fitogeográfica, a região se caracteriza pelo predomínio das tipologias Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada) e Cerradão (Savana Florestada), com seus diversos subtipos, os Campos (Secos e

Úmidos), e também formações florestais associadas ao Bioma Cerrado como as Matas de Galeria e as Matas Ciliares (aluviais e de encosta).

De maneira geral, as comunidades vegetais nativas presentes se encontram em bom estado de conservação, formando uma faixa relativamente contínua ao longo dos cursos dos rios, apesar das APPs nem sempre obedecerem as faixas exigidas por lei (mínimo de 50 m).

Sobretudo, é importante ressaltar a grande diversidade de fitofisionomias nativas existentes na área de influência direta, a qual tem como consequência também uma elevada diversidade de espécies de flora, que por sua vez dão suporte a uma diversificada fauna.

Deste modo, é fundamental que sejam mantidas ligações eficientes, do ponto de vista do fluxo genético e hídrico, entre os remanescentes nativos a leste e a oeste do empreendimento.

5.2.3. Fauna

5.2.3.1. Fauna terrestre

5.2.3.1.1. Metodologia

O método utilizado no levantamento e caracterização da fauna seguiu as orientações do parecer técnico DILIC nº 227/2009 (disponível no anexo IX). Desta forma, para a obtenção dos dados foram realizadas duas coletas nas áreas de influência direta e diretamente afetadas pelo empreendimento, uma na estação úmida (período de 11 a 21 de fevereiro de 2010, sendo 5 dias efetivos em cada tipologia) e outra na estação seca (período de 08 a 19 de abril de 2010, sendo 5 dias efetivos em cada tipologia).

Para os diferentes grupos da fauna estudados os dados obtidos pelos métodos não sistematizados são apresentados em separado em relação aos dados dos métodos sistematizados conforme solicitado pelo órgão ambiental.

5.2.3.2. Sistema amostral

5.2.3.2.1. Sítios amostrais

Os protocolos de amostragens foram compostos por um inventário qualitativo em três parcelas amostrais (250 x 250 metros) implantadas em remanescente de Floresta de Galeria e três em remanescente de Cerrado. Estes módulos foram constituídos de um transecto de 3 km, do qual a cada 1 km foram instaladas as parcelas amostrais. A linha central das parcelas seguiu a curva de nível do terreno. O mapa com a localização das parcelas amostrais da fauna encontra-se disponível no anexo XVII.

Tabela 62 - Parcelas amostrais de 250 x 250 metros instaladas nos módulos Floresta de Galeria e Cerrado.

Parcelas	CERRADO UTM 21 K, SAD 69	FLORESTA DE GALERIA UTM 21 K, SAD 69
1	Vértice 1: 730.534 e 8.111.938 Vértice 2: 730.784 e 8.111.895 Vértice 3: 730.741 e 8.111.642 Vértice 4: 730.489 e 8.111.688	Vértice 1: 738.507 e 8.143.367 Vértice 2: 738.736 e 8.143.467 Vértice 3: 738.824 e 8.143.235 Vértice 4: 738.592 e 8.143.127
2	Vértice 1: 730.541 e 8.110.702 Vértice 2: 730.773 e 8.110.803 Vértice 3: 730.871 e 8.110.572 Vértice 4: 730.640 e 8.110.467	Vértice 1: 739.181 e 8.142.458 Vértice 2: 739.411 e 8.142.356 Vértice 3: 739.069 e 8.142.227 Vértice 4: 739.298 e 8.142.119
3	Vértice 1: 730.903 e 8.109.779 Vértice 2: 731.138 e 8.109.873 Vértice 3: 731.233 e 8.109.639 Vértice 4: 731.000 e 8.109.546	Vértice 1: 740.194 e 8.141.841 Vértice 2: 740.436 e 8.141.752 Vértice 3: 740.112 e 8.141.604 Vértice 4: 740.351 e 8.141.518
Transecto	Inicial: 730.691 e 8.112.180 Final: 731.060 e 8.109.318	Inicial: 738.352 e 8.143.093 Final: 740.775 e 8.141.603

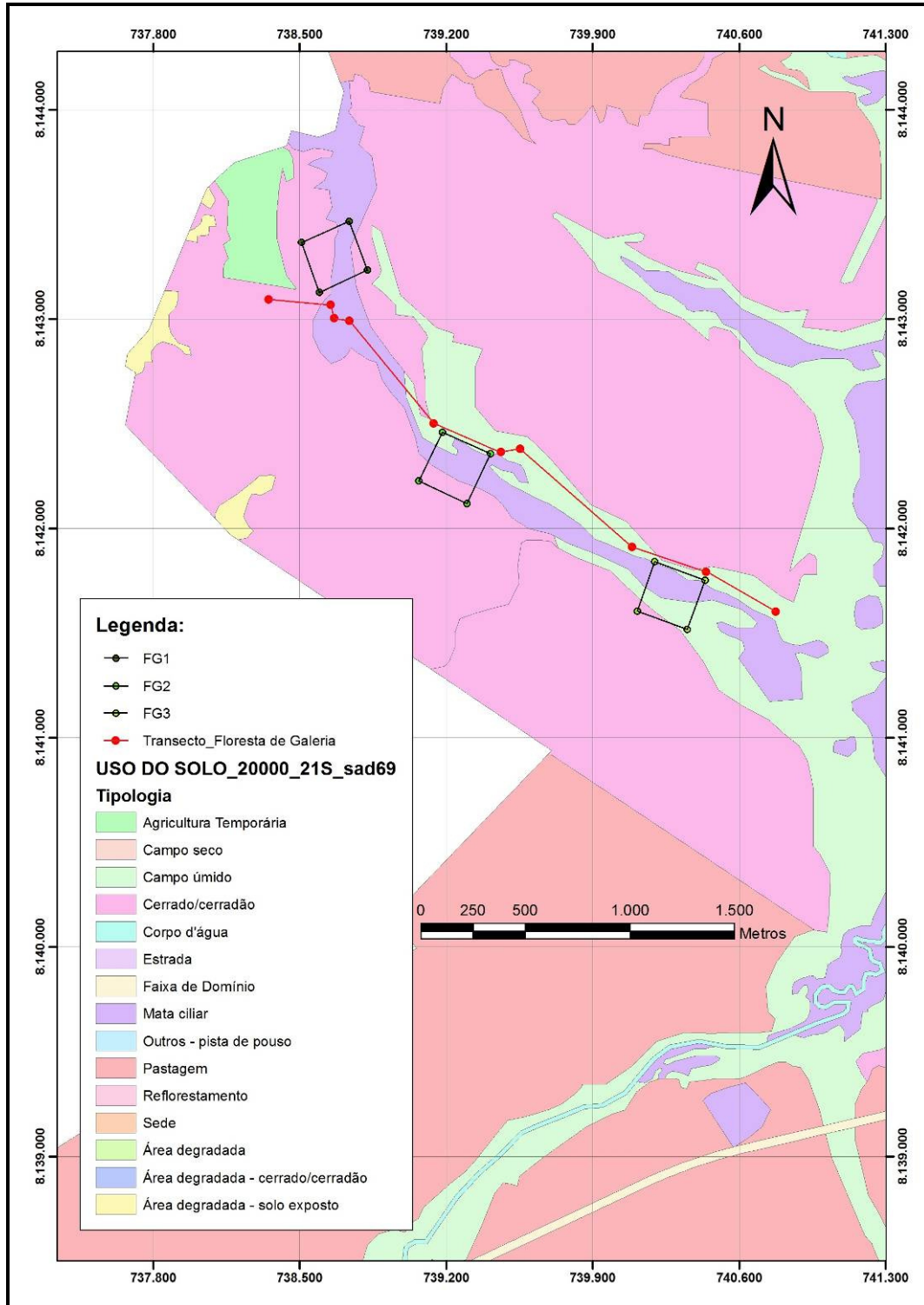


Figura 192 - Localização das parcelas e transectos amostrais na Floresta de Galeria.

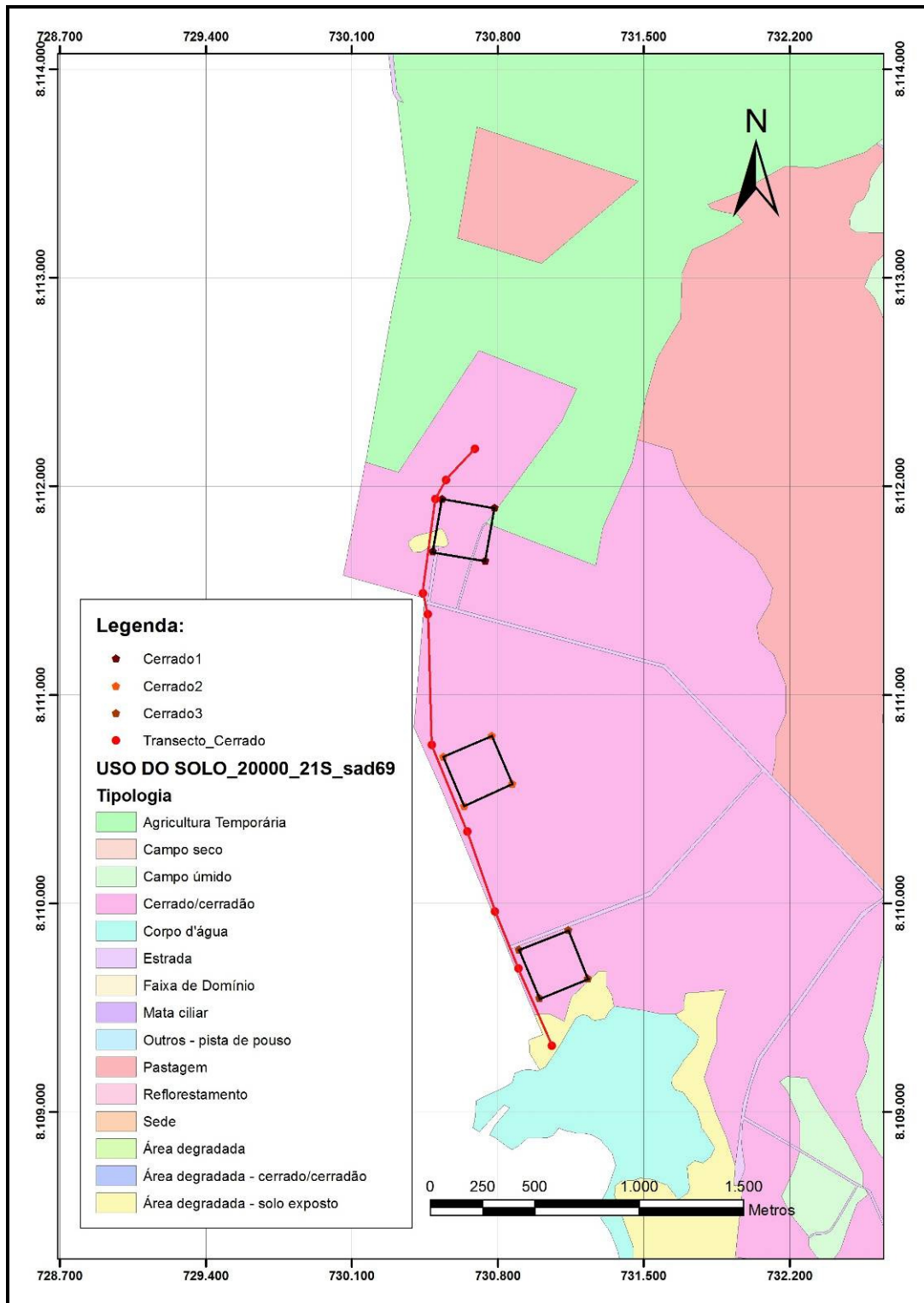


Figura 193 - Localização das parcelas e transectos amostrais no Cerrado.

5.2.3.2.2. Covariáveis medidas em campo

Foram coletadas informações adicionais ao levantamento de fauna, denominadas covariáveis de campo, cujos procedimentos de coleta estão descritos a seguir.

- (i) Inclinação e altitude do terreno: A inclinação do terreno foi medida em seis pontos equidistantes 50 m ao longo das parcelas. Nas análises, considerou-se a média das seis medidas como valor da inclinação do terreno. A altitude foi medida no ponto inicial de cada parcela.

- (ii) Características do solo: para a análise da proporção de argila no solo, em cada parcela foram coletadas seis amostras, distantes 50 m entre si, a 5 cm de profundidade. As amostras foram combinadas, homogeneizadas e secas ao ar e, posteriormente em laboratório, submetidas à análise granulométrica completa. O métodos utilizados foram AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater e USEPA TEST METHODS – Physical/Chemical Methods (Environmental Agency Protection – EPA).

- (iii) Estrutura da vegetação: para a descrição da estrutura da vegetação foi utilizado o método de HUBBELL e FOSTER (1986) e MALCOLM (1995). Para tanto, foram selecionados seis pontos distanciados 50m entre si ao longo de uma linha de 250m posicionada ao longo de uma mesma altitude. Em cada ponto foram estimadas as espessuras das camadas de folhas de ervas, subarbustos, arbustos e árvores para oito estratos, constantes na Tabela 2. Para estimar as espessuras das copas das árvores, arbustos e ervas, utilizou-se uma vara de bambu graduada em metros (até 3 metros), posicionada sobre cada um dos pontos onde foram realizadas as avaliações. As camadas de folhagem inseridas em uma coluna vertical imaginária de até 15 cm de

diâmetro, estabelecida de forma paralela à vara de 3m, tiveram suas alturas estimadas, somadas e anotadas em fichas de campo dentro de cada estrato. A espessura das camadas foi então convertida em porcentagem da altura de cada estrato ocupada por copas de árvores e pela folhagem do estrato herbáceo-arbustivo em cada ponto, e um valor médio de altura da camada para cada estrato por parcela também foi calculado.

Tabela 63 - Estratos onde foram realizadas as estimativas de altura de folhagem.

Estrato (m)	Intervalo (m)
1 (herbáceo-arbustivo)	0 a 1
2 (arvoretas e árvores)	1 a 5
3	5 a 10
4	10 a 15
5	15 a 20
6	20 a 25
7	25 a 30
8	30 a 35

- (iv) Dados climáticos: os dados climáticos (pluviometria e temperatura) referentes ao período da campanha de campo foram adquiridos no site do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, estação meteorológica de Rondonópolis.

5.2.3.2.3. Herpetofauna

Para a amostragem da herpetofauna foram instaladas no final das parcelas de 250 metros, duas linhas de *pitfalls*, sendo uma delas em posição paralela à parcela e a outra em sentido ortogonal da mesma. Em cada linha foram instalados 11 baldes de 60 litros.

Os *pitfalls* foram instalados a uma distância de 10 metros um do outro, e foram interligados por uma cerca-guia de lona plástica com 50 cm de altura, enterrada cerca de 5 cm de profundidade no solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira às quais foi grampeada. Para evitar acúmulo de água os baldes tiveram seu interior perfurado.



Figura 194 - Armadilha de interceptação e queda (*pitfall trap with drift fence*) instalada no em área de Cerrado sensu stricto.

Intercaladas aos *pitfalls* foram, ainda, utilizadas 20 armadilhas de funil (*funil-traps*), sendo instaladas 10 armadilhas em cada lado da cerca-guia, ou seja, 20 armadilhas por parcela amostral.

As amostragens, tanto dos *pitfalls* como dos *funil-traps*, tiveram duração de cinco dias consecutivos, e as revisões ocorreram durante o período da manhã e entardecer.

Também foi empregado o método de levantamento por encontros visuais, que consistiu em percorrer a linha central de cada parcela de 250 metros, onde uma área de 100 metros de cada lado desta linha foi vasculhada, mediante o revolvimento do folhagem e de troncos caídos, visando o registro visual ou auditivo dos animais. Os percursos tiveram duração de 1 hora de amostragem, e foram percorridos durante cinco dias consecutivos, durante o dia e a noite.



Figura 195 - Cobra-coral abrigada sob raiz.

Para anfíbios, foram contabilizados todos os machos anuros em atividade de vocalização, assim como os indivíduos visualizados em repouso. Como para a maioria das espécies de anuros não é possível uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando, porque muitos machos vocalizam ao mesmo tempo (coro), ou porque vocalizam muito próximos um do outro, foram empregadas as seguintes categorias de vocalização, modificadas de LIPS *et al.* 2001 *apud* RUEDA *et al.* 2006:

- 0 - nenhum indivíduo da espécie vocalizando
- 1 - número de indivíduos vocalizando estimável entre 1-5
- 2 - número de indivíduos vocalizando estimável entre 6-10
- 3 - número de indivíduos vocalizando estimável entre 11-20
- 4- formação de coro em que as vocalizações individuais são indistinguíveis e não se pode estimar o número de indivíduos (>20).

Todos os animais encontrados por terceiros ou quando a equipe estava em deslocamento e/ou coletando dados de forma não sistematizada nas áreas de interesse, foram considerados como encontros ocasionais.

5.2.3.2.4. Avifauna

Os censos por pontos de escuta foram conduzidos em cada parcela amostral de 250 metros. Para cada subárea foram pré-determinados seis pontos fixos, sendo dois em cada uma das três parcelas, cobrindo 2.000m de uma transecção. Os pontos tiveram uma distância de 100 m entre si e o tempo de duração de cada ponto de escuta foi de 10 minutos. O raio de detecção estipulado foi de 50 m de cada lado da linha central. Desta forma, foi despendida uma hora de coleta de dados efetiva por fisionomia. As contagens foram executadas durante cinco dias consecutivos em cada área, por fase de campo.

Amostraram-se os turnos matutino e vespertino, mesmo sendo constatada a reduzida movimentação de aves no período da tarde em função do forte calor. Dessa forma, cada subárea obteve 60 amostras (seis pontos x cinco dias x dois turnos), realizadas entre às 06h00min e 09h00min pela manhã e das 15h30min às 18h30min pela tarde.

Também foram percorridos os transectos de 3 km de cada módulo, durante o amanhecer e ao anoitecer, durante os cinco dias de amostragem, visando realizar o censo por transecto de varredura.

Os equipamentos ópticos utilizados foram binóculos (8x42 mm) e lunetas (30x60 mm) (Figura 5). Para as gravações em áudio foram utilizados gravadores digitais e um Sony TCM-5000 acoplados a microfones unidirecionais (Sennheiser ME-66). Para a reprodução das gravações em campo, um amplificador portátil foi utilizado para que a qualidade do som se aproximasse da emissão vocal natural das espécies de aves. A técnica de *playback* foi utilizada para a verificação da ocorrência de algumas espécies após avaliação dos ambientes disponíveis. Para tanto, um banco de vozes das espécies brasileiras foi utilizado em campo. Foram obtidos registros em áudio e vídeo de espécies importantes localmente para posterior comprovação de sua ocorrência na área sob estudo. As atividades em campo diárias foram iniciadas às 05h00min, estendendo-se até 22h00min. Para cada ave registrada em campo foi anotado o tipo de registro (visual, auditivo, captura, fotográfico, vídeo, vestígios), local e habitat onde foi encontrada, além de outras informações adicionais julgadas relevantes.



Figura 196 - Observação de aves com auxílio de equipamentos ópticos específicos.

Foram, ainda, instaladas seis redes de neblina de 12 metros x 2,5 metros e malhas 36 mm, em cada uma das parcelas amostrais de 250 metros, durante cinco dias.

As redes foram abertas nas primeiras horas da manhã (06h00min) e fechadas nos horários mais quentes do dia (entre 11h00min e 15h00min), sendo reabertas no meio da tarde e mantidas em funcionamento até a noite (22h00min). As revisões foram realizadas, em média, a cada 20 minutos, porém os intervalos foram menores nos horários mais quentes.



Figura 197 - Bagageiro (*Phaeomyias murina*) preso à malha da rede-de-neblina.

Os indivíduos capturados foram acondicionados em sacos de pano para posterior marcação com anilhas fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa para Conservação as Aves Silvestres (CEMAVE/ICMBio) e anilhas de plástico coloridas. Foram anotadas em fichas de campo as seguintes informações: local de captura, parcela amostral, número da rede, espécie, sexo, faixa etária, massa corpórea, medidas morfométricas (cúlmen exposto; comprimento do tarso, asa, cauda e total), presença de muda de penas (rêmiges primárias, rêmiges secundárias, retrizes e tetrizes), presença de placa de incubação, ectoparasitas e anomalias.

A comunidade de aves foi agrupada em guildas tróficas, conforme a proposta de RODA (2002), porém complementadas por observações em campo: a) Frugívoros, para as aves cuja base da alimentação são frutos, podendo também incluir artrópodos; b) Granívoros, para as que se

alimentam de grãos; c) Insetívoros, para os táxons que consomem principalmente artrópodos; d) Nectarívoros, para aves cuja base da alimentação é o néctar das estruturas florais, sendo que alguns integrantes desta categoria também consomem artrópodos (principalmente aracnídeos); e) Onívoros, para os táxons que consomem diversos itens alimentares, conforme a disponibilidade no habitat; f) Carnívoros, para aves que se alimentam de pequenos vertebrados e/ou grandes insetos; g) piscívoros; (h) aves que se alimentam de folhas verdes ou fitoplâncton.

Em relação à sensibilidade aos distúrbios ambientais, as espécies foram classificadas em três categorias, de acordo com STOTZ *et al.* (1996), porém com adaptações conforme a situação local: Alta sensibilidade para espécies muito exigentes em relação ao habitat, com baixa plasticidade ambiental; Média sensibilidade para espécies parcialmente exigentes quanto a áreas conservadas, utilizando também locais alterados; Baixa sensibilidade para espécies generalistas, alóctones ou sinantrópicas, ou seja, que toleram distúrbios no habitat, sendo até mesmo beneficiadas por eles.

Foram relacionadas, ainda, as espécies endêmicas do Brasil e do centro de endemismos denominado Campo Cerrado Center, conforme CRACRAFT (1985), além das ameaçadas de extinção em nível nacional (IBAMA, 2003; SAVE BRASIL, 2009) e mundial (IUCN, 2009).

As amostragens não sistematizadas foram feitas no decorrer dos trajetos para e entre as áreas amostrais, sendo eles de automóvel ou à pé em estradas de chão ou pavimentadas (BR ou MT).

Paralelamente a todas as atividades, foi realizada uma documentação fotográfica detalhada, incluindo o desenvolvimento do trabalho, ambientes avaliados e principalmente algumas espécies registradas, além de todas

as capturadas. O enquadramento taxonômico segue a última proposta do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009).

5.2.3.2.5. Mastofauna

Para a amostragem de pequenos mamíferos não voadores foram utilizadas 24 armadilhas do tipo Shermann em cada uma das parcelas de 250 x 250m. Estas armadilhas foram dispostas de forma pareada verticalmente, uma armada no solo e outra no estrato arbóreo ou sub-bosque dependendo do ambiente disponível dentro da parcela. Essas armadilhas foram iscadas com fatias de banana, pedaços de toucinho e grãos de milho verde, e permaneceram abertas durante 5 dias consecutivos. As revisões ocorreram durante o período da manhã e ao entardecer.



Figura 198 - Armadilha tipo Shermann instalada no solo e no estrato arbóreo.

Adicionalmente, foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) nos mesmos moldes utilizados para a captura da herpetofauna. As amostragens dos *pitfalls* tiveram duração de cinco dias consecutivos, e as revisões ocorreram durante o período da manhã e entardecer.

Os espécimes capturados, tanto nas armadilhas tipo Shermann como nos *pitfalls*, receberam brincos metálicos com código numérico. Após a coleta e registro de informações sobre o local de captura, parcela amostral, número da rede, espécie, sexo, faixa etária, massa corpórea, medidas

morfométricas, ectoparasitas e anomalias, e registro fotográfico, os animais foram soltos nos mesmos locais onde foram efetuadas as capturas.

Para a amostragem da quiropterofauna foram utilizadas seis redes de neblina, em cada uma das parcelas amostrais de 250 x 250 metros, durante cinco dias, e abertas durante o período das 17:00 às 02:00 horas. As revisões foram realizadas, em média, a cada 1 hora.

Os indivíduos capturados foram acondicionados em sacos de pano (algodão) para posterior triagem. No procedimento de triagem, para cada indivíduo capturado foram anotadas as seguintes informações: local de captura, parcela amostral, espécie, sexo, faixa etária, massa corpórea, medidas morfométricas, anomalias, além do registro fotográfico. Os animais foram marcados com anilhas metálicas coloridas e numeradas e após todo esse procedimento os animais foram soltos nos mesmos locais das capturas.



Figura 199 - Armadilha tipo *pitfall* instalada na área do Cerrado e rede de neblina armada.

Para a amostragem de mamíferos de médio e grande portes, foram utilizados quatro métodos complementares: (1) armadilhas fotográficas, (2) estações de areia ou plotes de pegada, (3) busca por registros indiretos e visualizações nos transectos (pegadas, rastros, fezes, carcaças, etc.) e (4) observações não sistematizadas fora dos transectos mas dentro da área de estudo.

Em cada uma das parcelas amostrais de 250 x 250 metros foram instaladas duas armadilhas fotográficas . Os equipamentos permaneceram em funcionamento durante os cinco dias amostrais, durante 24 horas por dia. A fim de maximizar as chances de obtenção de registros os equipamentos foram instalados em carreiros utilizados pelos animais existentes dentro das parcelas amostrais. Para cada fotografia obtida registrou-se a data e o período da passagem do animal.

Também foram instalados 11 plotes de pegadas de 50 x 50 centímetros em cada módulo amostral, ao longo dos transectos de 3 km, distantes 500 metros um do outro. Estes plotes permaneceram ativos durante os cinco dias amostrais. A identificação das pegadas baseou-se em experiência prévia do pesquisador, auxiliada pela utilização dos guias de campo de BECKER e DALPONTE (1991) e MAMEDE e ALHO (2008). Em cada registro de presença foram anotados: a espécie, a data, o local, o horário e o número da parcela.



Figura 200 - Armadilha fotográfica instalada na Parcela 1 da Floresta de Galeria e plote de pegada instalado na Floresta de Galeria com pegada de *Puma concolor*.

Os transectos de 3 km foram percorridos duas vezes ao dia, pela manhã e noite, durante os cinco dias amostrais, visando a obtenção de registros indiretos (pegadas, material escatológico, tocas, restos de alimentação, entre outros) e diretos (visualização e vocalização) dos animais.

As amostragens não sistematizadas foram feitas no decorrer dos trajetos para e entre as áreas amostrais, sendo eles de automóvel ou à pé em estradas de chão ou pavimentadas (BR ou MT).



Figura 201 - *Hydrochoerus hydrochaeris*, Capivara encontrada atropelada durante a fase de campo e *Procyon cancrivorus*, mão-pelada atropelado.

5.2.3.2.6. Análise dos dados

Capturas (herpeto, avi e mastofauna): Para fins de análise foram calculadas as abundâncias absoluta e relativa das espécies da herpeto, avi e mastofauna, sendo que o número de indivíduos capturados de cada espécie foi considerado como a abundância absoluta, que, dividido pelo número total de indivíduos capturados, expressou a abundância relativa das espécies.

Índice Pontual de Abundância (avifauna): O Índice Pontual de Abundância (IPA) de cada espécie da avifauna foi obtido dividindo-se o número de contatos de cada espécie pelo número de amostras, sendo, portanto, um valor médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostragem. Este valor indica a abundância de cada espécie em função de seu coeficiente de detecção naquele período do ano.

Para os mamíferos de médio e grande porte as análises de abundância foram realizadas agrupando-se os registros obtidos dos plotes de pegada, do armadilhamento fotográfico e das observações diretas realizadas durante as transecções.

No caso do armadilhamento fotográfico foi assumido que todas as imagens obtidas para uma mesma espécie em um período de 24 horas corresponderam a um mesmo registro, exceto para aqueles animais que tiveram condições de serem diferenciados (padrões de pelagem, presença de cicatrizes, sexo, classe etária, etc.) (BARROS, 2008). Para os Plotos de pegadas considerou-se um registro de cada espécie por dia em cada área. Da mesma forma, para cada indivíduo avistado nos transectos, foi considerado um registro da espécie na área.

Índice de Diversidade (herpeto, avi e mastofauna): a partir dos dados quantitativos foi feita uma média do número observado nos ambientes

amostrados e assim calculado o índice de diversidade pelo método de Shannon-Wiener descrito em KREBS (1989).

Análise de Similaridade (herpeto, avi e mastofauna): Foi realizada uma análise sobre a similaridade da composição faunística entre as áreas amostradas e entre as estações avaliadas. Para tanto, foi calculada a similaridade das fitofisionomias amostradas pela composição de espécies, utilizando a presença e a ausência de cada uma. Foi utilizado o índice de similaridade de Sørensen (IS; MAGURRAN, 1988), que varia de 0 (sem similaridade) a 1 (similaridade total ou 100%) (DUELLMAN, 1990).

Suficiência amostral (herpeto, avi e mastofauna): A suficiência amostral foi avaliada mediante a curva de registros acumulados das espécies. As curvas de acumulação de espécies ou curvas do coletor são procedimentos para avaliar o quanto um inventário se aproxima de identificar todas as espécies da área de estudo. A curva formada exhibe o seguinte padrão: uma curva inicial ascendente de crescimento acelerado, que prossegue cada vez mais devagar de acordo com o aumento do esforço amostral até formar um platô ou assíntota (MARTINS e SANTOS, 1999). Quando a curva se estabiliza (ponto assintótico), aproximadamente a riqueza total da área foi amostrada (SANTOS, 2004).

Ressalta-se que os registros obtidos mediante métodos não sistematizados não foram computados nas análises dos dados coletados de forma sistematizada, sendo considerados apenas como dados complementares, constando nas listas de espécies.

5.2.4. Resultados e discussão

5.2.4.1. Covariáveis de campo

- Inclinação e altitude do terreno

As medidas de inclinação e altitude do terreno de cada ponto avaliado estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 64 - Média da inclinação e altitude nos seis pontos avaliados de cada parcela amostral.

Parcela	Ponto de aferição	Inclinação (%)	Média Inclinação	Altitude
Cerrado 1	C1 -1	5,5	7%	414 m
	C1 -2	4		
	C1 -3	5,5		
	C1 -4	11		
	C1 -5	9		
	C1 -6	5		
Cerrado 2	C2 -1	13	19%	405 m
	C2 -2	15,5		
	C2 -3	21,5		
	C2 -4	20,5		
	C2 -5	24,5		
	C2 -6	18		
Cerrado 3	C3 -1	9,5	6%	410 m
	C3 -2	7		
	C3 -3	7		
	C3 -4	7		
	C3 -5	3,5		
	C3 -6	4		
Floresta de Galeria 1	FG1 -1	7,5	11%	414 m
	FG1 -2	7,5		
	FG1 -3	7		
	FG1 -4	7,5		
	FG1 -5	18,5		
	FG1 -6	16,5		
Floresta de Galeria 2	FG2 -1	12	11%	402 m
	FG2 -2	11		
	FG2 -3	12		
	FG2 -4	10		
	FG2 -5	10		
	FG2 -6	12		
Floresta de Galeria 3	FG3 -1	10,5	13%	388 m
	FG3 -2	12,5		
	FG3 -3	15,5		
	FG3 -4	15,5		
	FG3 -5	19		
	FG3 -6	6,5		

- Características do solo

Estimou-se a proporção de argila na Parcela 1 do Cerrado em 52,71%, e em 18,2% de areia grossa; 5,45% de areia fina e 23,64% de silte, cujo solo é enquadrado como de textura argilosa. A parcela 2 é a que apresenta menos argila em sua composição, a qual foi estimada em 26,35%. Os demais componentes do solo para esta parcela foram estimados em 55,21% de areia grossa; 3,95% de areia fina e 14,5% de silte, que resultou em um solo de textura média. O solo da parcela 3 de mesma fitotipia, é constituído por 28,27% de argila; 28,33% de areia grossa; 6,7% de areia fina e 26,7% de silte e foi enquadrado como de textura argilosa.

Tabela 65 - Análise granulométrica completa das parcelas do Cerrado.

Parcela	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
1 do Cerrado	18,2%	5,45%	23,64%	52,71%
2 do Cerrado	55,21%	3,95%	14,5%	26,35%
3 do Cerrado	28,33%	6,7%	26,7%	38,27%

Areia – solo não coesivo e não plástico formado por minerais ou partículas de rochas com diâmetros compreendidos entre 0,06 mm e 2,0 mm. Areia fina (0,06 mm a 0,2 mm), areia grossa (0,6 mm a 2,0 mm).

Silte – solo que apresenta baixo ou nenhuma plasticidade, baixa resistência quando seco ao ar. É formado por partículas com diâmetros compreendidos entre 0,002 mm e 0,06 mm.

Argila – solo de graduação fina constituída por partículas com dimensões menores que 0,002 mm.

As parcelas 1 e 3 do Cerrado, cujos solos foram enquadrados como de textura argilosa, possuem uma tendência de maior capacidade de retenção de água no perfil do que a parcela 2, cujo solo possui textura média.

Em relação às parcelas da Floresta de Galeria, estimou-se a proporção de argila na Parcela 1 em 30%, e em 46% de areia grossa; 2,0% de areia fina e 22% de silte, a classe de textura deste solo é média. A parcela 2, assim como para o Cerrado, é a que apresenta menos argila em sua composição, estimada em 10%. Os demais componentes do solo para esta parcela foram estimados em 77% de areia grossa; 7% de areia fina e 6%

de silte, o que confere a este solo a classe de textura arenosa. Por fim, o solo da parcela 3 teve sua composição estimada igualmente ao da parcela 3 de Cerrado, onde 38,27% é de argila; 28,33% é de areia grossa; 6,7% é de areia fina e 26,7% é de silte e também foi enquadrado como argiloso.

Tabela 66 - Análise granulométrica completa das parcelas da Floresta de Galeria.

Parcela	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
1 da Floresta de Galeria	46,0%	2,0%	22,0%	30,0%
2 da Floresta de Galeria	77,0%	7,0%	6,0%	10,0%
3 da Floresta de Galeria	28,33%	6,7%	26,7%	38,27%

Areia – solo não coesivo e não plástico formado por minerais ou partículas de rochas com diâmetros compreendidos entre 0,06 mm e 2,0 mm. Areia fina (0,06 mm a 0,2 mm), areia grossa (0,6 mm a 2,0 mm).

Silte – solo que apresenta baixo ou nenhuma plasticidade, baixa resistência quando seco ao ar. É formado por partículas com diâmetros compreendidos entre 0,002 mm e 0,06 mm.

Argila – solo de graduação fina constituída por partículas com dimensões menores que 0,002 mm.

A porcentagem de areia e argila indica uma distinção entre as duas fisionomias (florestal e savânica), sendo os solos das parcelas de Cerrado mais argilosos e os da Floresta de Galeria mais arenosos.

As implicações destas diferenças referem-se ao fato dos solos das parcelas do Cerrado, por serem mais argilosos, terem uma tendência de apresentar maiores quantidades de carbono da biomassa microbiana, devido a maior retenção de umidade, formação de complexos organo-minerais ou servindo de tampão às mudanças de pH (SMITH & PAUL, 1990). Por outro lado, os solos arenosos das parcelas da Floresta de Galeria, por serem mais porosos, drenam mais rapidamente a água de chuvas, e são mais suscetíveis à erosão.

- Estrutura da vegetação

Foram avaliados 18 pontos em três parcelas do ambiente "cerrado" e outros 18 pontos em três parcelas do ambiente denominado "floresta de galeria", cujos resultados constam nas tabelas e figuras a seguir.

Tabela 67 - Espessura das camadas de folhagem por estrato e por ponto na parcela 1 do Cerrado.

Estrato	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Ponto 6		Média Geral
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	%
0-1	1,00	100,00	0,40	40,00	0,60	60,00	0,30	30,00	1,00	100,00	0,40	40,00	61,67
1-5	2,00	50,00	2,20	55,00	0,00	0,00	1,20	30,00	1,00	25,00	2,10	52,50	35,42
5-10	1,00	20,00	0,10	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67
10-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

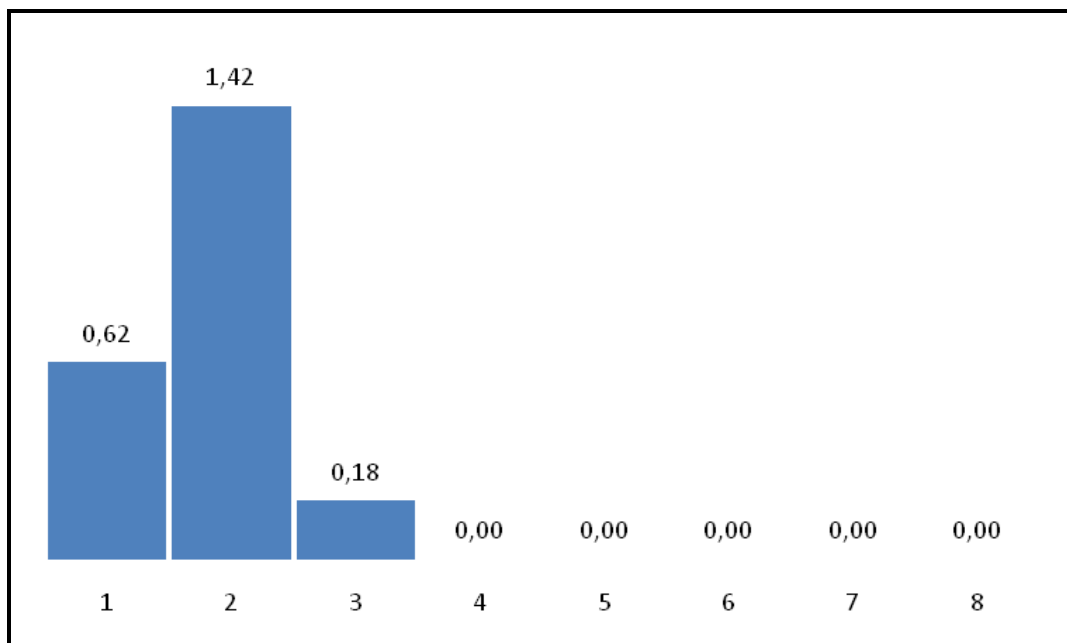


Figura 202 - Espessura média da camada de folhagem por estrato na parcela 1 do Cerrado.

Em termos médios, a altura do estrato herbáceo-arbustivo da parcela 1 do Cerrado ocupada por folhagem foi de 62cm, a qual foi constatada em todos os seis pontos, denotando uma cobertura mais contínua destas sinúcias. Foram registradas alturas entre 30cm e 100cm nos pontos. Entre um e cinco metros acima do nível do solo, as copas das árvores, arbustos e arvoretas ocupam pouco mais de 1,42m (35%), com espessuras variando entre 0cm no ponto P3 e 220cm no ponto P2. Por fim, copas ultrapassando 5m de altura correspondem a somente 18cm (3,7%) da sua espessura, com valores mínimo e máximo de 10cm no ponto P2 e 100cm no ponto P1, respectivamente.

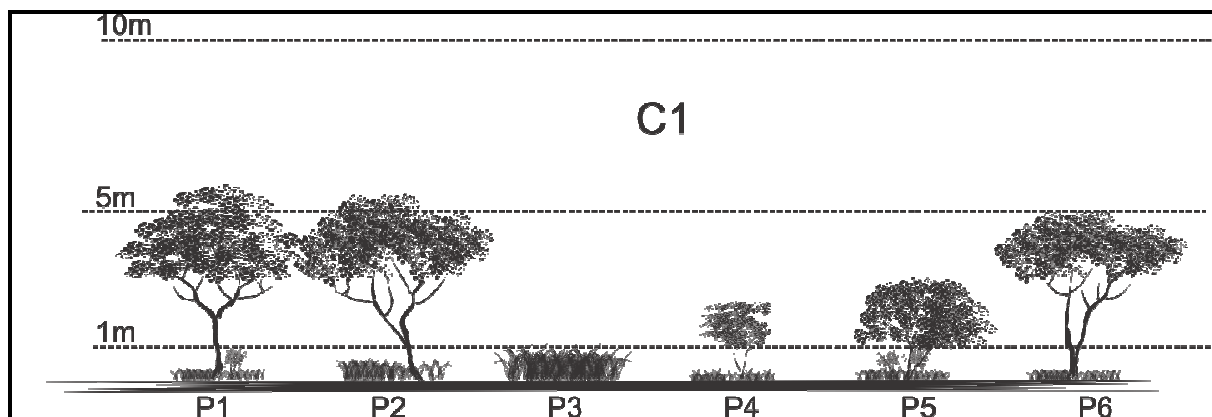


Figura 203 - Croqui esquemático da estrutura vertical por ponto na parcela 1 do Cerrado.

Na parcela 2 do Cerrado, o estrato herbáceo-arbustivo foi mais ralo estando presente somente nas parcelas P1 e P3 com alturas de 100cm e 25cm, respectivamente, ocasionando uma altura média de 21cm para a parcela. Já as copas de arvoretas e árvores foram registradas em todos os pontos e ocupam, em média, 1,77m da altura do estrato 2, com valores mínimo e máximo, respectivamente de 40cm no ponto P6 e 400cm no ponto P5. Somente nos pontos P1 e P5 foram constatadas árvores cujas copas ultrapassaram os 5m de altura. Contudo, a altura média ocupada foi de somente 33cm, com espessura máxima de 150cm no ponto P1 e 50cm no ponto P5.

Tabela 68 - Espessura das camadas de folhagens por estrato e por ponto na parcela 2 do Cerrado.

Estrato	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Ponto 6		Média Geral
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	%
0-1	1,00	100,00	0,00	0,00	0,25	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,83
1-5	1,20	30,00	2,50	62,50	1,50	37,50	1,00	25,00	4,00	100,00	0,40	10,00	44,17
5-10	1,50	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	10,00	0,00	0,00	6,67
10-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

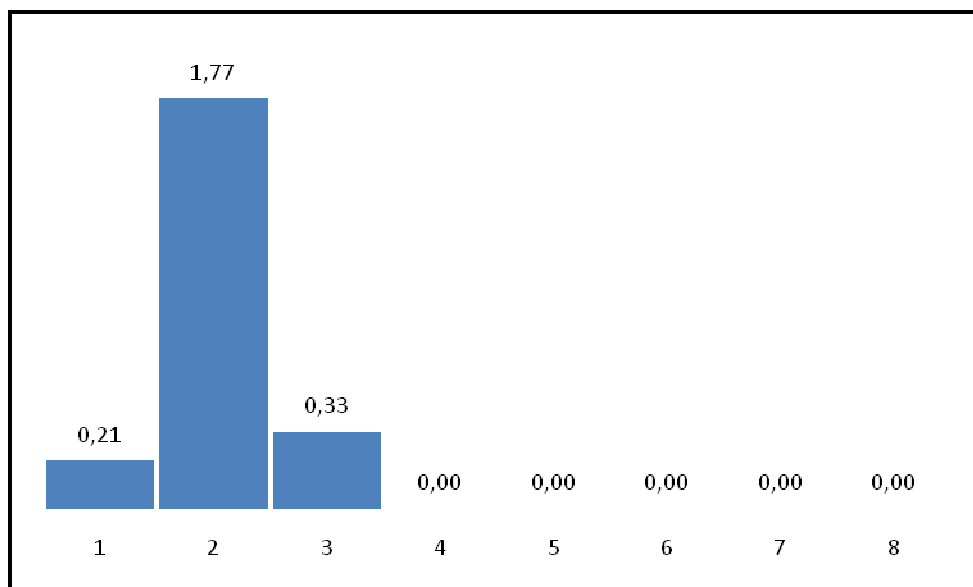


Figura 204 - Espessura média da camada de folhagem por estrato na parcela 2 do Cerrado.

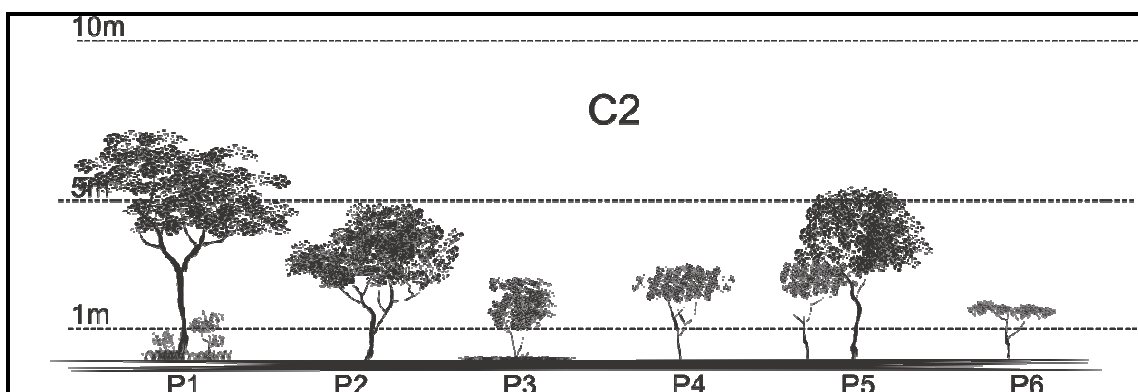


Figura 205 - Croqui esquemático da estrutura vertical por ponto na parcela 2 do Cerrado.

A sinúcia herbáceo-arbustiva da parcela 3 do Cerrado também foi relativamente contínua e densa, alcançando uma altura média de 49cm, com mínima de 0cm e máxima de 100cm nos pontos P2 e P1, respectivamente. Também o estrato 2 foi contínuo em relação às parcelas Cerrado 1 e Cerrado 2, ocasionando uma altura média ocupada de 2,27m, com alturas variando entre 120cm e 400cm nos pontos P1 e P5 e P6, respectivamente. O estrato acima de 5m também foi ocupado por copas de árvores em quatro dos seis pontos desta parcela, o que resultou em uma altura média de 1,43m, com valores mínimo e máximo de 0cm (P3 e P5) e 400cm (P1).

Tabela 69 - Espessura das camadas de folhagens por estrato e por ponto na parcela 3 do Cerrado.

Estrato	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Ponto 6		Média Geral
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	%
0-1	1,00	100,00	0,00	0,00	0,70	70,00	0,20	20,00	0,80	80,00	0,25	25,00	49,17
1-5	4,00	100,00	3,00	75,00	2,20	55,00	2,00	50,00	1,20	30,00	1,20	30,00	56,67
5-10	4,00	80,00	1,80	36,00	0,00	0,00	1,20	24,00	0,00	0,00	1,60	32,00	28,67
10-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

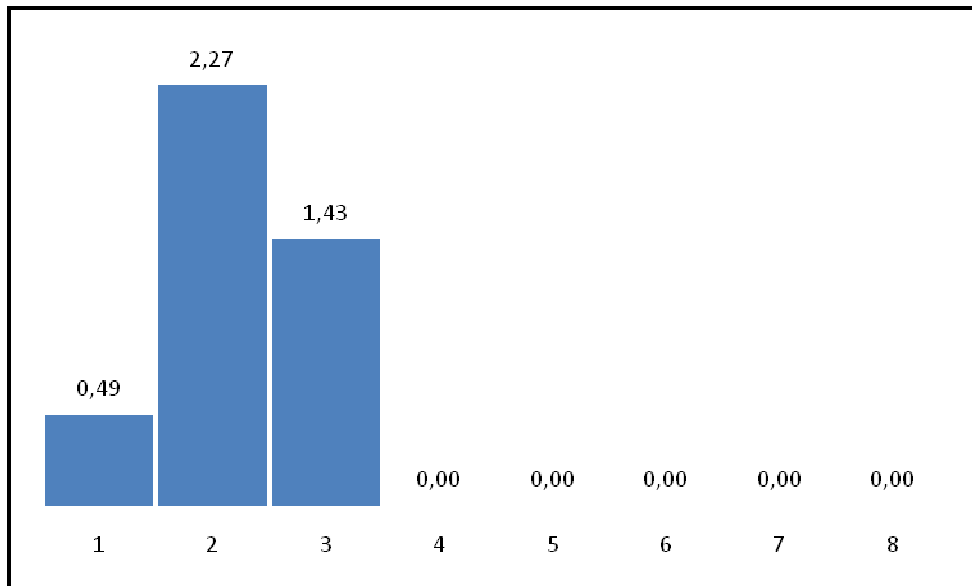


Figura 206 - Espessura média da camada de folhagem por estrato na parcela 3 do Cerrado.

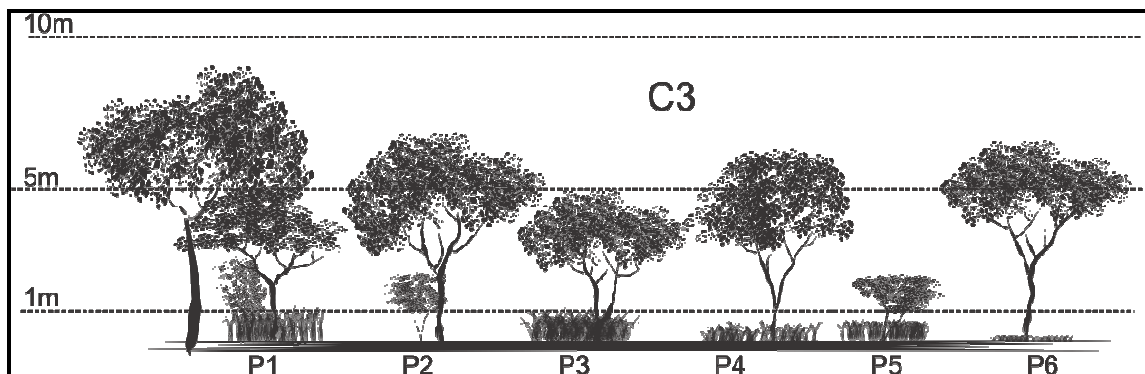


Figura 207 - Croqui esquemático da estrutura vertical por ponto na parcela 3 do Cerrado.

A parcela 1 da Floresta de Galeria apresentou-se com o estrato herbáceo-arbustivo bastante ralo, o qual estava presente em metade dos pontos amostrados, resultando em uma altura média de 9cm, com máxima de 25cm no ponto P5. O estrato 2 estava ocupado em cinco pontos e gerou uma altura média de 1,33m, com um valor máximo de 300cm no ponto P2, enquanto o estrato 3 (5-10m) também foi preenchido em três pontos com altura máxima de 300cm no ponto P2 e média de 80cm. No ponto P2 foi registrada uma árvore cuja copa estendeu-se até 11,5m de altura, atingindo, portanto, o quarto estrato (5-10m).

Tabela 70 - Espessura das camadas de folhagens por estrato e por ponto na parcela 1 da Floresta de Galeria.

Estrato	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Ponto 6		Média Geral
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	%
0-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	10,00	0,25	25,00	0,20	20,00	9,17
1-5	0,50	12,50	3,00	75,00	2,50	62,50	1,50	37,50	0,50	12,50	0,00	0,00	33,33
5-10	1,60	32,00	2,00	40,00	0,00	0,00	1,20	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00
10-15	0,00	0,00	1,50	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00
15-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

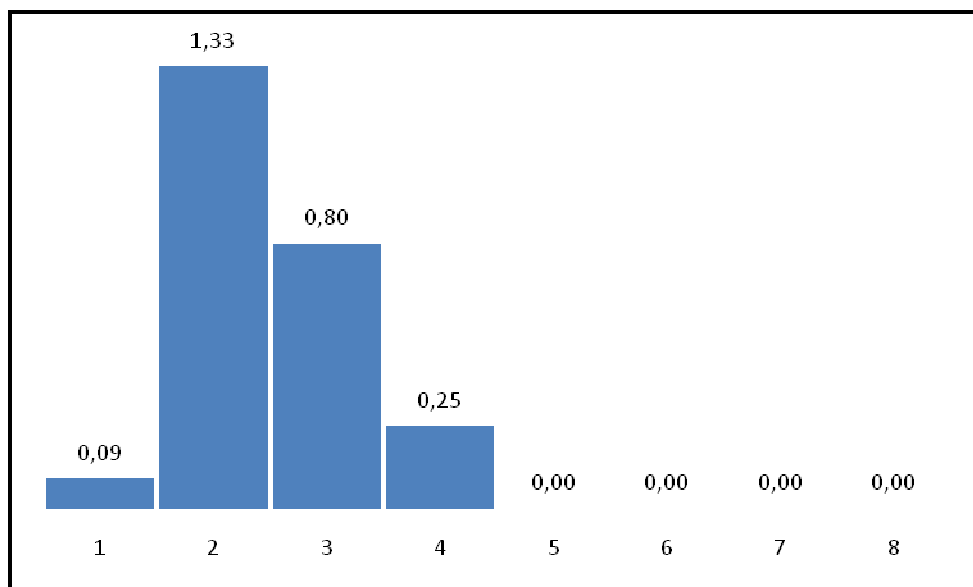


Figura 208 - Espessura média da camada de folhagem por estrato na parcela 1 da Floresta de Galeria.

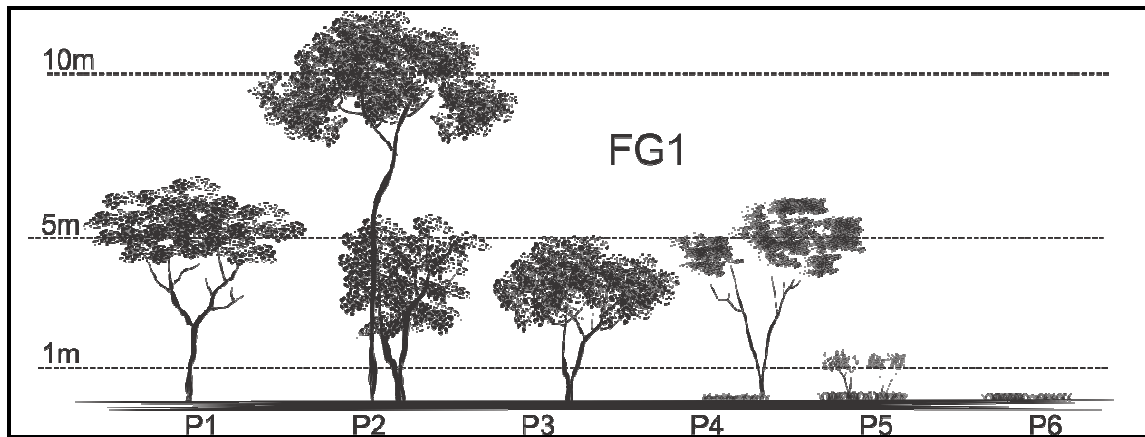


Figura 209 - Croqui esquemático da estrutura vertical por ponto na parcela 1 da Floresta de Galeria.

Todos os pontos da parcela 2 da Floresta de Galeria estavam recobertos por vegetação herbáceo-arbustiva, a qual teve sua altura média calculada de 52cm. Ao contrário, as árvores foram escassas e estiveram presentes somente nos pontos P1 e P3 com 20cm e 400cm, respectivamente, de altura ocupada no estrato 2, cujo valor médio calculado é de 70cm. O terceiro estrato teve somente uma árvore, também no ponto P3 e com altura total de 6,60m.

Tabela 71 - Espessura das camadas de folhagens por estrato e por ponto na parcela 2 da Floresta de Galeria.

Estrato	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Ponto 6		Média Geral	
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	%	
0-1	0,30	30,00	0,60	60,00	0,85	85,00	0,70	70,00	0,25	25,00	0,40	40,00	51,67	
1-5	0,20	5,00	0,00	0,00	4,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	
5-10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	
10-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
25-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

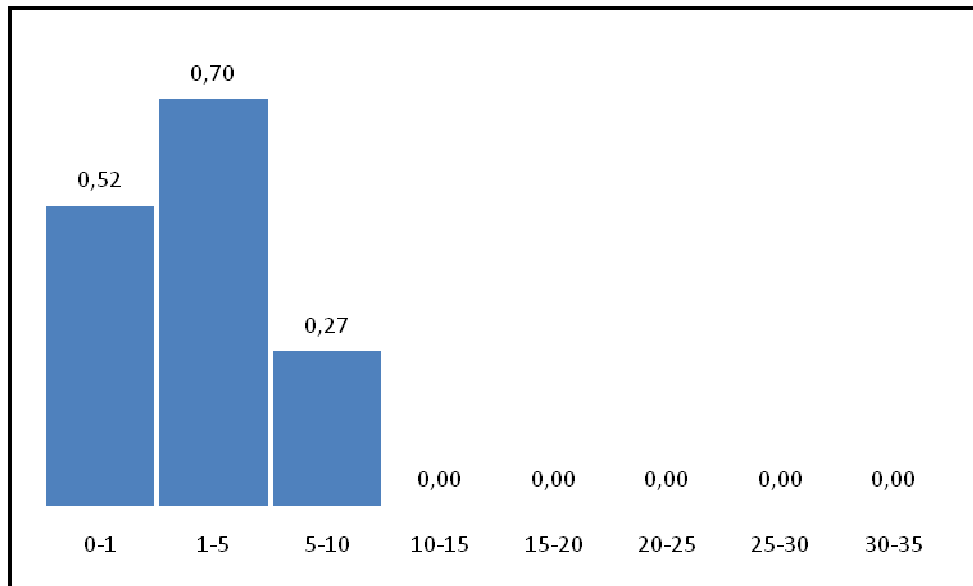


Figura 210 - Espessura média da camada de folhagem por estrato na parcela 2 da Floresta de Galeria.

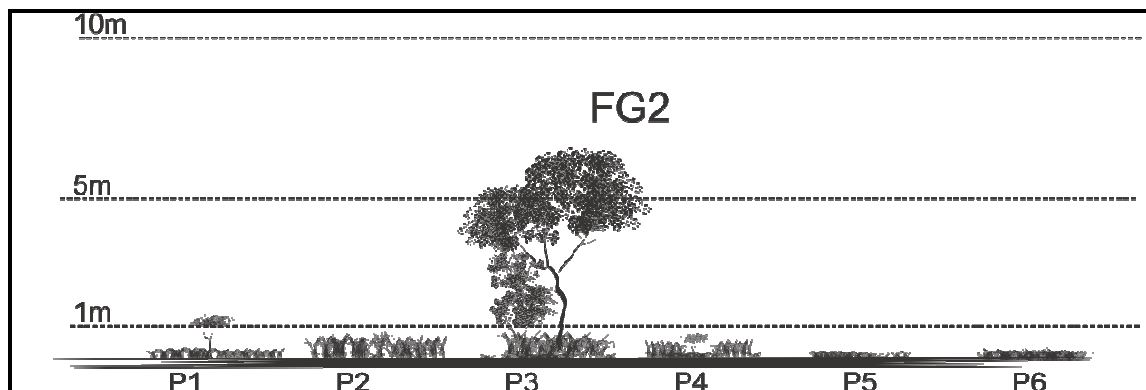


Figura 211 - Croqui esquemático da estrutura vertical por ponto na parcela 2 da Floresta de Galeria.

Por fim, a parcela 3 da Floresta de Galeria apresentou-se com uma distribuição relativamente uniforme de plantas nos três estratos inferiores, notadamente no herbáceo-arbustivo (0-1m) e de arvoretas (1-5m), com 100% de frequência. O estrato inferior teve altura média calculada de 68cm com máxima de 100cm e mínima de 25cm nos pontos P3 e P1, respectivamente. O capim nesta parcela era alto e denso. O estrato 2 teve uma altura média de copas de árvores de 1,92m, com mínima de 100cm (P1 e P2) e máxima de 300cm (P6). Acima deste estrato, somente 83cm

de altura média foram ocupados em três pontos amostrais com alturas de 100cm no ponto P3 e 200cm nos pontos P2 e P6.

Tabela 72 - Espessura das camadas de folhagens por estrato e por ponto na parcela 3 da Floresta de Galeria.

Estrato	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5		Ponto 6		Média Geral
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	%
0-1	0,25	25,00	0,60	60,00	1,00	100,00	0,70	70,00	1,00	100,00	0,50	50,00	67,50
1-5	1,00	25,00	1,00	25,00	2,00	50,00	2,50	62,50	2,00	50,00	3,00	75,00	47,92
5-10	0,00	0,00	2,00	40,00	1,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	40,00	16,67
10-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

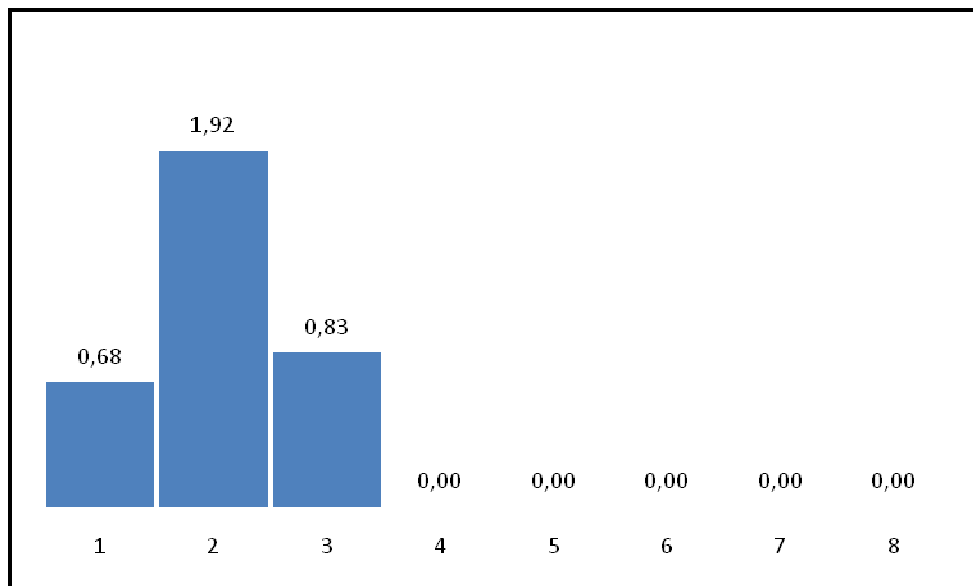


Figura 212 - Espessura média da camada de folhagem por estrato na parcela 3 da Floresta de Galeria.

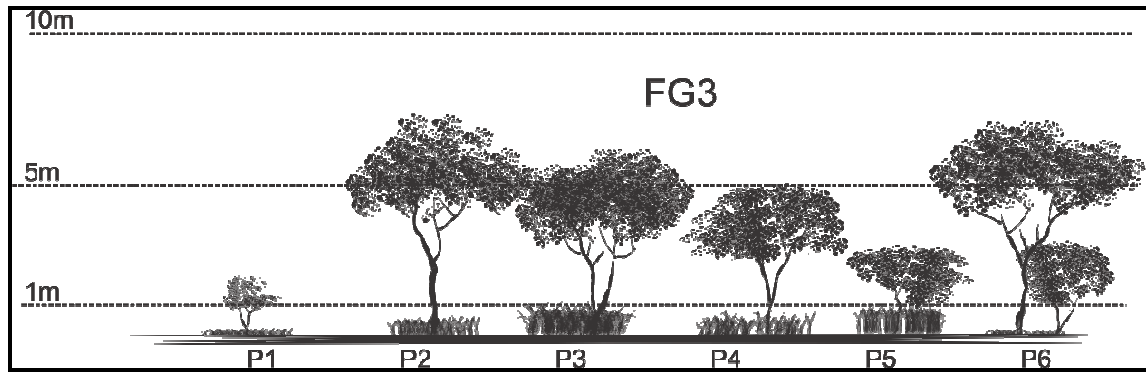


Figura 213 - Croqui esquemático da estrutura vertical por ponto na parcela 3 da Floresta de Galeria.

Em relação às classes texturais dos solos e à altura das árvores tem-se as parcelas 1 e 3 do Cerrado e a parcela 3 da Floresta de Galeria sobre solos de textura argilosa. Em cada uma delas a frequência de ocorrência de vegetação nos pontos amostrais no estrato herbáceo-arbustivo foi de 100% (6 pontos) a 83% (5 pontos). O estrato 2 também teve a mesma alta frequência de presença de árvores. Já o terceiro estrato, de árvores superiores a 5m de altura variou entre 50% (3 pontos) a 67% (4 pontos) e foi considerado como de média frequência.

A presença de vegetação de pequeno porte ocupando o estrato 1 das parcelas 2 do Cerrado e 1 da Floresta de Galeria variou entre 33% (2 pontos) e 50% (3 pontos), consideradas de baixa e média frequências, respectivamente. O estrato 2 de ambas estava ocupado entre 100% (6 pontos) e 83% (5 pontos) por árvores cujas copas ocupam alturas entre 1 e 5m. Já o estrato 3 foi pouco ocupado por árvores, com uma baixa frequência para ambas de 33% (2 pontos) e 17% (1 ponto), para o Cerrado e a Floresta de Galeria, respectivamente.

A única parcela lançada sobre solo de textura arenosa, a 2 da Floresta de Galeria, apresentou-se com 100% de seu primeiro estrato preenchido por vegetação nativa. O segundo e o terceiro estratos tiveram baixa ocorrência de árvores, cujas frequências foram de 33% (2 pontos) e 17% (1 ponto), respectivamente.

Destas relações as seguintes inferências podem ser feitas:

- i. Os solos de textura argilosa que, em princípio, possuem maior capacidade de retenção de água no perfil, estão recobertos por um cerrado onde os três estratos amostrados são relativamente contínuos e, frequentemente, ocupados pelas plantas nativas.
- ii. Os solos de textura média que, em princípio, possuem capacidade de retenção de água menor que os argilosos, apresentam um estrato superior mais ralo, com árvores maiores que 5m mais esparsas do que naqueles.
- iii. O solo de textura arenosa que, em princípio, é o que possui menor capacidade de retenção de água que os demais e, neste caso presente em somente uma parcela, foi o que apresentou o estrato arbóreo mais ralo de todos.
- iv. Embora insuficientes para conclusões, parece haver uma tendência natural, já descrita em outros trabalhos de pesquisa (ROSSI *et al.*, 2005), sobre as relações entre o déficit hídrico e a estrutura do cerrado na região.
- v. Estudos mais detalhados sobre a estrutura florística e fitossociológica da vegetação, comparados com levantamentos pedológicos mais criteriosos, bem como outras variáveis da paisagem, podem resultar em melhores relações entre os diversos parâmetros daí decorrentes.

- Dados de clima

Durante a fase de campo, na estação úmida, as médias mensais foram de 21°C de temperatura mínima e 31°C de temperatura máxima, e 18,72 cm de precipitação. A média da umidade relativa do ar foi de 87,5% ao longo do período de amostragem.

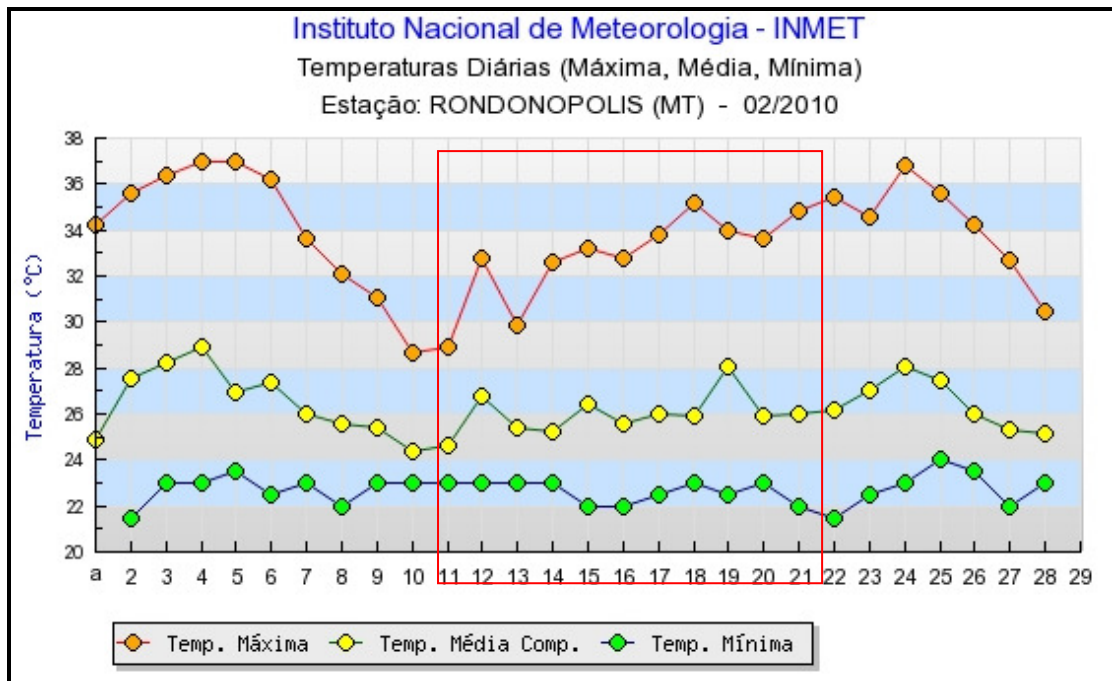


Figura 214 - Temperaturas mínima, média e máxima obtidas para os dias amostrais durante a estação úmida.

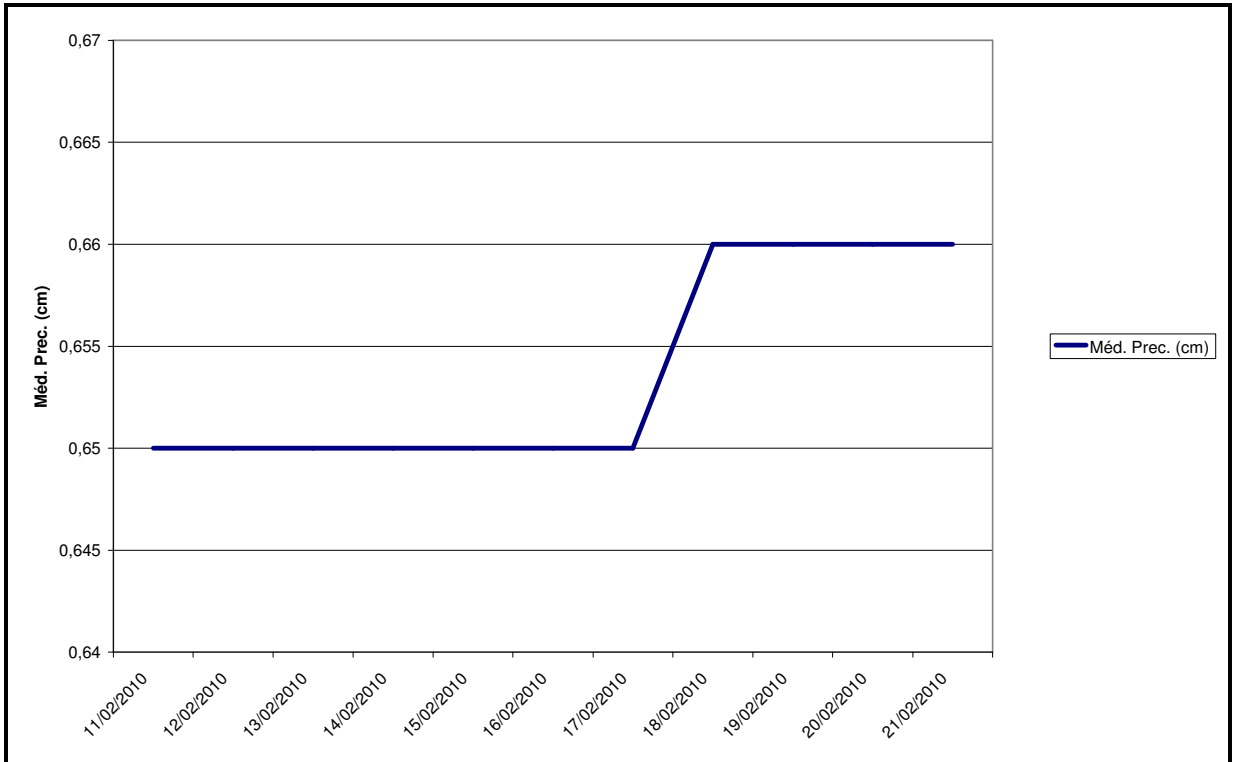


Figura 215 - Precipitação média obtida para os dias amostrais durante a estação úmida.

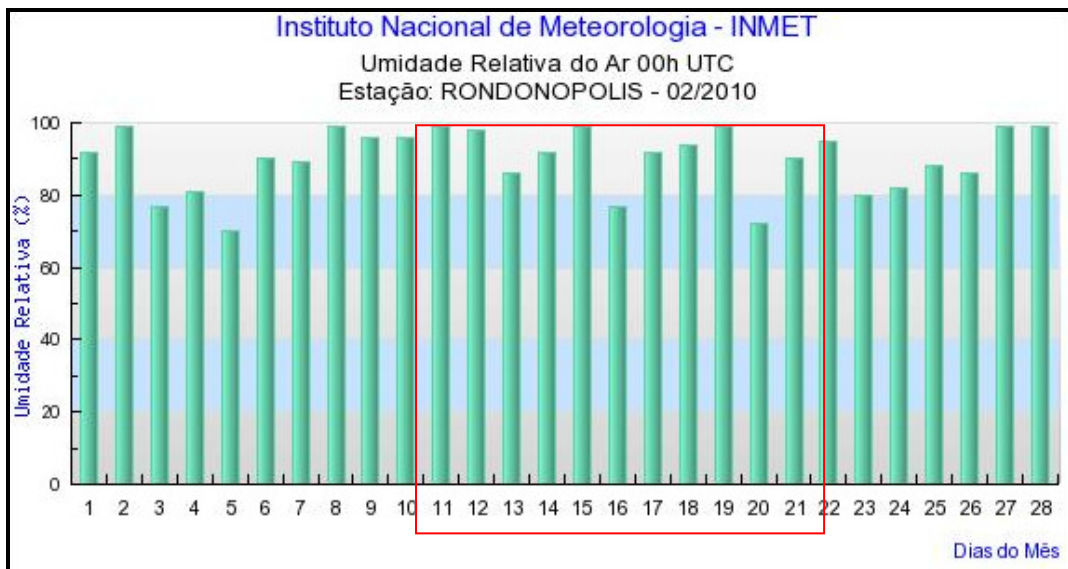


Figura 216 – Umidade relativa do ar obtida para os dias amostrais durante a estação úmida para 00h.

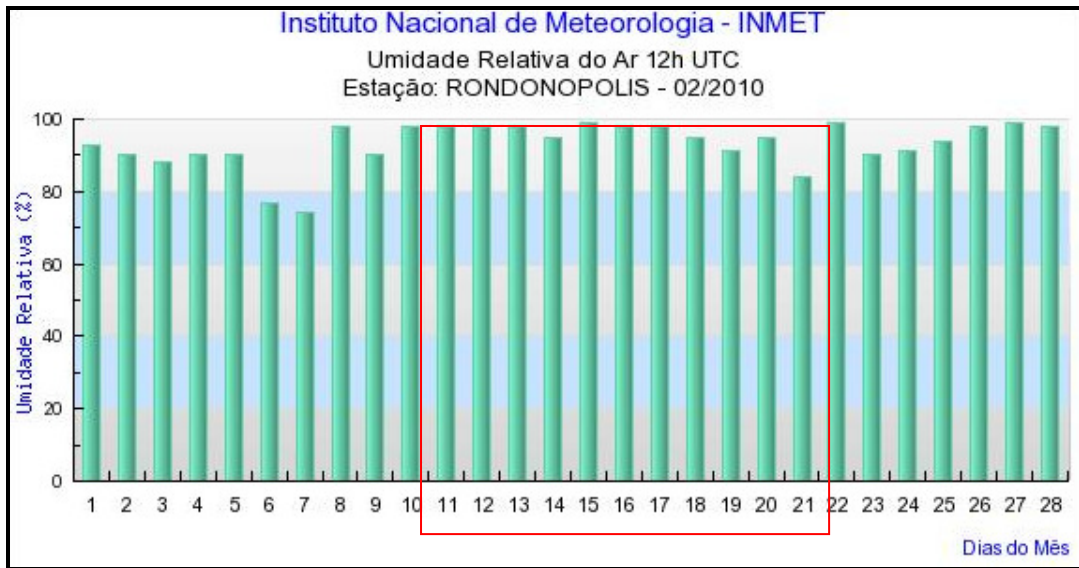


Figura 217 – Umidade relativa do ar para os dias amostrais durante a estação úmida para 12h.

Para a estação seca as médias mensais foram de 20°C de temperatura mínima e 32°C de temperatura máxima, e 9,62 cm de precipitação. A média da umidade relativa do ar foi de 80,5% ao longo do período de amostragem.

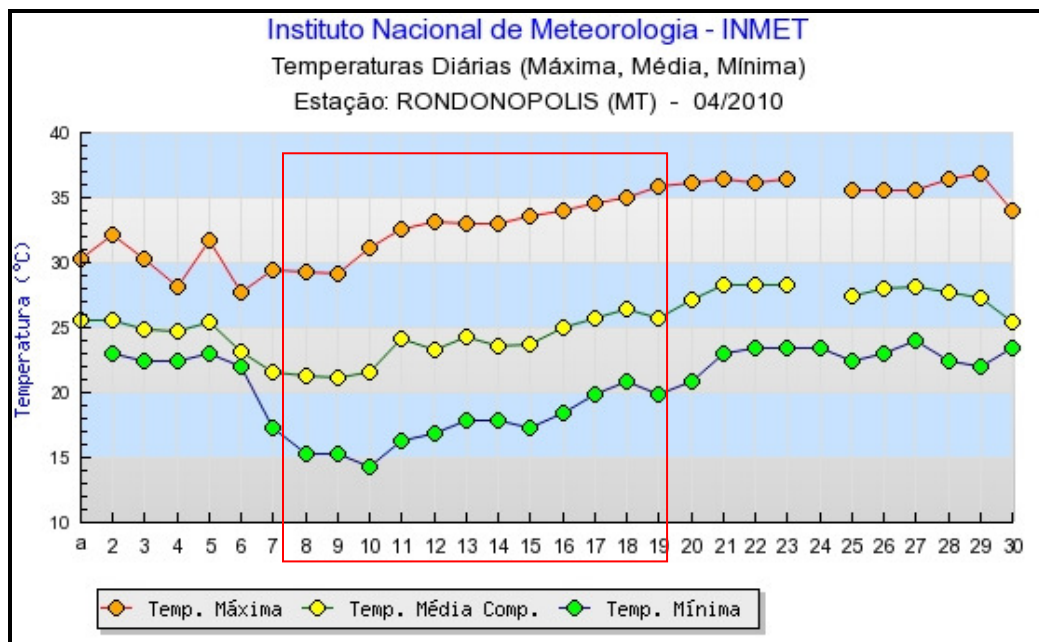


Figura 218 - Temperatura média obtida para os dias amostrais durante a estação seca.

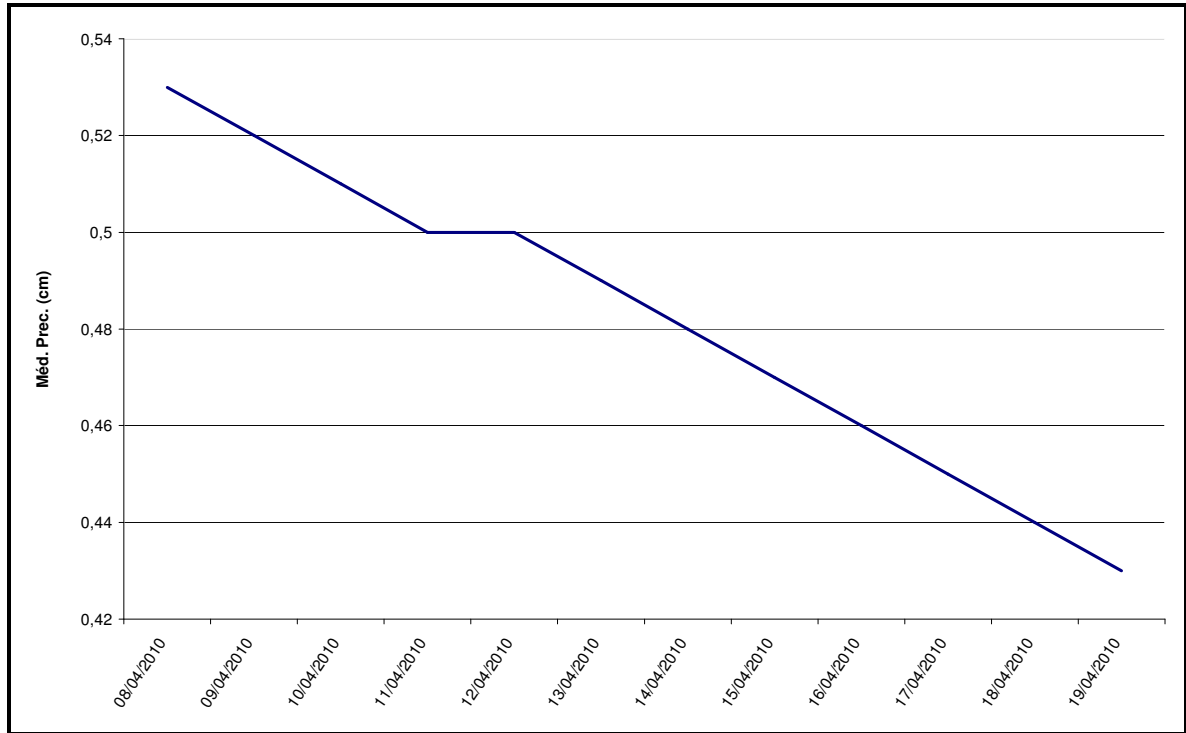


Figura 219 - Precipitação média obtida para os dias amostrais durante a estação seca.

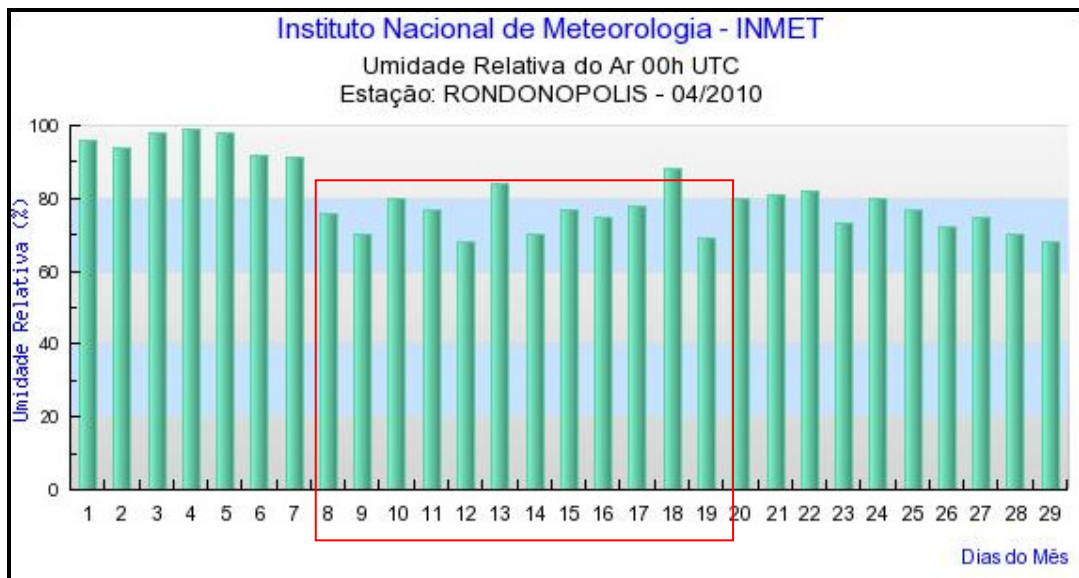


Figura 220 - Umidade relativa do ar obtida para os dias amostrais durante a estação seca para 00h.

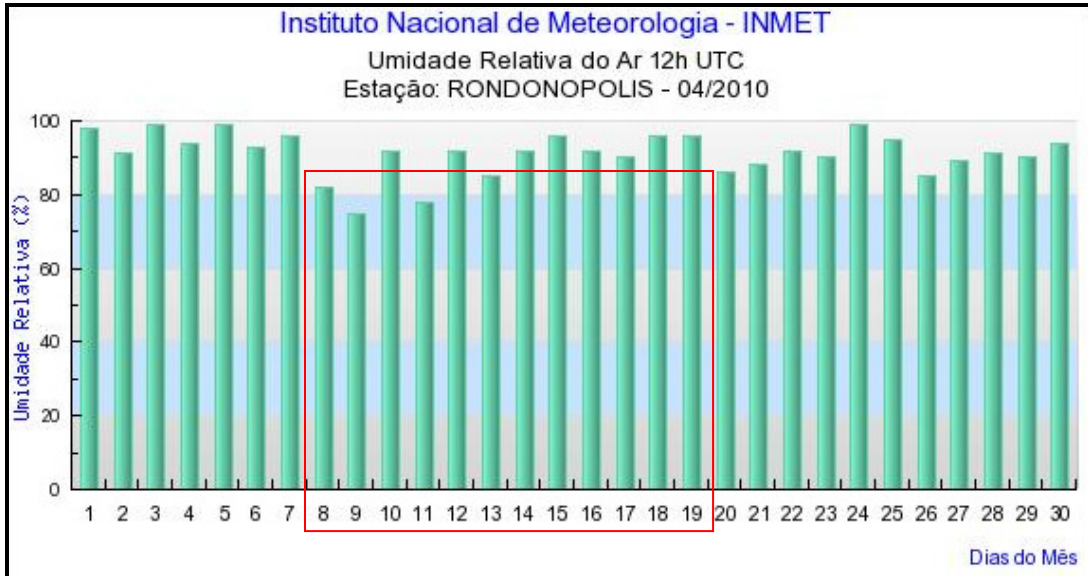


Figura 221 - Umidade relativa do ar obtida para os dias amostrais durante a estação seca para 12h.

5.2.4.2. Herpetofauna

5.2.4.2.1. Esforço e suficiência amostral

O esforço amostral empregado para a amostragem da herpetofauna está relacionado na tabela a seguir.

Tabela 73 - Esforço amostral empregado para a amostragem da herpetofauna na Floresta Ciliar e no Cerrado.

Estação Úmida				
Método	Quant./ parcela	Nº de parcelas	Nº dias amostrais	Esforço
<i>Pitfall</i>	22	3	5	330 baldes
<i>Funil Traps</i>	20	3	5	300 funis
Transectos	2 horas x 2 pesquisadores	3	5	60 horas
Estação Seca				
Método	Quant./ parcela	Nº de parcelas	Nº dias amostrais	Esforço
<i>Pitfall</i>	22 baldes	3	5	330 baldes
<i>Funil Traps</i>	20 funis	3	5	300 funis
Transectos	2 horas x 2 pesquisadores	3	5	60 horas

Quanto à eficiência amostral, as curvas do coletor aleatorizadas, construídas com base em todos os registros sistematizados de espécies efetuados durante ambas as campanhas, apresentaram forma ascendente nos dois ambientes estudados (Floresta de Galeria e Cerrado), apontando que novas espécies poderão ser registradas à medida que novos estudos com a herpetofauna forem conduzidos.

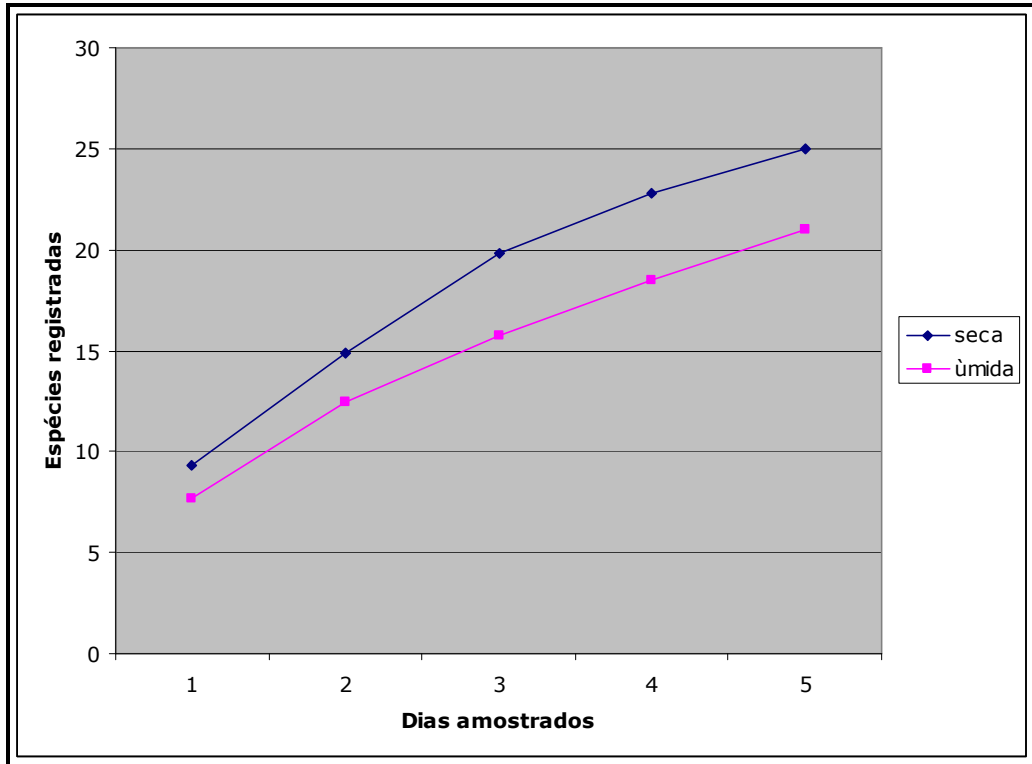


Figura 222 - Curva de acúmulo de registros para herpetofauna nas estações seca e úmida para a Floresta de Galeria.

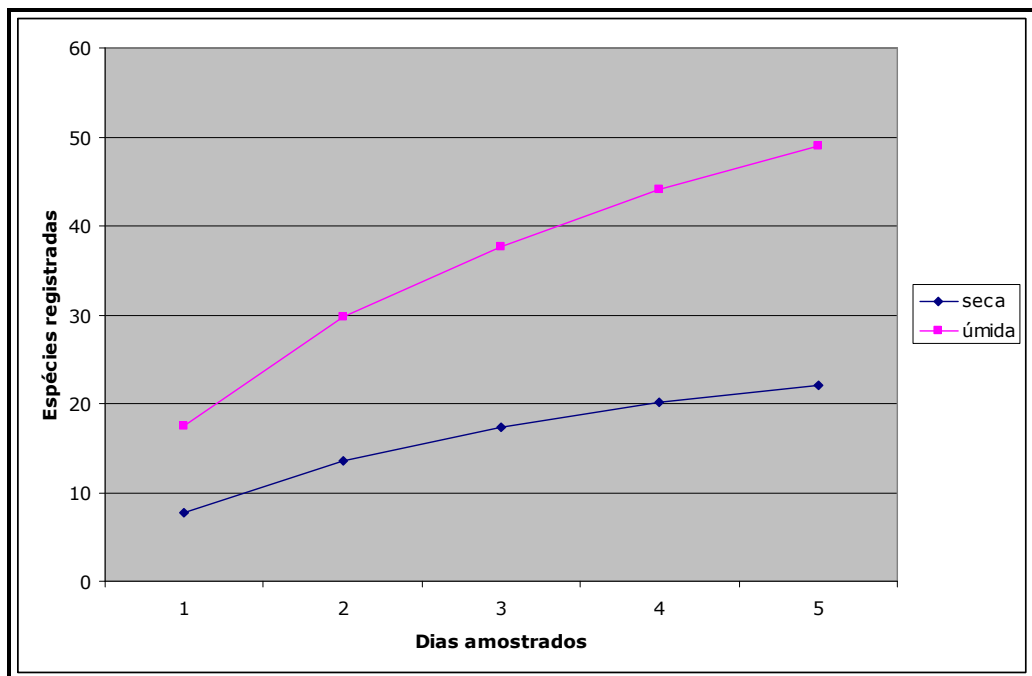


Figura 223 - Curva de acúmulo de registros para herpetofauna nas estações seca e úmida para o Cerrado.

5.2.4.2.2. Caracterização local da herpetofauna (dados qualitativos obtidos)

Em uma primeira análise, foi realizada uma breve revisão bibliográfica com objetivo de listar as possíveis espécies de anfíbios e répteis de ocorrência na região do empreendimento. SILVA-JR. *et al.* (2009), apresentaram um *check list* de anfíbios e répteis de uma área sob influência da Hidroelétrica Ponte de Pedra no Município de Itiquira, próxima às parcelas da Floresta de Galeria amostradas no presente estudo. Naquela oportunidade foram realizadas coletas sistematizadas durante nove meses entre os anos de 2003 e 2005 onde foram registradas 33 espécies de anfíbios anuros e 72 espécies de répteis.

Alguns relatórios técnicos apresentam uma abordagem mais restrita, porém não menos importante, acerca da composição herpetofaunística da área de interesse e cercanias. Destes, destacam-se, devido à proximidade com a área de interesse, os estudos referentes ao Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Aquática Sub-trecho Ferroviário I: Alto Araguaia/MT - Rondonópolis/MT (TETRAPLAN, 2009). Naquela oportunidade foram observadas 48 espécies, sendo 30 espécies de anfíbios anuros e 18 espécies de répteis.

No somatório dos dois estudos pode-se estimar um total de 42 espécies de anfíbios (uma espécie de cecília e 41 espécies de anuros) e 79 espécies de répteis (duas espécies de quelônios, um crocodiliano, oito anfisbenídeos, 27 lagartos e 41 espécies de serpentes) para a região que engloba o Município de Itiquira. Destas, todas com potencial ocorrência nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Tabela 74 - Espécies de anfíbios e répteis citadas para o Município de Itiquira, MT pelos estudos de SILVA Jr. et al. (2009) e TETRAPLAN (2009).

Táxon	Espécie	Silva Jr. et al, 2009	Tetraplan, 2009
AMPHIBIA			
GYMNOPHIONA			
Caeciliidae	<i>Siphonops paulensis</i> Boettger, 1892	X	
ANURA			
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	X	X
	<i>Rhinella cerradensis</i>		X
	<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>		X
Cycloramphidae	<i>Proceratophrys</i> sp.	X	
Hylidae	<i>Dendropsophus cruzi</i>		X
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	X	X
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	X	X
	<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	X	
	<i>Dendropsophus tritaeniatus</i> (Bokermann, 1965)	X	X
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	X	X
	<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)	X	
	<i>Hypsiboas multifasciatus</i> (Günther, 1859 "1858")	X	
	<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)	X	
	<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	X	X
	<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner, 1862	X	X
	<i>Phyllomedusa azurea</i>		X
	<i>Pseudis bolbodactyla</i>		X

Táxon	Espécie	Silva Jr. et al, 2009	Tetraplan, 2009
	<i>Pseudis limellum</i> (Cope, 1862)	X	
	<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	X	X
	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	X	X
	<i>Scinax nasicus</i>		X
	<i>Scinax signatus</i>		X
	<i>Trachycephalus venulosus</i> (Laurenti, 1768)	X	X
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i> Steindachner, 1863	X	X
	<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861 "1860")	X	
	<i>Physalaemus centralis</i>		X
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	X	X
	<i>Physalaemus marmoratus</i>		X
	<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867)	X	
	<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	X	X
	<i>Pseudopaludicola saltica</i> (Cope, 1887)	X	
	<i>Pseudopaludicola ternetzi</i>		X
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	X	X
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	X	X
	<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X	
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	X	X
	<i>Leptodactylus martinezi</i> (Bokermann, 1956)	X	
	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	X	
	<i>Leptodactylus latrans</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
	<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	X	X
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>		X
Microhylidae	<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)	X	X

Táxon	Espécie	Silva Jr. et al, 2009	Tetraplan, 2009
REPTILIA			
TESTUDINES			
Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	X	
Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	X	
CROCODYLIA			
Alligatoridae	<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	X	X
SQUAMATA			
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	X	
	<i>Amphisbaena anaemariae</i> Vanzolini, 1997	X	
	<i>Amphisbaena leeseri</i> Gans, 1964	X	
	<i>Amphisbaena mertensii</i> Strauch, 1881	X	X
	<i>Amphisbaena pretrei</i> Duméril & Bibron, 1839	X	
	<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	X	
	<i>Cercolophia roberti</i> (Gans, 1964)	X	
	<i>Leposternon infraorbitale</i> (Bertold, 1859)	X	
Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1824)	X	
Phyllodactylidae	<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	X	
Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus brachystoma</i> (Amaral, 1935)	X	
Gymnophthalmidae	<i>Bachia bresslaui</i> (Amaral, 1935)	X	X
	<i>Cercosaura albostrigata</i>		X
	<i>Cercosaura ocellata</i> Wagler, 1830	X	
	<i>Cercosaura schreibersii</i> Wiegmann, 1834	X	
	<i>Colobosaura modesta</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	X	
	<i>Micrablepharus atticolus</i>		X
	<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	X	X

Táxon	Espécie	Silva Jr. et al, 2009	Tetraplan, 2009
	<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	X	X
Hoplocercidae	<i>Hoplocercus spinosus</i> Fitzinger, 1843	X	
Polychrotidae	<i>Anolis meridionalis</i> Boettger, 1885	X	X
	<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	X	
Scincidae	<i>Mabuya bistrata</i> (Spix, 1825)	X	
	<i>Mabuya dorsivittata</i> Cope, 1862	X	
	<i>Mabuya frenata</i> (Cope, 1862)	X	
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (Spix, 1825)	X	X
	<i>Cnemidophorus</i> aff. <i>Parecis</i>		X
	<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	X	
	<i>Tupinambis quadrilineatus</i> Manzani & Abe, 1997	X	
Tropiduridae	<i>Stenocercus caducus</i> (Cope, 1862)	X	
	<i>Tropidurus guarani</i> (Cope, 1862)	X	
	<i>Tropidurus</i> cf. <i>etheridgei</i>		X
	<i>Tropidurus</i> cf. <i>itambere</i>		X
	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	X	
Anomalepididae	<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	X	
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops koppesi</i> Amaral, 1955	X	X
	<i>Leptotyphlops septemstriatus</i> (Schneider, 1801)	X	
Typhlopidae	<i>Typhlops brongersmianus</i> Vanzolini, 1976	X	
Boidae	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	X	
	<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
Colubridae	<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	X	

Táxon	Espécie	Silva Jr. et al, 2009	Tetraplan, 2009
	<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	X	
	<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	X	
	<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis</i> (Reinhardt, 1861)	X	
	<i>Atractus albuquerquei</i> Cunha & Nascimento, 1983	X	
	<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	X	
	<i>Echinanthera occipitalis</i> (Jan, 1863)	X	
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	X	
	<i>Gomesophis brasiliensis</i> (Gomes, 1918)	X	
	<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Helicops modestus</i> Günther, 1861	X	
	<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Liophis frenatus</i> (Werner, 1909)	X	
	<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	X	
	<i>Liophis reginae</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Lygophis meridionalis</i> (Schenkel, 1901)	X	X
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	X	
	<i>Phalotris nasutus</i> (Gomes, 1915)	X	
	<i>Philodryas mattogrossensis</i> Koslowsky, 1898	X	
	<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	X	
	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	X	
	<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	X	
	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	X	
	<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	X	
	<i>Taeniophallus occipitalis</i>		X

Táxon	Espécie	Silva Jr. et al, 2009	Tetraplan, 2009
	<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Thamnodynastes rutilus</i> (Prado, 1942)	X	
	<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	X	
	<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	X	
Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	X	X
	<i>Bothropoides neuwiedi</i> Wagler, 1824	X	
	<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	X	

Estação Úmida / Floresta de Galeria e Cerrado

Exclusivamente nas parcelas de amostragem que corresponderam à Floresta de Galeria, mediante os métodos sistematizados, foram registradas 19 espécies, sendo oito de anfíbios anuros e 11 de répteis (nove espécies de lagartos e duas espécies de serpentes).

As três espécies mais abundantes de anuros foram *Physalaemus cuvieri*, *Eupemphix nattereri* e *Dermatonotus muelleri* que representaram, respectivamente, 38%, 31% e 10% da fauna de anuros amostrados nas parcelas. A taxa de captura foi de 0,65 anfíbios hora/homem ou, aproximadamente, um anuro a cada duas horas de procura. O índice de diversidade de Shannon-Wiener correspondeu a 1,61.

Para répteis, as três espécies mais abundantes foram *Tropidurus itambere*, *Ameiva ameiva* e *Mabuya frenata* que representaram, respectivamente, 27%, 24% e 11% das espécies de escamados amostradas nas parcelas. A taxa de captura foi de 0,75 escamados hora/homem ou, aproximadamente, um escamado a cada hora de procura nas transeções. O índice de diversidade de Shannon-Wiener correspondeu a 2,5.

Tabela 75 – Espécies de anfíbios e répteis registradas nas três parcelas amostrais do módulo correspondente a Floresta Ciliar no Município de Itiquira.

Táxon	Espécie	N	%	SW
AMPHIBIA				
ANURA				
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	2	5	0,15
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	2	5	0,15
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	12	31	0,36
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	15	38	0,37
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	2	5	0,15
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	3	0,09
	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	1	3	0,09
Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	4	10	0,23
TOTAL		39	100	1,61

Táxon	Espécie	N	%	SW
REPTILIA				
SQUAMATA				
Gymnophthalmidae	<i>Bachia bresslaui</i>	2	4	0,14
	<i>Colobosaura modesta</i>	1	2	0,08
	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	4	9	0,22
	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	1	2	0,08
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	5	11	0,24
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	11	24	0,34
	<i>Kentropyx calcarata</i>	3	7	0,18
Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	12	27	0,35
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	2	4	0,14
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	3	7	0,18
	<i>Pseudoboa nigra</i>	1	2	0,08
TOTAL		45	100	2,05

N = número de espécimes registrados, % = abundância relativa, TC = taxa de captura e SW = índice de similaridade de Shannon-Wiener.

Armadilhas de interceptação e queda *pitfall*, amostraram dez espécies, cinco espécies de anfíbios (*Eupemphix nattereri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus podicipinus*, *Dermatonotus muelleri*), quatro de lagartos (*Bachia bresslaui*, *Micrablepharus maximiliani*, *Kentropyx calcarata*, *Gonatodes humeralis*) e uma serpente (*Oxyrhopus guibei*), o que representou 31% do total das espécies amostradas por todos os métodos. Funis *traps* amostraram apenas uma espécie de anfíbio, a rã *Eupemphix nattereri*.

Anfíbios são extremamente dependentes de condições climáticas ideais (precipitação e temperatura elevadas) e da disponibilidade de microambientes específicos (e.g. poças temporárias, serrapilheira úmida) para realizarem suas atividades de forrageio, reprodução e migração (e.g. CONTE e ROSSA-FERES 2006, SANTOS *et al.* 2007). O baixo número de espécies de anfíbios anuros capturados, mesmo na estação úmida, pode estar associado à falta de sítios reprodutivos adequados nas parcelas de amostragem. Os corpos d'água temporários, que se formam nas margens do Rio Cachoeira, estão sujeitos a forte alteração no seu volume devido às chuvas, características da estação úmida e, principalmente, as variações bruscas e acentuadas na sua vazão provocadas pela UHE local. Desta forma, os corpos d'água temporários que se formam nas margens são

frequentemente lavados, inviabilizando a reprodução dos anuros nestes locais. A anurofauna observada nas parcelas de amostragem foi composta por espécies comuns, eurióticas e, essencialmente terrícolas que vivem associadas ao folhiço no chão da floresta e/ou nos ambientes abertos de Cerrado.

Escamados apresentaram uma maior taxa de captura e índice de diversidade quando comparados aos resultados obtidos para a anurofauna. As espécies mais abundantes de escamado corresponderam aquelas eurióticas, terrícolas e com ampla plasticidade de habitat. Especialmente para *Tropidurus itambere*, os afloramentos e paredões rochosos que compõem as margens do Rio Cachoeira correspondem a habitats usualmente utilizados por esta espécie (e outras que compõem este gênero) para abrigo e sítio reprodutivo, favorecendo sua ocorrência na área (RODRIGUES, 1988).

Nas parcelas de interesse, além das espécies observadas por amostragens sistematizadas, ainda foram registradas quatro espécies por métodos não sistematizados (encontros ocasionais), das quais, uma espécie de lagarto (*Ophiodes* sp.) e três espécies de serpentes (*Crotalus durissus*, *Oxyrhopus guibei* e *Oxyrhopus rhombifer*).

As parcelas correspondentes ao ambiente de Floresta de Galeria estão inseridas em um módulo relativamente pequeno, principalmente, quando comparado ao módulo que abriga as parcelas de Cerrado. Além de pequeno, este módulo está cercado por ambientes de várzea que constituem bons locais para abrigar diversas espécies da herpetofauna que podem ocorrer em maior ou menor escala dentro das parcelas de amostragem. Desta forma, visando uma maior amostragem do ambiente e, conseqüentemente, uma melhor caracterização da herpetofauna local, foram realizadas amostragens não sistematizadas também nestes ambientes de várzea.

Na várzea do Rio Itiquira foram observadas doze espécies de anfíbios (seis delas exclusivas deste ambiente) e quatro espécies de serpentes (todas exclusivas deste ambiente). Neste local, as espécies mais abundantes de anfíbios são, *Leptodactylus fuscus*, *Dendropsophus tritaeniatus* e *Leptodactylus chaquensis* que correspondeu, respectivamente, a 19%, 18% e 14% das espécies amostradas.

A várzea do Rio Itiquira origina uma série de lagoas que compõem habitats para um amplo número de espécies de anuros, servindo de sítio reprodutivo na estação úmida. Apesar do acréscimo na riqueza, diversidade e abundância, as espécies amostradas nestes ambientes de várzea são relativamente comuns na área de estudo e podem representar os efeitos da implementação do reservatório da UHE local. Grandes reservatórios tendem a favorecer espécies eurióticas com ampla plasticidade de habitat, como por exemplo, aquelas que compõem o gênero *Leptodactylus* (STRÜSSMANN, 2000).

Tabela 76 – Espécies de anfíbios e répteis registradas por métodos não sistematizados na várzea do Rio Itiquira no Município de Itiquira.

Táxon	Espécie	N	%
AMPHIBIA			
ANURA			
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	3	1
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	1	0
	<i>Dendropsophus tritaeniatus</i>	41	18
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	10	4
	<i>Hypsiboas raniceps</i>	26	11
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	31	14
	<i>Scinax fuscovarius</i>	3	1
	<i>Scinax sp</i>	23	10
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	12	5
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	33	14
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	43	19
Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	2	1
TOTAL		228	100
REPTILIA			
SQUAMATA			

Táxon	Espécie	N	%
Dipsadidae	<i>Liophis cf. poecilogyrus</i>	2	29
	<i>Psomophis joberti</i>	1	14
Viperidae	<i>Bothrops moojenii</i>	2	29
	<i>Bothropoides pauloensis</i>	2	29
TOTAL		7	100

N = número de espécimes registrados, % = abundância relativa.

Com a incorporação das áreas de várzea do Rio Itiquira, a lista de riqueza aumenta para 32 espécies, das quais, 14 de anfíbios anuros e 18 de répteis (nove lagartos e nove serpentes).

Além das várzeas, ainda foram realizadas amostragens não sistematizadas na área que correspondeu ao ponto de coleta da ictiofauna na Ponte de Pedra. Este ponto compõe um ambiente de Floresta Ciliar onde foram encontradas quatro espécies exclusivas deste local. Foram elas, o crocodiliano *Caiman crocodilus* a serpente bóidea *Epicrates cenchria* e os anfíbios anuros *Hypsiboas cf. lundii* e *Leptodactylus mistaceus*.

No total dos métodos e áreas amostradas, foram registradas 16 espécies de anfíbios anuros e 20 espécies de répteis (nove espécies de lagartos, 10 serpentes e um crocodiliano) associadas ao local do empreendimento ou em ambiente de Floresta de Galeria próximos. Das espécies amostradas nestas áreas, o anfíbio *Dendropsophus tritaeniatus*, o lagarto *Bachia bresslaui* e a serpente *Bothrops moojenii* são endêmicas do Cerrado. Também foram registradas algumas espécies de origem amazônica como o anfíbio *Leptodactylus mistaceus* e o lagarto *Mabuya frenata*.

Vale destacar que todas as espécies observadas por amostragens não sistematizadas nas áreas de influência, podem ocorrer dentro das parcelas de interesse. Amostragens em áreas periféricas, assim como encontros ocasionais podem servir para complementar a lista de riqueza e mitigar

efeitos causados por amostragens realizadas em curtos períodos de tempo.

Exclusivamente nas parcelas que compuseram o módulo de Cerrado, mediante métodos sistematizados, foram registradas 40 espécies, sendo 20 espécies de anfíbios anuros e 20 espécies de répteis (10 espécies de lagartos e 10 espécies de serpentes). As três espécies mais abundantes de anuros foram *Physalaemus cuvieri*, *Dendropsophus tritaeniatus* e *Hypsiboas albopunctatus* que corresponderam, respectivamente, a 21%, 11% e 11% das espécies de anuros amostradas. A taxa de captura foi de 5,22 anfíbios hora/homem ou aproximadamente cinco anfíbios a cada hora de procura. O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi de 2,26.

Para répteis, as três espécies mais abundantes foram *Ameiva ameiva*, *Bachia bresslaui* e *Mabuya frenata* que representaram, respectivamente, 18% 13% e 9% das espécies amostradas nas parcelas. A taxa de captura foi de, aproximadamente, um escamado hora/homem e o índice de diversidade de Shannon-Wiener foi de 2,65 (Tabela 77).

Tabela 77 – Espécies de anfíbios e répteis registradas nas parcelas de amostragem no Cerrado no Município de Itiquira.

Táxon	Espécie	N	%	SW
AMPHIBIA				
ANURA				
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	15	5	0,15
	<i>Dendropsophus tritaeniatus</i>	36	12	0,25
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	35	11	0,24
	<i>Hypsiboas raniceps</i>	15	5	0,15
	<i>Osteocephalus taurinus</i>	2	1	0,03
	<i>Scinax fuscovarius</i>	21	7	0,18
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	10	3	0,11
	<i>Scinax</i> sp	1	0	0,02
	<i>Trachycephalus venulosus</i>	1	0	0,02
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	9	3	0,10
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	66	21	0,33
	<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	5	2	0,07
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	5	2	0,07
	<i>Leptodactylus</i>	5	2	0,07

Táxon	Espécie	N	%	SW
	<i>labyrinthicus</i>			
	<i>Leptodactylus furnarius</i>	3	1	0,04
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	18	6	0,16
	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	31	10	0,23
	<i>Leptodactylus syphax</i>	16	5	0,15
Microhylidae	<i>Dermatonotos muelleri</i>	36	12	0,25
	<i>Elachistocleis ovalis</i>	17	5	0,16
TOTAL		313	100	2,26
REPTILIA				
SQUAMATA				
Anguidae	<i>Ophiodes sp</i>	1	2	0,07
Gymnophthalmidae	<i>Bachia bresslaui</i>	7	13	0,27
	<i>Cercosaura ocellata</i>	4	8	0,20
	<i>Colobosaura modesta</i>	2	4	0,12
	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	1	2	0,07
	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	1	2	0,07
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	5	9	0,22
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	10	19	0,31
	<i>Kentropix calcarata</i>	4	8	0,20
Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	3	6	0,16
Anomalepididae	<i>Liotyphlops beui</i>	1	2	0,07
Dipsadidae	<i>Helicops angulatus</i>	1	2	0,07
	<i>Liophis cf. poecilogyrus</i>	1	2	0,07
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	2	4	0,12
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	1	2	0,07
	<i>Pseudoboa nigra</i>	1	2	0,07
	<i>Sibynomorphus turgidus</i>	1	2	0,07
	<i>Xenodon matogrossensis</i>	1	2	0,07
Viperidae	<i>Bothropoides pauloensis</i>	1	2	0,07
	<i>Bothrops moojeni</i>	5	9	0,22
TOTAL		53	100	2,65

N = número de espécimes registrados, % = abundância relativa, SW = índice de similaridade de Shannon-Wiener.

Neste módulo as armadilhas de interceptação e queda *pitfall*, amostraram 15 espécies, das quais, cinco de anfíbios (*Eupemphix nattereri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus podicipinus*, *Leptodactylus labyrinthicus* e *Elachistocleis ovalis*), cinco de lagartos (*Bachia bresslaui*, *Cercosaura ocellata*, *Colobosaura modesta*, *Micrablepharus maximiliani* e *Kentropix calcarata*) e três de serpentes (*Liotyphlops beui*, *Oxyrhopus guibei* e *Oxyrhopus trigeminus*), o que representou, aproximadamente, 30% do total de espécies amostradas neste módulo. Não foi amostrada nenhuma espécie pelo método de funil *trap*.

Além das espécies amostradas pela metodologia sistematizada, ainda foram registradas quatro espécies de anfíbios (*Rhinella schneideri*, *Trachycephalus venulosus*, *Physalaemus marmoratus* e *Dermatonotos muelleri*), oito espécies de répteis, uma espécie de quelônio (*Chelonoidis carbonaria*), três espécies de serpentes (*Boa constrictor*, *Liophis reginae* e *Philodryas patagoniensis*) e quatro de lagartos (*Hemidactylus mabouia*, *Anolis meridionalisi*, *Ameiva ameiva* e *Tupinambis marianae*) por métodos não sistematizados (encontros ocasionais), o que correspondeu a, aproximadamente, 24% do total de espécies amostradas.

No total dos métodos (sistematizados e não-sistematizados) e áreas amostradas, foram registradas 24 espécies de anfíbios anuros e 28 espécies de répteis para o módulo Cerrado.

Algumas das espécies amostradas neste módulo são endêmicas do Cerrado como, por exemplo, os anfíbios *Dendropsophus tritaeniatus*, *Pseudopaludicola mystacalis*, os lagartos *Anolis meridionalis* e *Bachia bresslaui* e a serpente *Bothrops moojeni*. Foram também observadas espécies estenóicas associadas a Florestas úmidas como os anfíbios *Trachycephalus venulosus* e *Osteocephalus taurinus*, esta última de origem amazônica. Além de *O. taurinus*, outras espécies de origem amazônica foram amostradas na área como, por exemplo, o lagarto *Mabuya frenata* e as serpentes *Helicops angulatus* e *Liophis reginae*. A presença de algumas espécies de origem amazônica na região do presente estudo sugere a ocorrência de espécies adicionais do Bioma Amazônia na região, capazes de também utilizar as formações de florestas como vias de dispersão, evidenciando a importância destas formações, bem como a conectividade dos fragmentos restantes na região.

Estação Seca / Floresta de Galeria e Cerrado

Exclusivamente nas parcelas de amostragem que corresponderam a Floresta de Galeria, mediante métodos sistematizados, foram registradas 13 espécies, sendo cinco espécies de anfíbios anuros e oito espécies de répteis (sete espécies de lagartos e duas espécies de serpentes). As espécies mais abundantes de anuros foram *Eupemphix nattereri*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus marmoratus* e *Leptodactylus labyrinthicus* que corresponderam a, respectivamente, 33%, 25% e 17% (as duas últimas) das espécies amostradas na estação seca. A taxa de captura foi de 0,20 anfíbios hora/homem ou, aproximadamente, um anuro a cada quatro horas de procura. O índice de diversidade de Shannon-Wiener correspondeu a 1,52.

Para répteis, as espécies mais abundantes foram *Tropidurus itambere*, *Cnemidophorus cf. ocelifer*, *Ameiva ameiva* e *Vanzosaura rubricauda* que representaram, respectivamente, 46%, 26% e 7% (as duas últimas) das espécies de escamados amostradas nas parcelas. A taxa de captura foi de 0,77 escamado hora/homem ou, aproximadamente, um escamado a cada hora de procura nas transeções e o índice de diversidade de Shannon-Wiener correspondeu a 0,59 (Tabela 78).

Tabela 78 – Espécies de anfíbios e répteis registradas durante a estação seca nas três parcelas amostrais do módulo correspondente a Floresta de Galeria no Município de Itiquira.

Táxon	Espécie	N	%	SW
AMPHIBIA				
ANURA				
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	4	33	0,37
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	3	25	0,35
	<i>Physalaemus marmoratus</i>	2	17	0,30
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	2	17	0,30
	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	1	8	0,21
TOTAL		12	100	1,52
REPTILIA				
SQUAMATA				
Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	2	4	0,30
	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	3	7	0,35
Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	1	2	0,21
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	3	7	0,35
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	12	26	0,00
Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	22	48	1,11
Sphaerodactylidae	<i>Gonathodes humeralis</i>	2	4	0,30
Colubridae	<i>Tantilla melanocephala</i>	1	2	0,21
TOTAL		46	100	0,59

N = número de espécimes registrados, % = abundância relativa, e SW = índice de diversidade de Shannon-Wiener.

Armadilhas de interceptação e queda amostraram 10 espécies, das quais, apenas duas de anfíbios (*Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus podicipinus*), sete de lagarto (*Micrablepharus maximiliani*, *Vanzosaura rubricauda*, *Polychrus acutirostris*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tropidurus itambere* e *Gonathodes humeralis*) e uma de serpente (*Tantilla melanocephala*). A menor representatividade de anfíbios na metodologia de armadilhas de interceptação e queda pode ser explicada pela baixa mobilidade destes animais na estação seca. Funis *traps* amostraram apenas uma espécie de anfíbio (*Eupemphix nattereri*).

Mediante a metodologia não sistematizada (encontros ocasionais), ainda foram registradas uma espécie de anfíbio (*Eupemphix nattereri*), e três espécies de répteis: uma de lagarto (*Tupinambis quadrilineatus*) e duas de serpentes (*Spilotes pullatus* e *Xenodon merremii*), que corresponderam a, aproximadamente, 24% do total de espécies amostradas.

Na estação seca foram amostradas espécies estenóicas associadas a ambientes de floresta como, por exemplo, a serpente *Spilotes pullatus* e o lagarto *Polychrus acutirostris*.

Visando padronização e uma maior representatividade da herpetofauna local, novamente foram amostradas as áreas de interesse formadas pela várzea do Rio Itiquira, mediante métodos não sistematizados. Neste ambiente foram amostradas oito espécies de anfíbios e três espécies de serpentes (Tabela 79). As espécies mais abundantes de anfíbios foram *Hypsiboas albopunctatus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Leptodactylus chaquensis* e *Leptodactylus fuscus* que representaram 19% (cada) do total de espécies amostradas.

Tabela 79 – Espécies de anfíbios e répteis registrada durante a estação seca, mediante métodos não-sistematizados, na área de várzea do Rio Itiquira no Município de Itiquira.

Táxon	Espécie	N	%
AMPHIBIA			
ANURA			
Hylidae	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	10	19
	<i>Scinax fuscovarius</i>	6	11
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	10	19
	<i>Physalaemus marmoratus</i>	2	4
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	10	19
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	10	19
Microhylidae	<i>Dermatonotos muelleri</i>	1	2
	<i>Elachistocleis ovalis</i>	5	9
TOTAL		54	100
REPTILIA			
SQUAMATA			
Dipsadidae	<i>Liophis cf. poecilogyrus</i>	1	25
	<i>Psomophis joberti</i>	1	25
	<i>Xenodon merremii</i>	2	50
TOTAL		4	100

N = número de espécimes registrados, % = abundância relativa.

Com a adição das espécies amostradas nas áreas de várzea, a lista de riqueza passa a abrigar 24 espécies na estação seca, sendo 12 espécies de anfíbios e 12 espécies de répteis.

As espécies mais abundantes de anuros passam a ser *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus chaquensis*, *Leptodactylus fuscus*, e *Hypsiboas albopunctatus*, cada uma representando 14% das espécies amostradas na estação seca. Para répteis, as espécies mais abundantes foram os lagartos *Tropidurus itambere*, *Cnemidophorus cf. ocelifer*, *Ameiva ameiva*, *Vanzosaura rubricauda* e a serpente *Xenodon merremii*, que representaram 42%, 23% e 6% (três últimas) das espécies amostradas na estação seca. Principalmente para serpentes, as coletas não sistematizadas foram eficientes em complementar as amostragens naquela região. Uma maior plasticidade metodológica, assim como uma maior liberdade em acessar estes animais em ambientes específicos parece complementar significativamente os resultados.

Para o módulo Cerrado, durante a estação seca e mediante a utilização dos métodos sistematizados, foram registradas 22 espécies, das quais, 13 espécies de anfíbios anuros e nove espécies de répteis (oito espécies de lagartos e uma espécie de serpente). As espécies mais abundantes de anfíbios no Cerrado, amostradas durante a estação seca, foram *Hypsiboas albopunctatus*, *Physalaemus cuvieri* e *Dendropsophus minutus* que representaram, respectivamente, 38% e 12% (as duas últimas) das espécies de anuros registradas. A taxa de captura foi de 1,3 anfíbios hora/homem ou, aproximadamente um anfíbio a cada hora de procura. O índice de diversidade de Shannon-Wiener correspondeu a 2,0 (Tabela 80).

Quanto à fauna de répteis, as espécies mais abundantes foram *Micrablepharus atticolus*, *Tropidurus itambere* e *Cnemidophorus cf. ocelifer* que representaram, respectivamente, 21% (as duas primeiras) e 11% das espécies amostradas nas parcelas de Cerrado. A taxa de captura correspondeu a 0,32 escamados hora/homem ou, aproximadamente, um escamado a cada três horas de procura. O índice de diversidade de Shannon-Wiener correspondeu a 2,0.

Apenas uma serpente foi capturada durante a estação seca nas parcelas de amostragens do cerrado. Muitas das serpentes que compõem a herpetofauna do Cerrado são mais ativas durante o período quente e chuvoso do ano (MARQUES *et al.*, 2001). Nesta estação, destaca-se a presença de mais uma espécie endêmica do Cerrado, o lagarto *Micrablepharus atticolus*.

Armadilhas de interceptação e queda amostraram quatro espécies de anfíbios (*Eupemphix nattereri*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus podicipinus*), quatro espécies de lagartos (*Colobosaura modesta*, *Micrablepharus atticolus*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Kentropix calcarata*) e uma de serpente (*Liotyphlops beui*). O método de *funil trap* amostrou apenas a espécie *Eupemphix nattereri*.

Tabela 80 – Espécies de anfíbios e répteis registradas durante a estação seca nas parcelas de amostragem correspondentes ao Cerrado no Município de Itiquira.

Táxon	Espécie	N	%	SW
AMPHIBIA				
ANURA				
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	10	12	0,26
	<i>Dendropsophus tritaeniatus</i>	5	6	0,17
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	31	38	0,37
	<i>Hypsiboas raniceps</i>	3	4	0,12
	<i>Pseudis paradoxa</i>	1	1	0,05
	<i>Scinax fuscovarius</i>	4	5	0,15
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri</i>	1	1	0,05
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	10	12	0,26
	<i>Pseudopaludicola mistacalis</i>	7	9	0,21
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	2	2	0,09
	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	6	7	0,19
Microhylidae	<i>Dermatonotos muelleri</i>	1	1	0,05
	<i>Elachistocleis ovalis</i>	1	1	0,05
TOTAL		82	100	2,03
REPTILIA				
SQUAMATA				
Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>	1	5	0,15
	<i>Micrablepharus atticolus</i>	4	21	0,33
	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	2	11	0,24
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	1	5	0,15
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	2	11	0,24

Táxon	Espécie	N	%	SW
	<i>Kentropix calcarata</i>	2	11	0,24
Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	4	21	0,33
Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	2	11	0,24
Anomalepididae	<i>Liotyphlops beui</i>	1	5	0,15
TOTAL		19	100	2,07

N = número de espécimes registrados, % = abundância relativa, e SW = índice de similaridade de Shannon-Wiener.

A procura por encontros visuais nas transecções foi a metodologia mais efetiva no módulo do Cerrado, amostrando 17 espécies, o que correspondeu a 77% do total amostrado. No entanto, vale destacar que este sucesso esteve diretamente relacionado à fauna de anfíbios, beneficiados pelos tipos de ambiente existentes em algumas parcelas de transecção. No módulo de Floresta de Galeria, onde as parcelas amostrais estavam inseridas em áreas secas, o método de procura por encontros visuais nas transecções foi pouco efetivo.

5.2.4.2.3. Similaridade entre os habitats amostrados e as estações amostradas quanto à composição herpetofaunística

Inicialmente foram comparados os módulos amostrais (Floresta de Galeria e Cerrado) entre si nas diferentes estações amostradas (úmida e seca). Os maiores coeficientes de similaridade foram observados entre o módulo de Cerrado na estação seca com o módulo de Cerrado na estação úmida ($S_n = 0,36$) sendo o mesmo valor observado para o Cerrado na estação seca com a Galeria na estação seca ($S_n = 0,36$). O maior índice de similaridade observado no módulo do Cerrado, entre as diferentes estações, pode ser explicado pela maior homogeneidade entre suas parcelas amostrais em relação ao observado nas parcelas que compuseram o módulo da Floresta de Galeria, principalmente quando são consideradas as espécies que compuseram a várzea do Rio Itiquira.

A maior semelhança observada entre a Floresta de Galeria na estação seca com o Cerrado na estação seca pode ser explicada, pelo menos em

parte, pela menor diversidade de espécies (22 e 24 spp.) observada nesta estação, em comparação com a estação úmida (32 e 49 spp.), o que, provavelmente, tornou mais equitativa as parcelas amostrais entre si. Na estação seca, a menor atividade dos anfíbios anuros em comparação com aquela observada na estação úmida, contribuiu para homogeneizar os módulos, mesmo quando consideradas as espécies da várzea do Rio Itiquira. Corroborando esta afirmação, o menor coeficiente de similaridade foi observado entre o módulo da Floresta de Galeria na estação úmida com o módulo da Floresta de Galeria na estação seca ($S_n = 0,28$) evidenciando que tanto a atividade reprodutiva dos anuros, quando a apreciação das espécies que compuseram a várzea do Rio Itiquira podem ter sido determinantes para caracterizar os módulos entre si (Tabela 81).

Tabela 81 – Índice de similaridade entre os módulos amostrados nas diferentes estações (úmida e seca).

	GS	CS	GU	CU
GS	24	<i>0,36</i>	<i>0,28</i>	<i>0,32</i>
CS	<u>13</u>	22	<i>0,31</i>	<i>0,36</i>
GU	<u>11</u>	<u>12</u>	32	<i>0,32</i>
CU	<u>17</u>	<u>20</u>	<u>19</u>	49

GS = Galeria seca, CS = Cerrado seco, GU = Galeria úmida e CU = cerrado úmido. Número de espécies em comum está sublinhado, total de espécies por área em negrito e em itálico estão os coeficientes de similaridade.

Quando comparados os módulos (Cerrado com Floresta de Galeria), independentemente da estação amostrada, o coeficiente de similaridade Sorensen é de 0,36. No entanto, este valor pode alterar significativamente se as áreas forem amostradas a médio e longo prazo.

5.2.4.2.4. Espécies raras e ameaçadas

Não foram amostradas espécies ameaçadas nas áreas de amostragem. Contudo, estudos de médio e longo prazo podem contribuir de forma positiva para a detecção de espécies raras e, mesmo que de forma

pontual, destacar aquelas de maior interesse para implementação de planos de manejo e conservação.

5.2.4.2.5. Espécies endêmicas

Foram registradas seis espécies endêmicas, das quais duas espécies de anfíbios anuros (*Dendropsophus tritaeniatus* e *Pseudopaludicola mystacalis*) e quatro de répteis (os lagartos *Micrablepharus atticolus*, *Bachia breslaui*, *Anolis meridionalis* e a serpente *Bothrops moojenii*). Atenção especial deve ser dada para algumas espécies ubiqüitárias que podem representar complexos de espécies, algumas delas endêmicas do Cerrado. São elas os lagartos *Ameiva ameiva*, aquelas do gênero *Tropidurus* e *Cnemidophorus* e a serpente *Liophis* cf. *poecilogyrus*.

5.2.4.2.6. Espécies migradoras

Não foram observadas espécies migradoras de anfíbios e répteis para as áreas do estudo.

5.2.4.2.7. Espécies exóticas

Foi encontrada apenas uma espécie exótica, a lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia* no módulo de Cerrado. Esta espécie tem origem africana e acredita-se que tenha sido introduzida nas Américas através dos navios negreiros (VANZOLINI, 1978). Atualmente representa uma espécie invasora bem estabelecida no Brasil (VANZOLINI *et al.*, 1980).

5.2.4.2.8. Espécies cinegéticas

Pelo menos duas das espécies que compõem a herpetofauna da região estudada sofrem pressão de caça: a rã *Leptodactylus labyrinthicus* e o

jacaré *Caiman crocodylus*. Destas, apenas a rã foi amostrada dentro das parcelas amostradas na Floresta de Galeria e no Cerrado.

5.2.4.2.9. Bioindicadores

Por ocuparem tanto ambientes terrestres quanto aquáticos, anfíbios são excelentes bioindicadores ambientais, além de desempenharem importante função na dinâmica entre os ecossistemas. Entretanto, segundo (DUFRENE e LEGENDRE, 1997), uma boa espécie bioindicadora necessita apresentar alta abundância e frequência de ocorrência em determinada área. Neste sentido, espécies de encontro ocasional (e.g. serpentes), ou que ocorrem em baixa abundância nas áreas amostradas não possuem valor como bioindicadores, apesar de poderem ser afetadas por impactos ambientais decorrentes da implementação e funcionamento da ferrovia.

Em uma primeira análise, quando consideradas as áreas de várzea do Rio Itiquira, algumas espécies de anfíbios podem ser eleitas como bioindicadoras em virtude de sua abundância e frequência que apareceram entre as campanhas de amostragem. São elas: *Leptodactylus fuscus*, *Dendropsophus tritaeniatus*, *Leptodactylus chaquensis*, *Eupemphix nattereri* e *Hypsiboas albopunctatus*. Apenas nas áreas que compreendem as parcelas de amostragem, somente *Eupemphix nattereri* pode ser indicada como bioindicadora. Dos escamados, apenas *Tropidurus itambere* pode ser indicada como bioindicadora nas parcelas de amostragem que representam a Floresta de Galeria.

Nas parcelas de amostragem no Cerrado, as espécies de anuros *Physalaemus cuvieri*, *Dendropsophus tritaeniatus*, *Hypsiboas albopunctatus* e *Leptodactylus podicipinus* podem constituir espécies bioindicadoras. Nenhuma espécie de escamado se destacou em abundância e/ou frequência nas parcelas de Cerrado para ser indicada

como bioindicadora. Apesar da boa representatividade e frequência de algumas espécies nas áreas de interesse ao longo das campanhas de inventariamento, pode ser prematura a indicação destas como bioindicadoras. Considerações mais conclusivas, acerca do real *status* destas espécies nas áreas de amostragem, serão obtidas ao longo das campanhas de monitoramento e à medida que a base de dados se torne mais completa.

5.2.4.2.10. Considerações finais referentes à herpetofauna

Neste relatório foram apresentados os resultados referentes às campanhas de inventariamento da fauna terrestre para estudos de impactos ambientais realizados em duas áreas (Floresta de Galeria e Cerrado) localizadas no Município de Itiquira, MT. No total, foram amostradas 66 espécies, sendo 25 espécies de anfíbios anuros, 19 de serpentes, 18 de lagartos uma espécie de quelônio e uma de crocodiliano. A maior diversidade de espécies foi observada na estação úmida independentemente do módulo amostrado o que, provavelmente, está relacionado a maior atividade dos anfíbios na estação úmida.

Os métodos de *pitfall traps* e encontros ocasionais se mostraram efetivos para amostrar a herpetofauna local. No entanto, algumas considerações devem ser feitas acerca da eficiência do método de procura por encontros visuais nas transecções. Este método se mostrou eficiente apenas quando presentes elementos favoráveis dentro das parcelas amostrais. Estes elementos foram observados em algumas parcelas correspondentes ao módulo do Cerrado que abrigavam corpos d'água dentro das parcelas, favorecendo a amostragem. Contudo, nas parcelas correspondentes ao módulo da Floresta de Galeria o método foi ineficaz, em função da composição estrutural das parcelas que não apresentavam características adequadas para a captura de anfíbios e répteis pela procura visual.

A procura visual em áreas de cerrado com solo seco mostrou-se problemática porque as espécies que ocorrem nessas áreas são heliotérmicas e deslocam-se com grande rapidez ao menor sinal de movimentação dos pesquisadores, praticamente impossibilitando a captura e/ou identificação visual. Especialmente em estudos que visam inventariar a fauna de um determinado local, restrições metodológicas podem prejudicar o acesso a uma parcela significativa das espécies que vivem no local, principalmente as que compõem a fauna de répteis. O método de amostragem por *funil traps* mostrou-se ineficaz, contemplando uma parcela insignificante da fauna local.

Apesar do grande esforço empreendido nos módulos amostrais, o número de espécies amostradas está longe de contemplar o número de espécies existentes no local o que implica em um maior esforço para contemplar este déficit. Estes esforços podem ser contemplados com estudos prévios de monitoramento que visem acrescentar uma maior quantidade de informação ao longo do processo de implementação do empreendimento. Nesta etapa podem ser assimiladas novas metodologias com o intuito de agregar mais informações e melhor caracterizar a herpetofauna local.

Alguns registros fotográficos da herpetofauna.



Figura 224 - Espécies de anfíbios amostrados nos módulos de Floresta de Galeria e Cerrado. a - *Leptodactylus labyrinthicus*, b - *Eupenphix nattereri*, c - *Dermatoneotus muelleri*.



Figura 225 - Espécies de répteis amostrados nos módulos de Floresta de Galeria e Cerrado. a - *Ameiva ameiva*, b - *Polychrus acutirostris*, c - *Vanzosaura rubricauda*.



Figura 226 - Espécies de répteis amostrados nos módulos de Floresta de Galeria e Cerrado. a - *Elachistocleis ovalis*, b - *Micrablepharus maximiliani*, c - *Sipilotes pullatus*.



Figura 227 - Espécies de répteis amostrados nos módulos de Floresta de Galeria e Cerrado. a - *Pseudoboa nigra*, b- *Bothrops moojenii* e c - *Crotalus durissus*.

5.2.4.3. Avifauna

5.2.4.3.1. Esforço e suficiência amostral

O esforço amostral empregado para a amostragem da avifauna está relacionado na tabela a seguir.

Tabela 82 - Esforço amostral empregado para a amostragem da avifauna na Floresta Ciliar e no Cerrado.

Estação Úmida				
Método	Quant./ parcela	Nº de parcelas	Nº dias amostrais	Esforço
Pontos de escuta	2	3	5	30 pontos
Captura com redes	6	3	5	90 redes
Transectos	3 km	2 vezes ao dia	5	30 km
Estação Seca				
Método	Quant./ parcela	Nº de parcelas	Nº dias amostrais	Esforço
Pontos de escuta	2	3	5	30 pontos
Captura com redes	6	3	5	90 redes
Transectos	3 km	2 vezes ao dia	5	30 km

A suficiência amostral em relação ao levantamento qualitativo foi analisada para as duas fisionomias separadamente, incluindo os dados obtidos durante as estações úmida e seca. As curvas de registros acumulados foram elaboradas em função das constatações diárias e também por fase de campo.

As figuras apresentadas a seguir demonstram que as curvas acumuladas do número de espécies, considerando-se os métodos sistematizados, ainda está distante da estabilização. Os gráficos que apresentam os dados referentes apenas à diferença de riqueza entre as duas fases de campo ilustram melhor ainda esta situação.

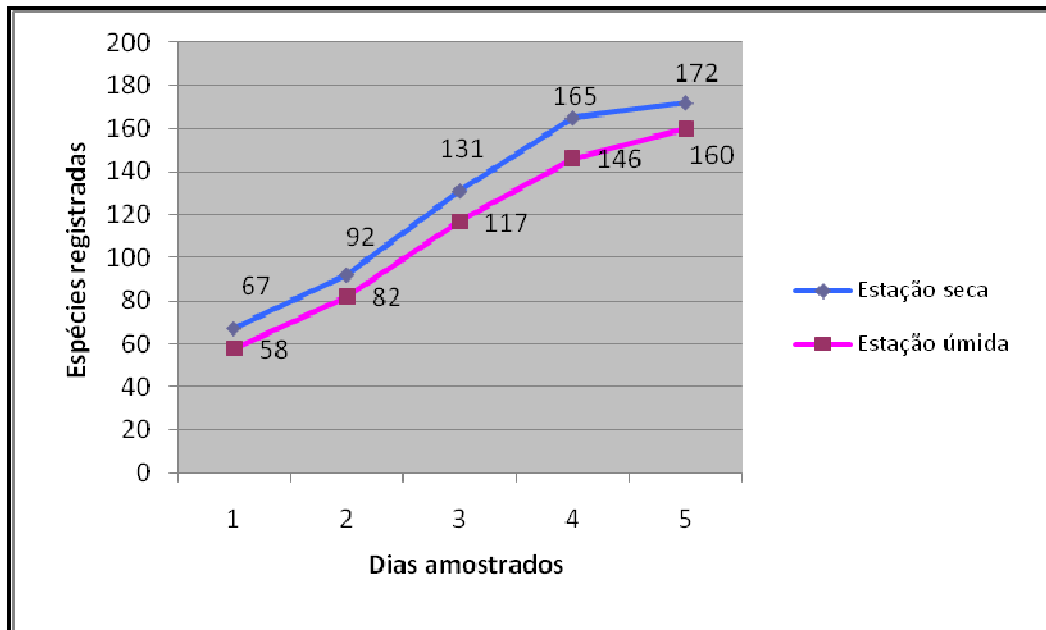


Figura 228 - Curva de acúmulo de registros para avifauna nas estações seca e úmida para o Cerrado.

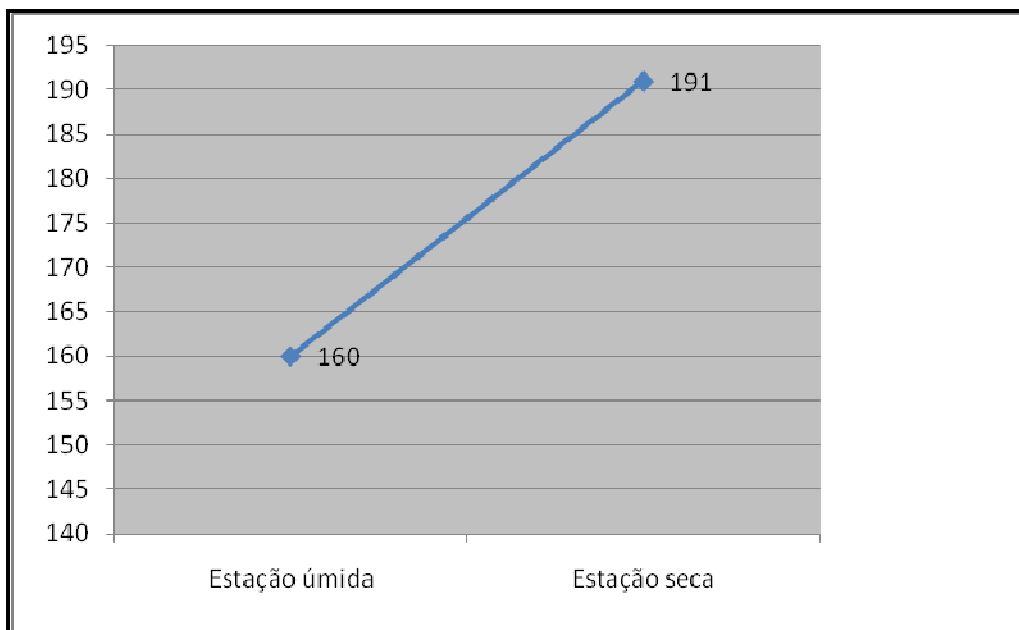


Figura 229 - Curva acumulada do número de espécies registradas entre as duas fases de campo na Área de Cerrado.

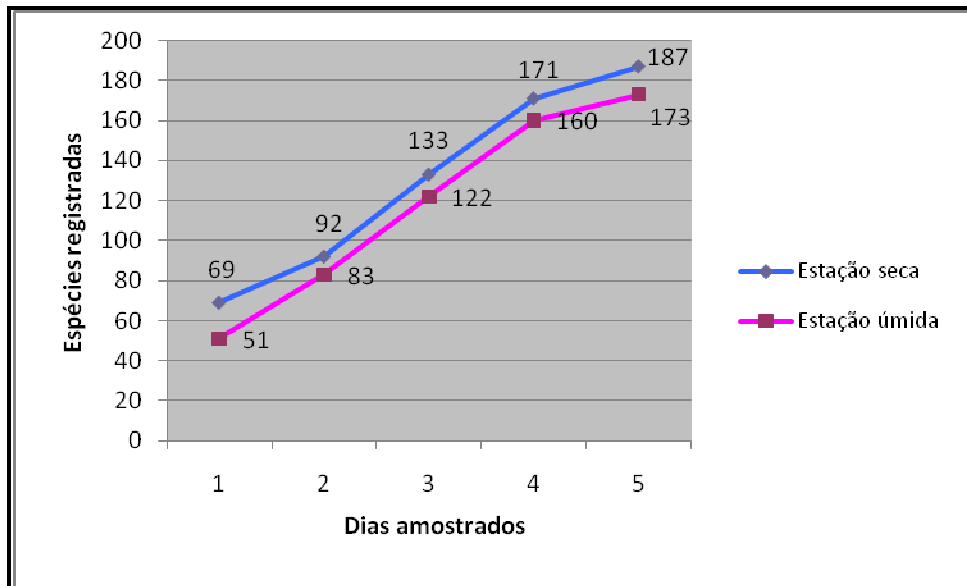


Figura 230 - Curva de acúmulo de registros para avifauna nas estações seca e úmida para a Floresta de Galeria.

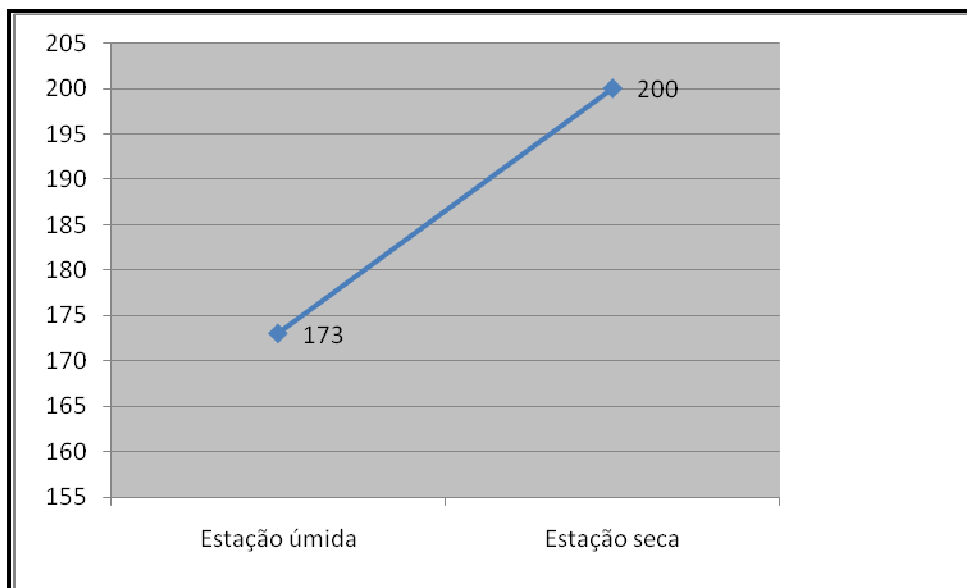


Figura 231 - Curva acumulada do número de espécies registradas entre as duas fases de campo na Área de Floresta de Galeria.

5.2.4.3.2. Caracterização geral da avifauna

Considerando toda a área de influência do empreendimento, foram efetivamente registradas em campo (somatório dos dados sistematizados e não-sistematizados) 250 espécies de aves (pertencentes à 58 famílias e 21 ordens) após um esforço amostral de 13 horas diárias, em média, multiplicadas por duas frentes de trabalho, perfazendo um total de 286 horas de observação. A lista completa das espécies registradas pode ser consultada no fim da seção.

O padrão encontrado entre as famílias mais representativas, também considerado para uma avaliação preliminar dos grupos ecológicos dominantes, corrobora com aqueles encontrados na maioria das regiões neotropicais. Entre os Não-Passeriformes, as famílias mais representativas foram Accipitridae (n=13), Psittacidae (n=11), Columbidae (n=09) e Ardeidae (n=06). Entre as famílias da ordem Passeriformes, as mais numerosas foram Tyrannidae (n=28), Thraupidae (n=10), Emberizidae (n=09), Icteridae (n=07) e Furnariidae (n=06). A predominância dos representantes dessas famílias ilustra a diversificação ambiental e a heterogeneidade de habitat encontrada. Isto é proporcionado pelo gradiente existente entre áreas de Cerrado e áreas abertas (representadas principalmente por pastagens e monocultura de soja).

Grande parte das espécies registradas é típica de áreas abertas e sua presença reflete as alterações ambientais ocorridas no local. As áreas abertas, que dominam a paisagem, são habitadas, principalmente por granívoros, insetívoros e onívoros. Entre as espécies comuns nestes ambientes pode se citar como principais exemplos a ema *Rhea americana*, a codorna *Nothura maculosa*, a seriema *Cariama cristata*, o gavião-caboclo *Heterospizias meridionalis* e o pombão *Columba picazuro*.



Figura 232 - Ema *Rhea americana* (adulto e juvenis) utilizando áreas de cultivo de soja para forrageio.

As áreas úmidas e corpos d'água representados por brejos, lagoas e rios, servem de habitat para diversas espécies, principalmente piscívoros e onívoros. Alguns exemplos de aves associadas a estes ambientes são o pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), a garça-moura (*Ardea cocoi*), a saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) e o frango-d'água-comum (*Gallinula chloropus*). Entre os Passeriformes, vários insetívoros possuem estreita relação com estes ambientes, como o curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*) e a freirinha (*Arundinicola leucocephala*). Os ambientes aquáticos mais importantes ocorrem principalmente às margens do rio Itiquira, representados por suas lagoas de inundação e cavas oriundas de extração de areia.

Entre os conjuntos de lagoas mais representativos destacam-se aquelas encontrados na Fazenda São Pedro, onde funciona uma mineradora (Pedreira Brilhante: UTM 779174/8121302). Neste local são encontrados ambientes úmidos similares àqueles encontrados no Pantanal. Algumas espécies como o tachã (*Chauna torquata*) e o trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*) foram registradas exclusivamente neste local. Neste ponto

foram verificadas grandes concentrações do pato-do-mato (*Cairina moschata*), sendo registrados grupos de até 26 indivíduos.



Figura 233 - Lagoas de inundação do Rio Itiquira.

De maneira geral, as veredas estão entre as formações vegetais mais importantes para a avifauna de toda área de estudo. São formadas por solos hidromórficos e principalmente pela presença de grandes concentrações do buriti (*Mauritia flexuosa*) (Arecaceae). O limpa-folha-do-buriti (*Berlepschia rikeri*) é uma espécie típica dos buritizais e miritizais, habitando a copa das palmeiras, tornando-se frequentemente invisível dentre as largas bases das folhas, onde costuma nidificar (SICK, 1997). Entre os principais remanescentes desta formação destacam-se o Rio Inhumas (UTM 739807 / 8136794) e o Rio Ponte de Pedra (UTM 743028 / 8112937).



Figura 234 - Veredas presentes na área de estudo, onde o buriti *Mauritia flexuosa* se destaca na paisagem.

O principal remanescente de Cerrado, contendo 2.000 ha de extensão, pertence à Agropecuária Salles. Neste local também é encontrada uma grande vereda, porém a vegetação de modo geral é típica de Cerrado *stricto sensu*, que é a formação típica deste tipo de vegetação, sendo composta por diversas espécies de árvores, em sua maioria tortuosas e baixas, com cascas grossas e raízes profundas (SILVA, 2004).

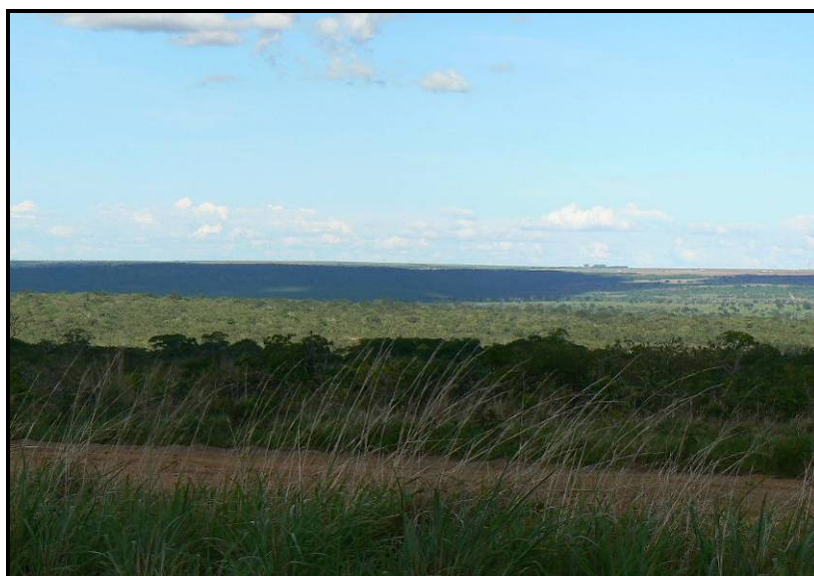


Figura 235 - Vista geral do maior remanescente de Cerrado avaliado.

5.2.4.3.3. Avaliação quali-quantitativa

Censos por Pontos Fixos

Estação Úmida

No módulo Cerrado foi registrado um total de 71 espécies de aves utilizando os seis pontos de contagem durante a fase da estação úmida. As 12 contagens diárias [seis pontos x dois turnos (manhã/tarde)], obtidas ao longo de cinco dias efetivos, resultaram no total de 1.233 contatos, com média de 20,5 contatos por amostra. Cada contato de uma amostra reflete a presença de um indivíduo de determinada espécie em um território no raio de detecção estipulado pelo pesquisador. Deve-se considerar o fato de algumas espécies terem um território fixo e bem delimitado, sendo elementos constantes na maioria das contagens em alguns pontos fixos.

Na primeira campanha de campo, o Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies recenseadas variou de 1,650 (99 contatos) a 0,016 (apenas um contato). As espécies mais frequentes nas contagens durante esta etapa foram: a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) (n=99 e IPA=1,650); o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (n=75 e IPA=1,250); o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) (n=58 e IPA=0,966); o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (n=48 e IPA=0,800); a arara-canindé (*Ara ararauna*) (n=46 e IPA=0,760); a curica (*Amazona amazonica*) (n=45 e IPA=0,750); a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=39 e IPA=0,650); o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (n=39 e IPA=0,650); o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*) (n=34 e IPA=0,566); o jaó (*Crypturellus undulatus*) (n=33 e IPA=0,550); a seriema (*Cariama cristata*) (n=33 e IPA=0,550); e a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) (n=32 e IPA=0,533).

Na tabela a seguir são apresentados os índices pontuais de abundância de todas as espécies recenseadas durante a fase da estação úmida.

Tabela 83 - Coeficientes de abundância obtidos nos censos da área de Cerrado durante a primeira etapa de campo (71 spp.).

Táxon	Total	IPA
<i>Diopsittaca nobilis</i>	99	1,650
<i>Amazona aestiva</i>	75	1,250
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	58	0,966
<i>Turdus leucomelas</i>	48	0,800
<i>Ara ararauna</i>	46	0,760
<i>Amazona amazonica</i>	45	0,750
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	39	0,650
<i>Pitangus sulphuratus</i>	39	0,650
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	34	0,566
<i>Crypturellus undulatus</i>	33	0,550
<i>Cariama cristata</i>	33	0,550
<i>Patagioenas cayennensis</i>	32	0,533
<i>Nystalus maculatus</i>	31	0,516
<i>Gnorimopsar chopi</i>	31	0,516
<i>Tangara cayana</i>	26	0,433
<i>Monasa nigrifrons</i>	25	0,416
<i>Megarynchus pitangua</i>	23	0,383
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	22	0,366
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	21	0,350
<i>Thamnophilus doliatus</i>	21	0,350
<i>Thraupis palmarum</i>	21	0,350
<i>Crypturellus parvirostris</i>	20	0,333
<i>Elaenia flavogaster</i>	19	0,316
<i>Casiornis rufus</i>	19	0,316
<i>Brotogeris chiriri</i>	19	0,316
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	19	0,316
<i>Leptotila verreauxi</i>	18	0,300
<i>Picumnus albosquamatus</i>	16	0,266
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	16	0,266
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	15	0,250
<i>Theristicus caudatus</i>	13	0,216
<i>Thraupis sayaca</i>	13	0,216
<i>Dacnis cayana</i>	13	0,216
<i>Amazilia fimbriata</i>	13	0,216

Táxon	Total	IPA
<i>Elaenia chiriquensis</i>	11	0,183
<i>Tityra semifasciata</i>	11	0,183
<i>Camptostoma obsoletum</i>	10	0,166
<i>Elanoides forficatus</i>	1	0,160
<i>Falco femoralis</i>	1	0,160
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	9	0,150
<i>Phaeomyias murina</i>	9	0,150
<i>Caracara plancus</i>	9	0,150
<i>Empidonomus varius</i>	9	0,150
<i>Primolius maracana</i>	9	0,150
<i>Nemosia pileata</i>	9	0,150
<i>Pardirallus nigricans</i>	9	0,150
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	9	0,150
<i>Myiodynastes maculatus</i>	8	0,133
<i>Gubernetes yetapa</i>	8	0,133
<i>Berlepschia rikeri</i>	8	0,133
<i>Legatus leucophaeus</i>	7	0,116
<i>Ramphastos toco</i>	7	0,116
<i>Cathartes burrovianus</i>	7	0,116
<i>Rhynchotus rufescens</i>	6	0,100
<i>Aratinga aurea</i>	6	0,100
<i>Ictinia plumbea</i>	5	0,083
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	5	0,083
<i>Cathartes aura</i>	5	0,083
<i>Piaya cayana</i>	5	0,083
<i>Patagioenas speciosa</i>	4	0,066
<i>Rupornis magnirostris</i>	4	0,066
<i>Euphonia chlorotica</i>	4	0,066
<i>Tyrannus albogularis</i>	3	0,050
<i>Milvago chimachima</i>	3	0,050
<i>Myiarchus swainsoni</i>	3	0,050
<i>Campephilus melanoleucos</i>	3	0,050
<i>Colibri serrirostris</i>	3	0,050
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	3	0,050
<i>Catharus fuscescens</i>	2	0,033
<i>Elaenia sp.</i>	2	0,033
<i>Phacelodomus ruber</i>	1	0,016

No módulo da Floresta de Galeria foi registrado um total de 73 espécies de aves utilizando os seis pontos de contagem durante a primeira campanha. As 12 contagens diárias, obtidas ao longo de cinco dias efetivos, resultaram no total de 1.135 contatos, com média de 18,9 contatos por amostra.

Nesta primeira etapa de coleta de dados na floresta de galeria, os valores obtidos através do cálculo do IPA apresentaram variação de 2,383 (143 contatos) a 0,016 (apenas um contato). As espécies que apresentaram maior valor de IPA na área 2 foram: o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (n=143 e IPA=2,383); o canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*) (n=76 e IPA=1,266); a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) (n=57 e IPA=0,950); a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) (n=44 e IPA=0,733); o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (n=41 e IPA=0,666); o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) (n=38 e IPA=0,633); a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=38 e IPA=0,633); o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*) (n=29 e IPA=0,483); o periquito-rei (*Aratinga aurea*) (n=28 e IPA=0,466); o pula-pula-de-barriga-branca (*Basileuterus hypoleucus*) (n=26 e IPA=0,433) e a fogo-apagou (*Columbina squammata*) (n=25 e IPA=0,416).

A seguir são apresentados os coeficientes de abundância de todas as espécies recenseadas na Floresta de Galeria durante a fase da estação úmida.

Tabela 84 - Coeficientes de abundância obtidos nos censos da Floresta de Galeria durante a primeira etapa de campo (73 spp.).

Táxon	Total geral	IPA
<i>Turdus leucomelas</i>	143	2,383
<i>Basileuterus flaveolus</i>	76	1,266
<i>Patagioenas cayennensis</i>	57	0,950
<i>Leptotila verreauxi</i>	44	0,733
<i>Pitangus sulphuratus</i>	41	0,666
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	38	0,633
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	38	0,633
<i>Saltator similis</i>	29	0,483
<i>Aratinga aurea</i>	28	0,466
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	26	0,433
<i>Columbina squamata</i>	25	0,416
<i>Galbula ruficauda</i>	25	0,416
<i>Tangara cayana</i>	22	0,366
<i>Thraupis sayaca</i>	22	0,366
<i>Aratinga leucophthalma</i>	20	0,333
<i>Polioptila dumicola</i>	20	0,333
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	18	0,300
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	18	0,300
<i>Megarhynchus pitangua</i>	18	0,300
<i>Thalurania furcata</i>	17	0,283
<i>Camptostoma obsoletum</i>	16	0,266
<i>Diopsittaca nobilis</i>	16	0,266
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	15	0,250
<i>Crypturellus undulatus</i>	15	0,250
<i>Hemithraupis guira</i>	15	0,250
<i>Thamnophilus doliatus</i>	15	0,250
<i>Amazona aestiva</i>	14	0,230
<i>Cariama cristata</i>	14	0,230
<i>Nystalus maculatus</i>	14	0,230
<i>Glaucidium brasilianum</i>	13	0,216
<i>Myiodynastes maculatus</i>	13	0,216
<i>Ramphocelus carbo</i>	13	0,216
<i>Crypturellus parvirostris</i>	12	0,200
<i>Primolius maracana</i>	12	0,200
<i>Volatinia jacarina</i>	12	0,200
<i>Euphonia chlorotica</i>	11	0,183
<i>Piaya cayana</i>	11	0,183
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	11	0,183

Táxon	Total geral	IPA
<i>Brotogeris chiriri</i>	10	0,166
<i>Casiornis rufus</i>	10	0,166
<i>Elaenia flavogaster</i>	10	0,166
<i>Gnorimopsar chopi</i>	10	0,166
<i>Formicivora rufa</i>	9	0,150
<i>Patagioenas picazuro</i>	9	0,150
<i>Ara ararauna</i>	8	0,130
<i>Eucometis penicilata</i>	8	0,130
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	8	0,130
<i>Amazilia fimbriata</i>	7	0,116
<i>Picumnus albosquamatus</i>	7	0,116
<i>Momotus momota</i>	6	0,100
<i>Peneloe superciliaris</i>	6	0,100
<i>Trogon curucui</i>	6	0,100
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	5	0,083
<i>Nemosia pileata</i>	5	0,083
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	5	0,083
<i>Phaethornis pretrei</i>	5	0,083
<i>Ramphastos toco</i>	5	0,083
<i>Crypturellus tataupa</i>	4	0,066
<i>Coragyps atratus</i>	3	0,050
<i>Molothrus bonariensis</i>	3	0,050
<i>Rupornis magnirostris</i>	3	0,050
<i>Empidonomus varius</i>	2	0,033
<i>Melanopareia torquata</i>	2	0,033
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	2	0,033
<i>Tyrannus albogularis</i>	2	0,033
<i>Circus buffoni</i>	1	0,016
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	1	0,016
<i>Gampsonyx swainsoni</i>	1	0,016
<i>Hirundinea ferruginea</i>	1	0,016
<i>Myiopagis gaimardii</i>	1	0,016
<i>Rhynchotus rufescens</i>	1	0,016
<i>Saltatricola atricollis</i>	1	0,016
<i>Sporophila angolensis</i>	1	0,016

Estação Seca

No módulo do Cerrado, foi registrado um total de 103 espécies de aves utilizando os seis pontos de contagem na segunda campanha. As 12 contagens diárias, obtidas ao longo de cinco dias efetivos, resultaram no total de 1.021 contatos, com média de 17 contatos por amostra.

Na segunda campanha de campo, a variação do IPA oscilou entre 1,133 (68 contatos) a 0,016 (apenas um contato). As espécies mais frequentes nas contagens durante a segunda fase foram o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (n=57 e IPA=0,95); a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=52 e IPA=0,866); a arara-canindé (*Ara ararauna*) (n=48 e IPA=0,8); a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) (n=45 e IPA=0,75); a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) (n=40 e IPA=0,666); o pombão (*Patagioenas picazuro*) (n=34 e IPA=0,566); a maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*) (n=33 e IPA=0,55); o tiziu (*Volatinia jacarina*) (n=32 e IPA=0,533); a graúna (*Gnorimopsar chopi*) (n=32 e IPA=0,533); o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (n=28 e IPA=0,466); o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) (n=24 e IPA=0,4); a curicaca (*Theristicus caudatus*) (n=22 e IPA=0,366); a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) (n=21 e IPA=0,35); o chora-chuva-preto (*Monasa nigrifrons*) (n=20 e IPA=0,333); e o soldadinho (*Antilophia galeata*) (n=17 e IPA=0,283).

A seguir são apresentados os Índices Pontuais de Abundância de todas as espécies recenseadas no Cerrado.

Tabela 85 - Coeficientes de abundância obtidos nos censos no Cerrado durante a segunda etapa de campo (103 spp.).

Táxon	Total	IPA
<i>Amazona amazonica</i>	68	1,133
<i>Amazona aestiva</i>	57	0,950
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	52	0,866
<i>Ara ararauna</i>	48	0,800
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	45	0,750
<i>Diopsittaca nobilis</i>	40	0,666
<i>Patagioenas picazuro</i>	34	0,566
<i>Orthopsittaca manilata</i>	33	0,550
<i>Gnorimopsar chopi</i>	32	0,533
<i>Volatinia jacarina</i>	32	0,533
<i>Turdus leucomelas</i>	28	0,466
<i>Brotogeris chiriri</i>	24	0,400
<i>Theristicus caudatus</i>	22	0,366
<i>Columbina talpacoti</i>	21	0,350
<i>Monasa nigrifrons</i>	20	0,333
<i>Antilophia galeata</i>	17	0,283
<i>Megarynchus pitangua</i>	16	0,266
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	16	0,266
<i>Hemithraupis guira</i>	15	0,250
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	14	0,233
<i>Pitangus sulphuratus</i>	14	0,233
<i>Pteroglossus castanotis</i>	14	0,233
<i>Amazilia fimbriata</i>	13	0,216
<i>Camptostoma obsoletum</i>	13	0,216
<i>Nemosia pileata</i>	13	0,216
<i>Thraupis palmarum</i>	13	0,216
<i>Crypturellus undulatus</i>	12	0,200
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	11	0,183
<i>Melanerpes cruentatus</i>	10	0,166
<i>Berlepschia rikeri</i>	9	0,150
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	9	0,150
<i>Dacnis cayana</i>	9	0,150
<i>Primolius maracana</i>	9	0,150
<i>Caracara plancus</i>	8	0,133
<i>Euphonia chlorotica</i>	8	0,133
<i>Hemitriccus margaritaceiveter</i>	8	0,133
<i>Thraupis sayaca</i>	8	0,133
<i>Cariama cristata</i>	7	0,116

Táxon	Total	IPA
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	7	0,116
<i>Piaya cayana</i>	7	0,116
<i>Rupornis magnirostris</i>	7	0,116
<i>Tityra inquisitor</i>	7	0,116
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	6	0,100
<i>Glaucidium brasilianum</i>	6	0,100
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	6	0,100
<i>Nystalus maculatus</i>	6	0,100
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	6	0,100
<i>Pardirallus nigricans</i>	6	0,100
<i>Porzana albicollis</i>	6	0,100
<i>Cathartes burrovianus</i>	5	0,083
<i>Dryocopus lineatus</i>	5	0,083
<i>Elaenia chiriquensis</i>	5	0,083
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	5	0,083
<i>Neopelma palescens</i>	5	0,083
<i>Ramphastos toco</i>	5	0,083
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	5	0,083
<i>Tityra semifasciata</i>	5	0,083
<i>Casiornis rufus</i>	4	0,066
<i>Crypturellus parvirostris</i>	4	0,066
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	4	0,066
<i>Momotus momota</i>	4	0,066
<i>Myiopagis gaimardii</i>	4	0,066
<i>Veniliornis passerinus</i>	4	0,066
<i>Gubernetes yetapa</i>	3	0,050
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	3	0,050
<i>Leptotila verreauxi</i>	3	0,050
<i>Milvago chimachima</i>	3	0,050
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	3	0,050
<i>Tangara cayana</i>	3	0,050
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	2	0,033
<i>Ara chloropterus</i>	2	0,033
<i>Aratinga aurea</i>	2	0,033
<i>Campephilus melanoleucos</i>	2	0,033
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	2	0,033
<i>Elaenia flavogaster</i>	2	0,033
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	2	0,033
<i>Parula pitiayumi</i>	2	0,033
<i>Phaethornis pretrei</i>	2	0,033

Táxon	Total	IPA
<i>Picumnus albosquamatus</i>	2	0,033
<i>Sublegatus modestus</i>	2	0,033
<i>Tachyphonus rufus</i>	2	0,033
<i>Taraba major</i>	2	0,033
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	1	0,016
<i>Cathartes aura</i>	1	0,016
<i>Celeus lugubris</i>	1	0,016
<i>Crypturellus tataupa</i>	1	0,016
<i>Elaenia chilensis</i>	1	0,016
<i>Elaenia cristata</i>	1	0,016
<i>Euphonia lanirostris</i>	1	0,016
<i>Falco femoralis</i>	1	0,016
<i>Legatus leucophaeus</i>	1	0,016
<i>Myiarchus swainsoni</i>	1	0,016
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	0,016
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	1	0,016
<i>Polioptila dumicola</i>	1	0,016
<i>Ramphocelus carbo</i>	1	0,016
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1	0,016
<i>Tachornis squamata</i>	1	0,016
<i>Thamnophilus doliatus</i>	1	0,016
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	1	0,016
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	1	0,016
<i>Trogon curucui</i>	1	0,016
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	1	0,016

Na Floresta de Galeria, durante os censos realizados, foram registradas, no total, 87 espécies de aves utilizando os pontos de contagem no decorrer da segunda campanha de campo. As 12 contagens diárias, obtidas, também, ao longo de cinco dias consecutivos, resultaram no total de 668 contatos, com média de 11 contatos por amostra.

Na segunda campanha, a variação do IPA neste módulo oscilou entre 0,733 (44 contatos) a 0,016 (apenas um contato). As espécies mais frequentes nas contagens durante a segunda fase foram a maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*) (n=44 e IPA=0,733); o sabiá-barranco

(*Turdus leucomelas*) (n=37 e IPA=0,616); a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=29 e IPA=0,483); o canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*) (n=28 e IPA=0,466); a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*) (n=26 e IPA=0,433); a fogo-apagou (*Columbina squammata*) (n=24 e IPA=0,4); o ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*) (n=24 e IPA=0,4); o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (n=23 e IPA=0,383); o tiziu (*Volatinia jacarina*) (n=20 e IPA=0,33); a gralha-do-pantanal (*Cyanocorax cyanomelas*) (n=17 e IPA=0,283); o neinei (*Megarynchus pitangua*) (n=17 e IPA=0,283); e o pombão (*Patagioenas picazuro*) (n=17 e IPA=0,283).

Na tabela a seguir são apresentados os coeficientes de abundância de todas as espécies recenseadas na Floresta de Galeria durante a segunda campanha.

Tabela 86 - Coeficientes de abundância obtidos nos censos da Floresta de Galeria durante a segunda etapa de campo (87 spp.).

Táxon	Total	IPA
<i>Orthopsittaca manilata</i>	44	0,733
<i>Turdus leucomelas</i>	37	0,616
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	29	0,483
<i>Basileuterus flaveolus</i>	28	0,466
<i>Primolius maracana</i>	26	0,433
<i>Columbina squammata</i>	24	0,400
<i>Galbula ruficauda</i>	24	0,400
<i>Pitangus sulphuratus</i>	23	0,383
<i>Volatinia jacarina</i>	20	0,333
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	17	0,283
<i>Megarynchus pitangua</i>	17	0,283
<i>Patagioenas picazuro</i>	17	0,283
<i>Ara ararauna</i>	15	0,250
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	15	0,250
<i>Diopsittaca nobilis</i>	15	0,250
<i>Polioptila dumicola</i>	15	0,250
<i>Casiornis rufus</i>	14	0,233
<i>Formicivora rufa</i>	14	0,233

Táxon	Total	IPA
<i>Progne tapera</i>	14	0,233
<i>Camptostoma obsoletum</i>	13	0,216
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	13	0,216
<i>Columbina talpacoti</i>	12	0,200
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	12	0,200
<i>Hemithraupis guira</i>	11	0,183
<i>Amazona aestiva</i>	10	0,166
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	10	0,166
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	9	0,150
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	8	0,133
<i>Leptotila verreauxi</i>	8	0,133
<i>Tyrannus melancholicus</i>	8	0,133
<i>Amazilia fimbriata</i>	6	0,100
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	6	0,100
<i>Sublegatus modestus</i>	6	0,100
<i>Thraupis sayaca</i>	6	0,100
<i>Hemitriccus margaritaceiveter</i>	5	0,083
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	5	0,083
<i>Rupornis magnirostris</i>	5	0,083
<i>Tangara cayana</i>	5	0,083
<i>Brachygalba lugubris</i>	4	0,066
<i>Crypturellus parvirostris</i>	4	0,066
<i>Gnorimopsar chopi</i>	4	0,066
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	4	0,066
<i>Patagioenas cayennensis</i>	4	0,066
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	4	0,066
<i>Thraupis palmarum</i>	4	0,066
<i>Cariama cristata</i>	3	0,050
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	3	0,050
<i>Crypturellus tataupa</i>	3	0,050
<i>Crypturellus undulatus</i>	3	0,050
<i>Dryocopus lineatus</i>	3	0,050
<i>Glaucidium brasilianum</i>	3	0,050
<i>Piaya cayana</i>	3	0,050
<i>Thalurania furcata</i>	3	0,050
<i>Antilophia galeata</i>	2	0,033
<i>Cathartes burrovianus</i>	2	0,033
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	2	0,033
<i>Colaptes melanochloros</i>	2	0,033
<i>Columbina picui</i>	2	0,033

Táxon	Total	IPA
<i>Dacnis cayana</i>	2	0,033
<i>Elaenia chiriquensis</i>	2	0,033
<i>Euphonia chlorotica</i>	2	0,033
<i>Hydropsalis torquata</i>	2	0,033
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	2	0,033
<i>Myiarchus ferox</i>	2	0,033
<i>Nystalus maculatus</i>	2	0,033
<i>Phaetusa simplex</i>	2	0,033
<i>Ramphastos toco</i>	2	0,033
<i>Sporophila plumbea</i>	2	0,033
<i>Thamnophilus doliatus</i>	2	0,033
<i>Ara chloropterus</i>	1	0,016
<i>Cairina moschata</i>	1	0,016
<i>Cathartes aura</i>	1	0,016
<i>Chauna torquata</i>	1	0,016
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	0,016
<i>Eucometis penicillata</i>	1	0,016
<i>Geranospiza caerulescens</i>	1	0,016
<i>Megaceryle torquata</i>	1	0,016
<i>Melanerpes cruentatus</i>	1	0,016
<i>Neopelma palescens</i>	1	0,016
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	0,016
<i>Parula pitiayumi</i>	1	0,016
<i>Penelope superciliaris</i>	1	0,016
<i>Pipra fasciicauda</i>	1	0,016
<i>Saltator similis</i>	1	0,016
<i>Sicalis citrina</i>	1	0,016
<i>Tersina viridis</i>	1	0,016
<i>Veniliornis passerinus</i>	1	0,016

Alguns registros fotográficos da avifauna.



Gaviãozinho (*Gampsonyx swainsoni*)
fotografado na Área 2.



Coruja-preta (*Strix huhula*) fotografada
na Área 1.



Maracanã-pequena (*Diopsittaca nobis*):
espécie comum na parcela 01 da Área 1.



Maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*) constantemente observada
ao longo da transecção da Área 2.

Figura 236 – Espécies de aves registradas durante os trabalhos de campo.



Ariramba-preta (*Brachygalba lugubris*): constantemente observada no ponto 06 da Floresta de Galeria (Área 2).



Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*): espécie abundante nos pontos de contagem da Área 2.



Rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*): comumente registrado no cerrado das duas áreas amostrais.



Urubuzinho (*Chelidoptera tenebrosa*): vista com frequência apenas na Área 1.



Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*): elemento pouco comum durante as contagens.



Pica-pau-branco ou Birro (*Melanerpes candidus*): incomum na área de estudo. Fotografado na Área 1.

Figura 237 – Alguns exemplares da avifauna.



Pica-pau-de-topete-vermelho (*Campephilus melanoleucos*): escassos registros obtidos na parcela 03 da Área 1.



Limpa-folha-do-buriti (*Berlepschia rikeri*): elemento frequente ao longo do córrego que acompanha a transecção da Área 1.



Suiriri-de-garganta-rajada (*Tyranopsis sulphurea*): presente apenas na Área 1.



Bentevizinho-de-asa-ferrugínea (*Myiozetetes cayennensis*): comum na parcela 02 da Área 1.



Caneleiro (*Casiornis rufus*): espécie comum em quase todos os pontos de contagem.



Fruxu-do-cerradão (*Neopelma pallescens*): espécie inconspícua que habita as duas áreas avaliadas.

Figura 238 - Exemplares da avifauna registrada na área de estudo.



Anambé-branco-de-bochecha-parda (*Tityra inquisitor*): frequentemente vista com sua congênera *T. semifasciata* na Área 1.



Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*): uma das espécies mais abundantes de ambas as áreas avaliadas.



Gralha-do-pantanal (*Cyanocorax cyanomelas*): presente frequentemente nas parcelas das duas áreas.



Saíra-de-chapéu-preto (*Nemosia pileata*): vista com frequência em bandos mistos de frugívoros de copa.

Figura 239 – Avifauna registrada nos trabalhos de campo.

Censos por Transecções

Estação úmida

Na área de Cerrado, os censos por meio de transecções de varredura revelaram resultados similares aos obtidos por pontos de escuta. As espécies presentes em maior número de indivíduos na área sob estudo foram a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) (n=126), o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (n=98), o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) (n=52), o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (n=59), a arara-canindé (*Ara ararauna*) (n=52), a curica (*Amazona amazonica*) (n=40), a saíra-amarela (*Tangara cayana*) (n=38), o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*) (n=37), o neinei (*Megarynchus pitangua*) (n=37), a graúna (*Gnorimopsar chopi*) (n=33), a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=31) e o rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*) (n=28).

Estes números apresentados são os valores totais obtidos com a soma das 10 contagens por fisionomia, por fase de campo. Na tabela a seguir podem ser consultados os valores obtidos para cada espécie durante as contagens por transecção realizadas na área de Cerrado durante a estação úmida.

Tabela 87 - Espécies recensadas pelo método de transecção de varredura na área de Cerrado durante a estação úmida.

Táxon	Total	Abundância
<i>Diopsittaca nobilis</i>	126	42,00
<i>Amazona aestiva</i>	98	32,66
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	62	20,66
<i>Turdus leucomelas</i>	59	19,66
<i>Ara ararauna</i>	52	17,33
<i>Amazona amazonica</i>	40	13,33
<i>Tangara cayana</i>	38	12,66
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	37	12,33
<i>Megarynchus pitangua</i>	37	12,33
<i>Gnorimopsar chopi</i>	33	11,00
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	31	10,33
<i>Nystalus maculatus</i>	28	9,33
<i>Thraupis palmarum</i>	26	8,66
<i>Brotogeris chiriri</i>	26	8,66
<i>Patagioenas cayennensis</i>	25	8,33
<i>Pitangus sulphuratus</i>	24	8,00
<i>Monasa nigrifrons</i>	24	8,00
<i>Cariama cristata</i>	22	7,33
<i>Camptostoma obsoletum</i>	20	6,66
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	18	6,00
<i>Crypturellus undulatus</i>	17	5,66
<i>Thamnophilus doliatus</i>	17	5,66
<i>Elaenia flavogaster</i>	17	5,66
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	17	5,66
<i>Amazilia fimbriata</i>	16	5,33
<i>Picumnus albosquamatus</i>	15	5,00
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	14	4,66
<i>Leptotila verreauxi</i>	14	4,66
<i>Berlepschia rikeri</i>	14	4,66
<i>Crypturellus parvirostris</i>	12	4,00
<i>Casiornis rufus</i>	12	4,00
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	12	4,00
<i>Dacnis cayana</i>	12	4,00
<i>Elaenia chiriquensis</i>	11	3,66
<i>Thraupis sayaca</i>	9	3,00
<i>Euphonia chlorotica</i>	9	3,00
<i>Myiodynastes maculatus</i>	7	2,33
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	7	2,33

Táxon	Total	Abundância
<i>Theristicus caudatus</i>	7	2,33
<i>Phaeomyias murina</i>	7	2,33
<i>Legatus leucophaeus</i>	6	2,00
<i>Caracara plancus</i>	6	2,00
<i>Empidonomus varius</i>	5	1,66
<i>Ictinia plumbea</i>	5	1,66
<i>Gubernetes yetapa</i>	5	1,66
<i>Patagioenas speciosa</i>	4	1,33
<i>Primolius maracana</i>	4	1,33
<i>Rhynchotus rufescens</i>	4	1,33
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	4	1,33
<i>Nemosia pileata</i>	4	1,33
<i>Aratinga aurea</i>	4	1,33
<i>Tityra semifasciata</i>	3	1,00
<i>Ramphastos toco</i>	3	1,00
<i>Tyrannus albogularis</i>	3	1,00
<i>Milvago chimachima</i>	3	1,00
<i>Rupornis magnirostris</i>	2	0,66
<i>Myiarchus swainsoni</i>	2	0,66
<i>Catharus fuscescens</i>	2	0,66
<i>Cathartes burrovianus</i>	2	0,66
<i>Pardirallus nigricans</i>	2	0,66
<i>Piaya cayana</i>	1	0,33
<i>Campephilus melanoleucos</i>	1	0,33
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	1	0,33
<i>Phacelodomus ruber</i>	1	0,33
<i>Colibri serrirostris</i>	1	0,33
<i>Elanoides forficatus</i>	1	0,33
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	1	0,33

As espécies encontram-se em ordem decrescente, destacando as que obtiveram maior número de indivíduos.

Na Floresta de Galeria, o mesmo método revelou resultados diferentes quando comparados à área de Cerrado. Isto é esperado, uma vez que os ambientes possuem composição vegetal diferenciada, fator que implica diretamente sobre a riqueza e abundância de aves nos locais avaliados.

As espécies mais abundantes durante as contagens da estação úmida foram o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (n=147), o pequiritião-

maracanã (*Aratinga leucophthalma*) (n=78), o canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*) (n=69), o ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*) (n=48), a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) (n=46), a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=43), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) (n=40), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) (n=39), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (n=38), o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) (n=36), a saíra-amarela (*Tangara cayana*) (n=33), o balança-rabo-de-máscara (*Polioptila dumicola*) (n=32), o beija-flo-tesoura-verde (*Thalurania furcata*) (n=32), o neinei (*Megarhynchus pitangua*) (n=32) e o pombão (*Patagioenas picazuro*) (n=31).

Na tabela a seguir estão relacionadas todas as espécies recenseadas pelo método de transecção de verredura na Floresta de Galeria durante a estação úmida.

Tabela 88 - Espécies recenseadas pelo método de transecção de varredura na área de Floresta de Galeria durante a estação úmida.

Táxon	Total	Abundância
<i>Turdus leucomelas</i>	147	49,00
<i>Aratinga leucophthalma</i>	78	26,00
<i>Basileuterus flaveolus</i>	69	23,00
<i>Galbula ruficauda</i>	48	16,00
<i>Patagioenas cayennensis</i>	46	15,33
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	43	14,33
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	40	13,33
<i>Leptotila verreauxi</i>	39	13,00
<i>Pitangus sulphuratus</i>	38	12,66
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	36	12,00
<i>Tangara cayana</i>	33	11,00
<i>Polioptila dumicola</i>	32	10,66
<i>Thalurania furcata</i>	32	10,66
<i>Megarhynchus pitangua</i>	32	10,66
<i>Patagioenas picazuro</i>	31	10,33
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	30	10,00
<i>Thraupis sayaca</i>	29	9,66
<i>Columbina squamata</i>	29	9,66
<i>Amazilia fimbriata</i>	28	9,33

Táxon	Total	Abundância
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	28	9,33
<i>Casiornis rufus</i>	25	8,33
<i>Aratinga aurea</i>	25	8,33
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	24	8,00
<i>Saltator similis</i>	21	7,00
<i>Nystalus maculatus</i>	20	6,66
<i>Streptoprocne zonaris</i>	18	6,00
<i>Diopsittaca nobilis</i>	18	6,00
<i>Cariama cristata</i>	17	5,66
<i>Crypturellus parvirostris</i>	16	5,33
<i>Piaya cayana</i>	16	5,33
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	16	5,33
<i>Elaenia flavogaster</i>	14	4,66
<i>Ramphocelus carbo</i>	14	4,66
<i>Euphonia chlorotica</i>	14	4,66
<i>Thamnophilus doliatus</i>	12	4,00
<i>Crypturellus undulatus</i>	12	4,00
<i>Ara ararauna</i>	12	4,00
<i>Camptostoma obsoletum</i>	12	4,00
<i>Myiodynastes maculatus</i>	11	3,66
<i>Gnorimopsar chopi</i>	11	3,66
<i>Glaucidium brasilianum</i>	10	3,33
<i>Ramphastos toco</i>	10	3,33
<i>Eucometis penicilata</i>	9	3,00
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	9	3,00
<i>Primolius maracana</i>	8	2,67
<i>Amazona aestiva</i>	8	2,67
<i>Volatinia jacarina</i>	8	2,67
<i>Picumnus albosquamatus</i>	5	1,67
<i>Trogon curucui</i>	5	1,67
<i>Momotus momota</i>	4	1,33
<i>Formicivora rufa</i>	4	1,33
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	3	1,00
<i>Rupornis magnirostris</i>	3	1,00
<i>Coragyps atratus</i>	2	0,67
<i>Tyrannus albogularis</i>	2	0,67
<i>Rhynchotus rufescens</i>	1	0,33
<i>Empidonomus varius</i>	1	0,33
<i>Molothrus bonariensis</i>	1	0,33

As espécies encontram-se em ordem decrescente, destacando as que obtiveram maior número de indivíduos.

Estação seca

Durante a estação seca, as espécies que se destacaram pelo maior número de indivíduos recenseados na área de Cerrado foram a arara-canindé (*Ara ararauna*) (n=255), a curica (*Amazona amazonica*) (n=154), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) (n=114), o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (n=109), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) (n=54), a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=52), o soldadinho (*Antilophia galeata*) (n=39), o pombão (*Patagioenas picazuro*) (n=34), a maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*) (n=33), a graúna (*Gnorimopsar chopi*) (n=32) e o tiziu (*Volatinia jacarina*) (n=32) (Tabela 89).

Tabela 89 - Espécies recenseadas pelo método de transecção de varredura na área de Cerrado durante a estação seca.

Táxon	Total	Abundância
<i>Ara ararauna</i>	255	85,00
<i>Amazona amazonica</i>	154	51,33
<i>Diopsittaca nobilis</i>	114	38,00
<i>Amazona aestiva</i>	109	36,33
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	54	18,00
<i>Thamnophilus pelzeni</i>	52	17,33
<i>Antilophia galeata</i>	39	13,00
<i>Patagioenas picazuro</i>	34	11,33
<i>Orthopsittaca manilata</i>	33	11,00
<i>Gnorimopsar chopi</i>	32	10,67
<i>Volatinia jacarina</i>	32	10,67
<i>Turdus leucomelas</i>	28	9,33
<i>Amazilia fimbriata</i>	27	9,00
<i>Brotogeris chiriri</i>	24	8,00
<i>Camptostoma obsoletum</i>	23	7,67
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	23	7,67
<i>Theristicus caudatus</i>	22	7,33
<i>Columbina talpacoti</i>	21	7,00
<i>Monasa nigrifrons</i>	20	6,67
<i>Megarynchus pitangua</i>	16	5,33
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	16	5,33

Táxon	Total	Abundância
<i>Hemithraupis guira</i>	15	5,00
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	14	4,67
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	14	4,67
<i>Pitangus sulphuratus</i>	14	4,67
<i>Pteroglossus castanotis</i>	14	4,67
<i>Nemosia pileata</i>	13	4,33
<i>Thraupis palmarum</i>	13	4,33
<i>Crypturellus undulatus</i>	12	4,00
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	11	3,67
<i>Melanerpes cruentatus</i>	10	3,33
<i>Berlepschia rikeri</i>	9	3,00
<i>Dacnis cayana</i>	9	3,00
<i>Primolius maracana</i>	9	3,00
<i>Caracara plancus</i>	8	2,67
<i>Euphonia chlorotica</i>	8	2,67
<i>Hemitriccus margaritaceiveter</i>	8	2,67
<i>Thraupis sayaca</i>	8	2,67
<i>Cariama cristata</i>	7	2,33
<i>Piaya cayana</i>	7	2,33
<i>Rupornis magnirostris</i>	7	2,33
<i>Tityra inquisitor</i>	7	2,33
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	6	2,00
<i>Glaucidium brasilianum</i>	6	2,00
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	6	2,00
<i>Nystalus maculatus</i>	6	2,00
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	6	2,00
<i>Pardirallus nigricans</i>	6	2,00
<i>Porzana albicollis</i>	6	2,00
<i>Cathartes burrovianus</i>	5	1,67
<i>Dryocopus lineatus</i>	5	1,67
<i>Elaenia chiriquensis</i>	5	1,67
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	5	1,67
<i>Neopelma palescens</i>	5	1,67
<i>Ramphastos toco</i>	5	1,67
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	5	1,67
<i>Tityra semifasciata</i>	5	1,67
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	4	1,33
<i>Aratinga aurea</i>	4	1,33
<i>Casiornis rufus</i>	4	1,33
<i>Crypturellus parvirostris</i>	4	1,33

Táxon	Total	Abundância
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	4	1,33
<i>Momotus momota</i>	4	1,33
<i>Myiopagis gaimardii</i>	4	1,33
<i>Veniliornis passerinus</i>	4	1,33
<i>Gubernetes yetapa</i>	3	1,00
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	3	1,00
<i>Leptotila verreauxi</i>	3	1,00
<i>Milvago chimachima</i>	3	1,00
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	3	1,00
<i>Tangara cayana</i>	3	1,00
<i>Ara chloropterus</i>	2	0,67
<i>Campephilus melanoleucos</i>	2	0,67
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	2	0,67
<i>Elaenia flavogaster</i>	2	0,67
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	2	0,67
<i>Parula pitiayumi</i>	2	0,67
<i>Phaethornis pretrei</i>	2	0,67
<i>Picumnus albosquamatus</i>	2	0,67
<i>Sublegatus modestus</i>	2	0,67
<i>Tachyphonus rufus</i>	2	0,67
<i>Taraba major</i>	2	0,67
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	1	0,33
<i>Cathartes aura</i>	1	0,33
<i>Celeus lugubris</i>	1	0,33
<i>Crypturellus tataupa</i>	1	0,33
<i>Elaenia chilensis</i>	1	0,33
<i>Elaenia cristata</i>	1	0,33
<i>Euphonia laniirostris</i>	1	0,33
<i>Falco femoralis</i>	1	0,33
<i>Legatus leucophaeus</i>	1	0,33
<i>Myiarchus swainsoni</i>	1	0,33
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	0,33
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	1	0,33
<i>Polioptila dumicola</i>	1	0,33
<i>Ramphocelus carbo</i>	1	0,33
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1	0,33
<i>Tachornis squamata</i>	1	0,33
<i>Thamnophilus doliatus</i>	1	0,33
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	1	0,33
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	1	0,33

Táxon	Total	Abundância
<i>Trogon curucui</i>	1	0,33
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	1	0,33

As espécies encontram-se em ordem decrescente, destacando desta forma as que obtiveram maior número de indivíduos.

Os dados obtidos na área de Floresta de Galeria indicaram valores próximos aos obtidos no mesmo local durante a estação úmida. As espécies mais abundantes durante a segunda fase de campo foram a maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*) (n=286), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*) (n=192), o pombão (*Patagioenas picazuro*) (n=45), a fogo-apagou (*Columbina squammata*) (n=43), o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (n=39), a maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*) (n=36), o canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*) (n=34), a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*) (n=34), o ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*) (n=32) e o balança-rabo-de-máscara (*Polioptila dumicola*) (n=31) (Tabela 90).

Tabela 90 - Espécies recenseadas pelo método de transecção de varredura na área de Floresta de Galeria durante a estação seca.

Táxon	Total	Abundância
<i>Orthopsittaca manilata</i>	286	95,33
<i>Progne tapera</i>	192	64,00
<i>Patagioenas picazuro</i>	45	15,00
<i>Columbina squammata</i>	43	14,33
<i>Turdus leucomelas</i>	39	13,00
<i>Primolius maracana</i>	36	12,00
<i>Basileuterus flaveolus</i>	34	11,33
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	34	11,33
<i>Galbula ruficauda</i>	32	10,67
<i>Polioptila dumicola</i>	31	10,33
<i>Volatinia jacarina</i>	30	10,00
<i>Antilophia galeata</i>	28	9,33
<i>Megarynchus pitangua</i>	28	9,33
<i>Pitangus sulphuratus</i>	28	9,33
<i>Tangara cayana</i>	25	8,33
<i>Casiornis rufus</i>	22	7,33

Táxon	Total	Abundância
<i>Hemithraupis guira</i>	21	7,00
<i>Patagioenas cayennensis</i>	21	7,00
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	21	7,00
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	20	6,67
<i>Camptostoma obsoletum</i>	18	6,00
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	17	5,67
<i>Ara ararauna</i>	15	5,00
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	15	5,00
<i>Diopsittaca nobilis</i>	15	5,00
<i>Amazilia fimbriata</i>	14	4,67
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	14	4,67
<i>Formicivora rufa</i>	14	4,67
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	14	4,67
<i>Columbina talpacoti</i>	12	4,00
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	12	4,00
<i>Piaya cayana</i>	12	4,00
<i>Amazona aestiva</i>	10	3,33
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	9	3,00
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	8	2,67
<i>Leptotila verreauxi</i>	8	2,67
<i>Rupornis magnirostris</i>	8	2,67
<i>Tyrannus melancholicus</i>	8	2,67
<i>Thraupis palmarum</i>	7	2,33
<i>Nystalus maculatus</i>	6	2,00
<i>Penelope superciliaris</i>	6	2,00
<i>Sublegatus modestus</i>	6	2,00
<i>Thalurania furcata</i>	6	2,00
<i>Thraupis sayaca</i>	6	2,00
<i>Hemitriccus margaritaceiveter</i>	5	1,67
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	5	1,67
<i>Brachygalba lugubris</i>	4	1,33
<i>Crypturellus parvirostris</i>	4	1,33
<i>Gnorimopsar chopi</i>	4	1,33
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	4	1,33
<i>Cariama cristata</i>	3	1,00
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	3	1,00
<i>Crypturellus tataupa</i>	3	1,00
<i>Crypturellus undulatus</i>	3	1,00
<i>Dryocopus lineatus</i>	3	1,00
<i>Glaucidium brasilianum</i>	3	1,00

Táxon	Total	Abundância
<i>Neopelma palescens</i>	3	1,00
<i>Ara chloropterus</i>	2	0,67
<i>Cathartes burrovianus</i>	2	0,67
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	2	0,67
<i>Colaptes melanochloros</i>	2	0,67
<i>Columbina picui</i>	2	0,67
<i>Dacnis cayana</i>	2	0,67
<i>Elaenia chiriquensis</i>	2	0,67
<i>Euphonia chlorotica</i>	2	0,67
<i>Hydropsalis torquata</i>	2	0,67
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	2	0,67
<i>Myiarchus ferox</i>	2	0,67
<i>Nyctidromus albicollis</i>	2	0,67
<i>Phaetusa simplex</i>	2	0,67
<i>Ramphastos toco</i>	2	0,67
<i>Sporophila plumbea</i>	2	0,67
<i>Thamnophilus doliatus</i>	2	0,67
<i>Cairina moschata</i>	1	0,33
<i>Cathartes aura</i>	1	0,33
<i>Chauna torquata</i>	1	0,33
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	0,33
<i>Eucometis penicillata</i>	1	0,33
<i>Geranospiza caerulescens</i>	1	0,33
<i>Megaceryle torquata</i>	1	0,33
<i>Melanerpes cruentatus</i>	1	0,33
<i>Parula pitiayumi</i>	1	0,33
<i>Pipra fasciicauda</i>	1	0,33
<i>Saltator similis</i>	1	0,33
<i>Sicalis citrina</i>	1	0,33
<i>Tersina viridis</i>	1	0,33
<i>Veniliornis passerinus</i>	1	0,33

As mesmas encontram-se em ordem decrescente, destacando desta forma as que obtiveram maior número de indivíduos.

Capturas

Estação Úmida / Floresta de Galeria e Cerrado

Na Floresta de Galeria foram capturados e anilhados 99 indivíduos pertencentes a 33 espécies. As capturas efetuadas na estação úmida representaram 60% do total de indivíduos anilhados na Floresta de Galeria, e 36% de todas as capturas obtidas durante a pesquisa considerando ambas fitofisionomias.

A espécie mais abundante nesta estação foi *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) com 20 indivíduos anilhados e apresentando abundância relativa (AR) de 0.20. A segunda espécie mais abundante foi *Basileuterus flaveolus* (canário-do-mato) com 10 indivíduos anilhados e abundância relativa de 0.10. Duas espécies apresentaram sete indivíduos anilhados cada (AR= 0.07), *Antilophia galeata* (soldadinho) e *Tangara cayana* (saíra-amarela). Outras duas apresentaram cinco indivíduos anilhados cada (AR= 0.05), *Cychlaris gujanensis* (pitiguari) e *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-olho-de-ouro).



Turdus leucomelas (sabiá-barranco jovem).



Turdus leucomelas (Sabiá-barranco).

Figura 240 – Registro de capturas.



***Basileuterus flaveolus* (canário-do-mato).**



***Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-olho-de-ouro).**

Figura 241 – Registro de capturas.

Todas as espécies capturadas e seus respectivos valores totais de indivíduos anilhados e de abundância relativa estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 91 - Total de indivíduos capturados e abundância relativa das espécies capturadas na Floresta de Galeria durante a estação úmida.

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Turdus leucomelas</i>	20	0.20
<i>Basileuterus flaveolus</i>	10	0.10
<i>Tangara cayana</i>	07	0.07
<i>Antilophia galeata</i>	07	0.07
<i>Cycharis gujanensis</i>	05	0.05
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	05	0.05
<i>Saltator similis</i>	04	0.04
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	04	0.04
<i>Galbula ruficauda</i>	03	0.03
<i>Phaethornis pretrei</i>	03	0.03
<i>Piaya cayana</i>	03	0.03
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	03	0.03
<i>Columbina talpacoti</i>	02	0.02
<i>Picumnus albosquamatus</i>	02	0.02
<i>Thalurania furcata</i>	02	0.02
<i>Thraupis sayaca</i>	02	0.02
<i>Casiornis rufus</i>	01	0.01
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	01	0.01
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	01	0.01
<i>Eucometis penicillata</i>	01	0.01

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Eupetomena macroura</i>	01	0.01
<i>Formicivora rufa</i>	01	0.01
<i>Glaucidium brasilianum</i>	01	0.01
<i>Harpagus diodon</i>	01	0.01
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	01	0.01
<i>Icterus cayanensis</i>	01	0.01
<i>Momotus momota</i>	01	0.01
<i>Nemosia pileata</i>	01	0.01
<i>Nystalus maculatus</i>	01	0.01
<i>Pipra fasciicauda</i>	01	0.01
<i>Ramphocelus carbo</i>	01	0.01
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	01	0.01
<i>Turdus amaurochalinus</i>	01	0.01

Entre as espécies capturadas que apresentaram baixa abundância relativa, algumas são importantes nas avaliações de impacto propostas devido a sua alta sensibilidade a distúrbios ambientais conforme os critérios apresentados em STOTZ *et al.* (1996), entre elas citam-se como exemplos *Thalurania furcata* (beija-flor-tesoura-verde), *Basileuterus hypoleucus* (pula-pula-de-barriga-branca), *Eucometis penicillata* (pipirada-taoca), *Pipra fasciicauda* (uirapuru-laranja). Outras espécies que merecem destaque são aquelas normalmente pouco capturadas (anilhadas) em atividades similares e que também poderão trazer subsídios nas avaliações propostas, são elas: *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva), *Glaucidium brasilianum* (caburé), *Harpagus diodon* (gavião-bombachinha), *Momotus momota* (udu-de-coroa-azul).



Eucometis penicillata (pipira-da-taoca).



Glaucidium brasilianum (caburé).



Harpagus diodon (Gavião-bombachinha).



Momotus momota (udu-de-coroa-azul).

Figura 242 – Avifauna capturada.

No Cerrado foram capturados e anilhados 58 indivíduos pertencentes a 32 espécies. As capturas efetuadas na estação úmida representam 52% do total de indivíduos anilhados no cerrado e 21% de todas as capturas obtidas durante a pesquisa considerando ambas fitofisionomias.

A espécie mais abundante nesta estação foi *Thamnophilus pelzelni* (chocado-planalto) com sete indivíduos anilhados e apresentando abundância relativa (AR) de 0.12. A segunda espécie mais abundante foi *Antilophia galeata* (soldadinho) apresentando seis capturas e uma abundância relativa de 0.10. Duas espécies apresentaram quatro capturas cada (AR= 0.06),

Elaenia chiriquiensis (chibum) e *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebinho-olho-de-ouro).



***Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto fêmea).**



***Antilophia galeata* (soldadinho macho).**

Figura 243 – Exemplos da avifauna.

Todas as espécies capturadas e seus respectivos valores totais de indivíduos anilhados e de abundância relativa estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 92 - Total de indivíduos capturados e abundância relativa das espécies capturadas no Cerrado durante a estação úmida.

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	07	0.12
<i>Antilophia galeata</i>	06	0.10
<i>Elaenia chiriquiensis</i>	04	0.06
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	04	0.06
<i>Nyctidromus albicollis</i>	03	0.05
<i>Columbina talpacoti</i>	02	0.03
<i>Cychlaris gujanensis</i>	02	0.03
<i>Myiodynastes maculatus</i>	02	0.03
<i>Phaeomyias murina</i>	02	0.03
<i>Thraupis sayaca</i>	02	0.03
<i>Turdus leucomelas</i>	02	0.03
<i>Amazilia fimbriata</i>	01	0.01
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	01	0.01
<i>Camptostoma obsoletum</i>	01	0.01
<i>Catharus fuscescens</i>	01	0.01

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Dacnis cayana</i>	01	0.01
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	01	0.01
<i>Elaenia albiceps</i>	01	0.01
<i>Elaenia cristata</i>	01	0.01
<i>Elaenia flavogaster</i>	01	0.01
<i>Empidonomus varius</i>	01	0.01
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	01	0.01
<i>Ictinia plúmbea</i>	01	0.01
<i>Leptotila verreauxi</i>	01	0.01
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	01	0.01
<i>Myiopagis gaimardii</i>	01	0.01
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	01	0.01
<i>Piaya cayana</i>	01	0.01
<i>Pteroglossus castanotis</i>	01	0.01
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	01	0.01
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	01	0.01
<i>Vireo olivaceus</i>	01	0.01

Entre as espécies capturadas que apresentaram baixas abundâncias relativas, algumas são importantes nas avaliações de impacto devido à sua alta sensibilidade a distúrbios ambientais, entre elas estão *Dendrocolaptes picumnus* (arapaçu-meio-barrado), *Herpsilochmus longirostris* (chorozinho-de-bico-comprido). Outras espécies que merecem destaque são *Catharus fuscescens* (sabiá-norte-americano), *Ictinia plumbea* (sovi) e *Pteroglossus castanotis* (araçari-castanho).



Dendrocolaptes picumnus (arapaçu-meio-barrado).



Catharus fuscescens (sabiá-norte-americano).



Ictinia plumbea (sovi).



Pteroglossus castanotis (araçari-castanho).

Figura 244 – Exemplos da avifauna.

Além do intenso calor, que obrigou o fechamento das redes nos horários mais quentes do dia, as capturas nesta área, durante a estação chuvosa, foram extremamente prejudicadas devido à grande concentração de formigas no local, principalmente nas parcelas 1 e 2. As redes foram atacadas e bastante danificadas, principalmente enquanto estavam fechadas durante à noite. Ao amanhecer, no horário de abertura, muitas estavam soltas no solo e totalmente destruídas, tendo que ser substituídas e reinstaladas às pressas, portanto, interferindo diretamente nos resultados. Foram perdidas no total seis redes, considerando apenas aquelas instaladas para a avifauna.



Figura 245 – Equipamentos prejudicados durante os trabalhos de campo.

Estação Seca / Floresta de Galeria e Cerrado

Na Floresta de Galeria foram capturados 64 indivíduos (incluindo 14 recapturas) pertencentes a 24 espécies. As capturas efetuadas na estação seca representam 39% do total de indivíduos capturados na floresta de galeria e 23% de todas as capturas obtidas durante a pesquisa considerando ambas fitofisionomias.

A espécie mais abundante nesta estação foi *Thalurania furcata* (beija-flor-tesoura-verde) com oito capturas (uma recaptura) e apresentando abundância relativa (AR) de 0.12. Duas espécies apresentaram seis capturas cada (AR= 0.09), *Antilophia galeata* (soldadinho) e *Basileuterus hypoleucus* (pula-pula-de-barriga-branca) (duas recapturas). *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) apresentou cinco capturas, sendo uma recaptura (AR= 0.07).



***Thalurania furcata* (beija-flor-tesoura-verde macho).**



***Basileuterus hypoleucus* (pula-pula-de-barriga-branca).**

Figura 246 – Exemplos capturados.

Todas as espécies capturadas e seus respectivos valores totais de indivíduos anilhados e de abundância relativa estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 93- Total de indivíduos capturados e abundância relativa das espécies capturadas na Floresta de Galeria durante a estação seca.

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Thalurania furcata</i>	08	0.12
<i>Antilophia galeata</i>	06	0.09
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	06	0.09
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	05	0.07
<i>Basileuterus flaveolus</i>	04	0.06
<i>Columbina talpacoti</i>	04	0.06
<i>Galbula ruficauda</i>	03	0.04
<i>Turdus leucomelas</i>	03	0.04
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	02	0.03
<i>Eucometis penicillata</i>	02	0.03
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	02	0.03
<i>Hydropsalis torquata</i>	02	0.03
<i>Neopelma pallescens</i>	02	0.03
<i>Pitangus sulphuratus</i>	02	0.03
<i>Saltator similis</i>	02	0.03
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	02	0.03
<i>Thraupis sayaca</i>	02	0.03
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	01	0.01
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	01	0.01
<i>Elaenia flavogaster</i>	01	0.01
<i>Momotus momota</i>	01	0.01
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	01	0.01
<i>Nyctidromus albicollis</i>	01	0.01
<i>Tangara cayana</i>	01	0.01

Entre as espécies capturadas que apresentaram baixa abundância relativa e que possuem alta sensibilidade a distúrbios ambientais conforme os critérios apresentados em STOTZ *et al.* (1996), estão *Neopelma pallescens* (fruxu-do-cerradão) (Figura 65) e *Momotus momota* (udu-de-coroa-azul). Outras espécies que merecem destaque por apresentarem baixos índices de captura são *Cyanocorax cyanomelas* (gralha-do-pantanal).



Neopelma pallescens (fruxu-do-cerradão).



Cyanocorax cyanomelas (gralha-do-pantanal).

Figura 247 – Exemplos da avifauna.

No Cerrado foram capturados 53 indivíduos (incluindo quatro recapturas) pertencentes a 25 espécies. As capturas efetuadas na estação seca representam 47% do total de indivíduos capturados na floresta de galeria e 19% de todas as capturas obtidas durante a pesquisa considerando ambas fitofisionomias.

A espécie mais abundante nesta estação foi *Amazilia fimbriata* (beija-flor-de-garganta-verde) com oito capturas e apresentando abundância relativa (AR) de 0.15. Duas espécies apresentaram cinco capturas cada (AR= 0.09), *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) (três recapturas) e *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) (uma recaptura).



Figura 248 - *Amazilia fimbriata* (beija-flor-de-garganta-verde).

Todas as espécies capturadas e seus respectivos valores totais de indivíduos anilhados e de abundância relativa estão apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 94 - Total de indivíduos capturados e abundância relativa das espécies capturadas no Cerrado durante a estação seca.

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Amazilia fimbriata</i>	08	0.15
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	05	0.09
<i>Turdus leucomelas</i>	05	0.09
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	04	0.07
<i>Columbina talpacoti</i>	03	0.05
<i>Nyctidromus albicollis</i>	03	0.05
<i>Antilophia galeata</i>	02	0.03
<i>Basileuterus flaveolus</i>	02	0.03
<i>Casiornis rufus</i>	02	0.03
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	02	0.03
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	02	0.03
<i>Tangara cayana</i>	02	0.03
<i>Tityra semifasciata</i>	02	0.03
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	01	0.01
<i>Elaenia albiceps</i>	01	0.01
<i>Eucometis penicillata</i>	01	0.01
<i>Eupetomena macroura</i>	01	0.01
<i>Momotus momota</i>	01	0.01

Espécie	Indivíduos capturados	Abundância relativa
<i>Myiopagis viridicata</i>	01	0.01
<i>Neopelma pallescens</i>	01	0.01
<i>Nystalus maculatus</i>	01	0.01
<i>Thamnophilus doliatus</i>	01	0.01
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	01	0.01
<i>Turdus amaurochalinus</i>	01	0.01
<i>Vireo olivaceus</i>	01	0.01
<i>Volatinia jacarina</i>	01	0.01

Entre as espécies capturadas que apresentaram baixa abundância relativa e que possuem sua alta sensibilidade a distúrbios ambientais estão *Myiopagis viridicata* (cucurutado-verde), além daquelas já citadas para a estação chuvosa e/ou na floresta de galeria. Outras espécies que merecem destaque são *Tityra semifasciata* (anambé-branco-de-máscara-negra).



Figura 249 – Avifauna capturada (*Myiopagis viridicata*) e (*Tityra semifasciata*)

Dados não sistematizados

A obtenção de dados não sistematizados se mostrou muito eficiente quando analisadas as informações sobre riqueza de espécies. Muitos táxons foram registrados somente em buscas não sistematizadas, enfatizando a importância de se despende esforço de campo em locais propícios para o desenvolvimento do estudo, e não apenas nas localidades designadas para a aplicação dos métodos pré-determinados.

Do total de 250 espécies de aves encontradas na área de influência do empreendimento, 30 foram detectadas somente em ambientes julgados relevantes, que estavam próximos, no entanto fora, das áreas delimitadas para a aplicação do anilhamento, pontos de escuta ou transecções. Destas 30 espécies registradas, 21 foram constatadas durante a estação úmida e 22 para a estação seca, e 11 em ambas as estações. Os registros ocorreram entre os trajetos de chegada ou partida das áreas de estudo, esforço extra despendido no horário de almoço ou durante o período noturno (com incursões específicas).

Tabela 95 - Espécies de aves detectadas pelo método de registro de dados não sistematizados, com a indicação da fase e a área amostral em que foram encontradas.

Nome científico	Nome vulgar	Seca	Úmida	Cerrado	Floresta de Galeria
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	X	X	X	X
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	X	X		X
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca		X		X
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga		X		X
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi		X		X
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real		X	X	
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro	X			X
<i>Jabiru mycteria</i> (Lichtenstein, 1819)	tuiuiú	X			X
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	X			X
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado	X	X	X	
<i>Buteo melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	águia-chilena	X		X	
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	X		X	
<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	trinta-réis-anão		X		X
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	X	X		X
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	X	X		X
<i>Uropelia campestris</i> (Spix, 1825)	rolinha-vaqueira	X			X
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego		X	X	
<i>Strix huhula</i> Daudin, 1800	coruja-preta		X	X	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	X	X		X
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	X	X		X
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	X	X	X	
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca		X	X	
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	X			X
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	X	X		X
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	X			X
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	X	X	X	
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta	X		X	
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo	X	X		X
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão	X			X
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	X		X	

5.2.4.3.4. Similaridade entre os habitats amostrados e as estações amostradas quanto à composição avifaunística

O índice de diversidade, calculado pelo método de Shannon-Wiener, obtido para a fase úmida da área de Cerrado foi de $H = 3,856$, enquanto que para a fase seca foi de $H = 4,018$. A mesma análise feita para a área de Floresta de Galeria resultou no índice de diversidade de $H = 3,779$ para a fase úmida e $H = 3,946$ para a fase seca. Estes dados comprovam que durante o período de estiagem um maior número de espécies habita a área sob estudo.

Em relação à similaridade da composição avifaunística entre as duas fisionomias avaliadas, a comparação da Área 1 (Cerrado) com a Área 2 (Floresta de Galeria) resultou no $IS = 0,5714$. Este índice varia de 0,00 (sem similaridade) a 1,00 (similaridade total ou 100%), e o resultado obtido indica uma similaridade mediana entre as duas áreas.

5.2.4.3.5. Espécies raras e ameaçadas

Em relação às espécies ameaçadas e quase ameaçadas de extinção registradas durante o estudo, quatro táxons constam nas listas vermelhas nacional (IBAMA, 2003; SAVE BRASIL, 2009) e mundial (IUCN, 2009). Os mesmos são citados e comentados a seguir:

Ema (*Rhea americana*): É considerada quase ameaçada (NT) no Brasil e no Mundo em função da destruição constante e crescente do Cerrado em toda sua área de distribuição. Localmente a espécie é abundante, ocorrendo até mesmo em áreas de lavouras. Reproduz-se com sucesso e não possui problemas locais em relação à conservação da espécie.

Maracanã-verdadeira (*Primolius maracana*): Também é considerada quase ameaçada (NT) nacional e mundialmente. Diferentemente da espécie

anterior, este psitacídeo possui uma extensa área de distribuição no Brasil, ocorrendo desde as Florestas Ombrófilas Mistas da região sul até ambientes amazônicos do norte do país. No entanto, têm-se observado um nítido declínio em suas populações, além dos ambientes florestais e semiflorestais utilizados especialmente para a nidificação da espécie terem se tornado cada vez mais escassos.

Papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*): Quase ameaçada (NT) em nível nacional e mundial, esta espécie de papagaio é endêmica do Cerrado e está se tornando cada vez mais rara. Vive em locais de cerrado, cerradão e também é encontrado em ambientes mais abertos. Vive em grupos a maior parte do ano, no entanto os casais se afastam do bando durante o período reprodutivo em busca de ocos de árvores para realizar a postura (ANTAS, 2004). Existe uma grande variação na plumagem, especialmente em relação à coloração amarela do ventre e da cabeça, e a vermelha da barriga. Não se sabe ao certo se esta variação está relacionada ao sexo, à faixa etária ou mesmo à variações individuais.

Caboclinho-de-papo-escuro *Sporophila ruficollis*: Quase ameaçado (NT) no Brasil e no mundo, esta espécie é escassa na região, contando com apenas um registro visual para a área de estudo. É considerada residente no Pantanal e restante de sua distribuição geográfica, entretanto é encontrada apenas por volta de outubro na RPPN do SESC Pantanal em bandos interespecíficos com outras espécies migratórias do gênero (ANTAS, 2004). Frequenta as campinas formadas nas margens dos corixos e baías com a baixa das águas, alimentando-se das sementes de gramíneas (ANTAS, 2004).

Adicionalmente podem ser citadas outras espécies que, apesar de não constarem em listas de espécies ameaçadas, são táxons raros, com exigências ecológicas específicas:

Anhuma (*Anhima cornuta*): Um indivíduo da espécie foi registrado por meio de sua vocalização. A ave estava em deslocamento, passando pela parcela 3 do Cerrado.

Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*): Espécie incomum na área de estudo. Foi encontrada no entorno das Áreas de Cerrado e Floresta de Galeria. Pode estar ameaçado localmente em virtude da caça.

Águia-chilena (*Buteo melanoleucus*): Conta com poucos registros na região sob estudo. Um indivíduo foi visto sobrevoando as lavouras de soja nas proximidades do Cerrado.

Coruja-preta (*Strix huhula*): Apresenta escassos registros no Brasil, mesmo tendo uma extensa área de distribuição. Um casal da espécie foi registrado no Cerrado, onde foi gravado, fotografado e filmado.

Saracura-lisa (*Amaurolimnas concolor*): Contou com apenas um registro auditivo durante todo o estudo. A espécie foi encontrada apenas no cerrado.

Rolinha-vaqueira (*Uropelia campestris*): Também conta com apenas um registro durante todo o esforço empregado nas áreas amostradas. Um único indivíduo foi visto próximo da entrada para a propriedade amostrada na Floresta de Galeria, em ambiente de campo cerrado.

Arara-vermelha-grande (*Ara chloropterus*): A espécie é escassa na região e foi vista apenas em duas oportunidades. Ocorre nas duas áreas avaliadas, no entanto apenas dois indivíduos foram constatados.

Vale a pena mencionar, ainda, o relato da ocorrência do bicudo (*Sporophila maximiliani*) na Floresta de Galeria. A espécie não foi constatada durante os estudos para o presente EIA, no entanto deve ser

alvo de buscas específicas durante etapas futuras de monitoramento de fauna.

5.2.4.3.6. Espécies migratórias

Dentre as espécies registradas durante o estudo, sete táxons são migratórios e percorrem anualmente longas distâncias até suas áreas de origem. A maioria é oriunda do hemisfério norte e apenas uma espécie (*Elaenia chilensis*) é um visitante meridional. Na tabela a seguir podem ser consultadas as espécies migratórias e sua região de origem.

Tabela 96 -Espécies de aves migratórias registradas durante o estudo.

Espécie	Nome popular	Origem
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	Visitante do Hemisfério Norte
<i>Ictinia mississippiensis</i>	sauveiro-do-norte	Visitante do Hemisfério Norte
<i>Bartramia longicauda</i>	maçarico-do-campo	Visitante do Hemisfério Norte
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	Visitante do Hemisfério Norte
<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca	Visitante do Hemisfério Sul
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	Visitante do Hemisfério Norte
<i>Catharus fuscescens</i>	sabiá-norte-americano	Visitante do Hemisfério Norte

5.2.4.3.7. Espécies endêmicas

Em relação aos endemismos, de todas as espécies verificadas durante o estudo apenas uma possui ocorrência restrita ao Brasil: a choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzeni*). Sobre as espécies endêmicas do Cerrado, seis são restritas a este bioma: o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), o soldadinho (*Antilophia galeata*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) e o bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*). O papagaio-galego (*A. xanthops*) é encontrado em diferentes tipos de fisionomias abertas, sempre em

pequenos grupos. É uma espécie que conta com um baixo contingente populacional na área de estudo e ainda sofre com capturas ilegais para abastecer o tráfico de animais silvestres. O tapaculo-de-colarinho (*M. torquata*) é mais solitário e habita a vegetação rasteira do Cerrado *stricto sensu* e do campo cerrado. De difícil visualização, é encontrado com mais frequência por meio de sua vocalização. O chorozinho-de-bico-comprido (*H. longirostris*) vive ao longo da floresta ciliar de rios e córregos da região e é encontrado com frequência aos casais. Possui nítido dimorfismo sexual e é relativamente abundante na área avaliada.

Da mesma forma, o soldadinho (*A. galeata*) é um representante típico das matas ciliares e de galeria, sendo um dos táxons mais abundantes neste tipo de ambiente. É um dos poucos piprídeos que possuem cauda longa e, à exemplo da maioria dos representantes dessa família, a plumagem do macho é bastante distinta da coloração das fêmeas.

A gralha-do-campo (*C. cristatellus*) habita áreas abertas, inclusive locais onde a vegetação original do Cerrado foi modificada. É encontrada facilmente na área de estudo, sempre em pequenos grupos familiares. Dentre outras características, as longas penas presentes na frente, aparentando uma crista, a distingue de outras espécies do gênero.

Já o bandoleta (*C. hirundinacea*) é um thraupídeo social que habita a forma típica do Cerrado. É observado com frequência no ponto mais elevado das tortuosas arvoretas, cantando em dueto ou mesmo aos trios. Devido à dependência da espécie aos pequenos frutos nativos encontrados no Cerrado *stricto sensu*, e à constante perda de habitat em decorrência da agricultura na região, esta ave tem se tornado cada vez mais rara nos locais onde ainda ocorre. Na área avaliada foram obtidos poucos contatos com a espécie, indicando que sua população local não é abundante.



Figura 250 - Tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*).

5.2.4.3.8. Espécies exóticas

Em relação à presença de espécies de aves exóticas na área de estudo, pode-se dizer que os dois únicos táxons que se enquadram nesta categoria se restringem à área da sede da Fazenda São Carlos e à zona semi-urbanizada da localidade de Mineirinho, não entrando diretamente em contato com as populações de aves nativas que são foco do presente estudo. Estas duas espécies são o pombo-doméstico (*Columba livia*) e o pardal (*Passer domesticus*). Ocasionalmente pode ocorrer o registro de alguma destas espécies em galpões das fazendas da região, ou mesmo em deslocamento, sobre as áreas amostrais, no entanto isso não é comumente esperado.

5.2.4.3.9. Espécies cinegéticas

Das espécies inventariadas durante o estudo, 22 podem ser consideradas cinegéticas, ou seja, são alvos frequentes de caçadores da região. Isso se deve principalmente ao porte avantajado, o que confere uma elevada quantidade de carne disponível para o consumo humano. Dentre estas espécies se destacam os representantes das famílias Tinamidae, Cracidae, Columbidae e Turdidae. Na tabela a seguir podem ser consultadas as espécies de aves mais tradicionalmente caçadas na região.

Tabela 97 - Espécies de aves comumente caçadas na área de influência do empreendimento.

Espécie	Nome popular
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Asa-branca
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui
<i>Patagioenas speciosa</i>	Pomba-trocal
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-de-bico-preto
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca

Apesar de não serem consideradas por alguns autores como “espécies cinegéticas”, vale chamar a atenção para as espécies capturadas ilegalmente para serem comercializadas ou criadas em cativeiro. Nesta

condição incluem-se 40 espécies, representando 16% de toda a comunidade avifaunística. O maior destaque deve ser dado às espécies de psitacídeos (araras, papagaios e periquitos), aos thraupídeos (trinca-ferro, sanhaços e saíras) e aos emberizídeos (coleirinhos, caboclinhos, curió e afins). Estas espécies chegam a valer expressivas quantidades em dinheiro no mercado negro, e o declínio populacional de muitas destas está relacionada ao tráfico de animais silvestres.

5.2.4.3.10. Bioindicadores

A presença de algumas das espécies registradas no presente estudo indica que os ambientes encontrados nas áreas amostrais estão em boas condições ambientais. A ocorrência de alguns táxons está relacionada à presença de ambientes florestais íntegros, que ainda não foram drasticamente alterados pela interferência humana. Dentre estas espécies restritas a locais conservados, podem ser citadas ao menos 15, que encontram-se listadas na tabela a seguir.

Tabela 98 - Espécies consideradas indicadores de qualidade ambiental.

Espécie	Nome popular	Ambiente ocupado
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	Floresta de galeria
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	Floresta de galeria e cerrado
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	Floresta estacional e cerrado
<i>Brachygalba lugubris</i>	ariramba-preta	Floresta de galeria
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	Floresta de galeria
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	Floresta de galeria
<i>Melanerpes cruentatus</i>	benedito-de-testa-vermelha	Floresta de galeria
<i>Celeus lugubris</i>	pica-pau-louro	Floresta de galeria e cerrado
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	arapaçu-meio-barrado	Floresta de galeria
<i>Berlepschia rikeri</i>	limpa-folha-do-buriti	Buritizal
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	Floresta de galeria
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja	Floresta estacional e de galeria
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	Cerrado
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	Cerrado
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	Floresta de galeria

Salienta-se que estas espécies devem ser alvo de esforços específicos durante os estudos de monitoramento de fauna, pois a permanência ou desaparecimento das mesmas pode ajudar a estimar o nível de perturbação causado pela construção e operação do empreendimento ferroviário sobre esta comunidade de aves.

5.2.4.3.11. Considerações finais referentes à avifauna

Comparando-se os dados obtidos nas duas estações do ano, pode-se concluir que não houve diferenças expressivas entre as duas fases de campo. O regime hídrico da região propicia a ocorrência de diferenças no número de indivíduos de algumas espécies de aves, e até mesmo a presença ou ausência de alguns táxons. Isso ocorre principalmente com espécies aquáticas e limícolas, que dependem da disponibilidade de água ou lodo para forragear. Já nos ambientes avaliados, mais precisamente no Cerrado *stricto sensu* e na floresta de galeria, os táxons considerados mais abundantes foram praticamente os mesmos.

Estes resultados reforçam as informações obtidas por outros métodos, como o ponto de escuta e a captura, e comprovam que um pequeno grupo de espécies se destaca das demais por apresentar um elevado contingente populacional nas áreas amostradas.

Analisando-se, separadamente, os valores parciais obtidos com contagens individuais, percebe-se que, em ambas as áreas avaliadas, existe uma grande riqueza e uma grande quantidade de indivíduos de psitacídeos. Devido a este fato, deu-se especial atenção à família Psittacidae durante as contagens, obtendo-se dados concretos da abundância de cada espécie.

Na área de Cerrado, os papagaios (*Amazona aestiva* e *A. amazonica*) ocorrem em grandes concentrações, chegando a se agrupar em bandos

(algumas vezes interespecíficos) de mais de 300 indivíduos. Possivelmente estas aves utilizem o remanescente de Cerrado como dormitório coletivo, pois diariamente deixam a área pela manhã e regressam no fim de tarde. Este comportamento facilita a obtenção de dados quantitativos destas espécies durante os censos. Da mesma forma, pôde-se notar a fidelidade que as araras-canindé (*Ara ararauna*) possuem em relação ao buritizal próximo ao módulo do Cerrado. Este ambiente é também utilizado por um elevado número de maracanãs-pequenas (*Diopsittaca nobilis*), que são observadas durante todas as manhãs e fins de tarde.

Dentre algumas particularidades da área de floresta de galeria, destaca-se a abundância notável de maracanãs-do-buriti (*Orthopsittaca manilata*), onde foram efetivamente contados 116 indivíduos. Este dado é relevante, uma vez que a espécie normalmente é vista em pequenos grupos nesta região. Também é expressivo o número de maracanãs-verdadeiras (*Primolius maracana*) que habitam a Floresta de Galeria. As contagens diárias revelaram a presença de no mínimo 11 indivíduos da espécie.

Na tabela a seguir são apresentados os valores correspondentes ao maior número de indivíduos observados de cada espécie de psitacídeo em uma mesma contagem. Este dado é real e indica o número mínimo de indivíduos de cada espécie que habita cada uma das áreas avaliadas.

Tabela 99 - Número absoluto de indivíduos efetivamente observados na contagem parcial das espécies de psitacídeos que ocorrem em ambas as áreas amostrais.

Espécie	Nome popular	Número de indivíduos	
		Cerrado	Floresta de galeria
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	46	12
<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha-grande	02	02
<i>Orthopsittaca manilata</i>	maracanã-do-buriti	16	116
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	07	11
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	39	08
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	00	10
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	06	10
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	00	00
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	10	06
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	00	00
<i>Amazona amazonica</i>	curica	112	00
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	295	18

Outro dado importante é o registro de um numeroso bando de andorinhas-de-dorso-acanelado (*Petrochelidon pyrrhonota*) observado durante a estação úmida na área de Cerrado. Com as contagens individuais realizadas estima-se que um total de aproximadamente 1.000 indivíduos estivesse presente naquele momento, sobrevoando a baixa altura o cerrado. A espécie ainda foi observada em todos os outros dias que sucederam o primeiro registro, no entanto, sua densidade local diminuiu nitidamente com o passar dos dias. Esta espécie migratória se desloca normalmente em grandes grupos e a área de estudo aparentemente está inserida em sua rota de deslocamento.

Na tabela a seguir é apresentada a lista completa da avifauna registrada nas áreas amostrais.

Tabela 100 - Lista das espécies de aves registradas durante campanha de campo no município de Rondonópolis/Itiquira (MT), em duas áreas distintas.

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
ORDEM STRUTHIONIFORMES									
Família Rheidae									
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	v, f	E1; E2	Ca, P	3	O	-	NT	NT
ORDEM TINAMIFORMES									
Família Tinamidae									
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó	a	A1; A2	F, Ce	1	O	-	-	-
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	a	A1; A2	F, Ce, K	3	O	-	-	-
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	a,v	A1; A2	Ca, P	3	O	-	-	-
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	a, v	A1; A2	Ca, P	3	O	-	-	-
ORDEM ANSERIFORMES									
Família Anhimidae									
<i>Chauna torquata</i> (Oken, 1816)	tachã	a, v	E2	CD, U	3	O	-	-	-
Família Anatidae									
Subfamília Dendrocygninae									
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	a, v, f	E1; E2	CD, U	3	V	-	-	-
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca	a, v	E1; E2	CD, U	2	V	-	-	-
Subfamília Anatinae									
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	v	E1; A2; E2	CD, U	2	V	-	-	-
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	v, f	E1; E2	CD, U	3	V	-	-	-
ORDEM GALLIFORMES									
Família Cracidae									
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	v	E2	F, Ce	2	F	-	-	-
<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	mutum-de-penacho	e	E1; E2	F, Ce	1	F	-	-	-
ORDEM PELECANIFORMES									
Família Phalacrocoracidae									

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	v	E1; E2	CD, U	3	P	-	-	-
Família Anhingidae									
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	v	E2	CD, U	2	P	-	-	-
ORDEM CICONIIFORMES									
Família Ardeidae									
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	v	E2	CD, U	2	P	-	-	-
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	v, a	E2	CD, U	3	I	-	-	-
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	v	E1; E2	CD, U	2	P	-	-	-
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	v	E1; E2	CD, U	3	P	-	-	-
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	v, a	E1	CD, Ca, U	3	I	-	-	-
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	v, f	E1	CD, U	1	P	-	-	-
Família Threskiornithidae									
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	v	A1	CD, U	1	I	-	-	-
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	v	A1; A2	Ca, P	3	I	-	-	-
ORDEM CATHARTIFORMES									
Família Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	v	A1; A2	V, AU	3	C	-	-	-
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	v, f	A1; A2	V	3	C	-	-	-
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	v	A1; A2	V	3	C	-	-	-
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	v, f	A1	V	1	C	-	-	-
ORDEM FALCONIFORMES									
Família Pandionidae									
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	v	E1; E2	CD	2	P	-	-	-
Família Accipitridae									
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	v, a	A1	V, Ce	1	C	-	-	-
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	v	A1; E2	V	2	I/C	-	-	-
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho	v	A1	Ce	2	I/C	-	-	-
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	v, f	A1	Ca, P	3	I/C	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	c	A2	Ce, F	1	I/C	-	-	-
<i>Ictinia mississippiensis</i> (Wilson, 1811)	sauveiro-do-norte	v, f	A1; E2	V	2	I/C	-	-	-
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	v, f, c	A1; A2	Ce, V	2	I/C	-	-	-
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado	v, f	A1; A2	V, P, Ca, U	3	C	-	-	-
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	v, f	A1; A2	Ce, Ca, P	3	C	-	-	-
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	v	E2	CD, U	2	C	-	-	-
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	v	A1; A2	Au, Ce, F, Ca	3	C	-	-	-
<i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-rabo-branco	v, f	E1; E2	Ce, F, Ca, P	3	C	-	-	-
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrês	v	A1; E2	Ce	3	C	-	-	-
Família Falconidae									
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	v, f	A1; A2	Au, Ce, Ca, F, P	3	C	-	-	-
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	v	A1; A2	Au, Ce, Ca, F, P	3	I/C	-	-	-
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	v, a	A1; A2	Ce	2	C	-	-	-
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	v	A1; E2	Ca, P	3	C	-	-	-
ORDEM GRUIFORMES									
Família Rallidae									
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	a	A1; E2	U	2	O	-	-	-
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	a	A1	U	2	O	-	-	-
Família Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	v, a, f, v	A1; A2	Ca, Ce, P	3	O	-	-	-
ORDEM CHARADRIIFORMES									
Família Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	v	A1; A2	Ca, P, Au	3	I	-	-	-
Família Recurvirostridae									
<i>Himantopus mexicanus</i> (Statius Muller, 1776)	pernilongo-de-costas-negras	v	E1; E2	CD, U	3	I	-	-	-
Família Scolopacidae									

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	v	E1	P	3	I	-	-	-
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela	v, a	E2	U	3	I	-	-	-
Família Jacanidae									
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	v	E2	U	3	I	-	-	-
Família Sternidae									
<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	trinta-réis-anão	v	E1; E2	CD	3	P	-	-	-
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	v	E2	CD	3	P	-	-	-
Família Rynchopidae									
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	v	E2	CD	3	P	-	-	-
ORDEM COLUMBIFORMES									
Família Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	v	A1; A2	Au, Ce, Ca, K, F	3	G	-	-	-
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	v	A1; A2	Ce, Ca, F, P, K	3	G	-	-	-
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	v	A1	Au, Ce, Ca, F, P, K	3	G	-	-	-
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	v	E2	Ce, Ca	2	G	-	-	-
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	v, f	A1	Ce, F	1	G/F	-	-	-
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	v	A1; A2	Au, Ce, Ca, F, P	3	G/F	-	-	-
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	v	A1; A2	Ce, F	2	G/F	-	-	-
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	v	A1	Au, Ce, Ca, P	3	G	-	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	v, a	A1; A2	Ce, Ca, F, P	2	G	-	-	-
ORDEM PSITTACIFORMES									
Família Psittacidae									
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	v, f, a	A1; A2	Ce, F, P	2	F	-	-	-
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	v	A1; A2	Ce, F	1	F	-	-	-
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	maracanã-verdadeira	v	A1; A2	Ce, F	2	F	-	NT	NT
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	v, f	A1; A2	Ce, F	2	F	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	v	A2	Ce, F	3	F	-	-	-
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	v, f	A1; A2	Ce	2	F	-	-	-
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	v, a	E2	Ce, K	2	F	-	-	-
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	v	A1	Ce, Au	2	F	-	-	-
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego	v	E1	Ce	2	F	CE	NT	NT
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	v, a	A1	Ce	2	F	-	-	-
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	v	A1; A2	Ce, P	3	F	-	-	-
ORDEM CUCULIFORMES									
Família Cuculidae									
Subfamília Cuculinae									
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	v, c, a	A1; A2	F, Ce	2	O	-	-	-
Subfamília Crotophaginae									
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	v	A1; A2	Au, Ce, Ca, F, P	3	O	-	-	-
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	v	A1; A2	Au, Ce, Ca, F, P	3	O	-	-	-
Subfamília Taperinae									
<i>Dromococcyx phasianellus</i> (Spix, 1824)	peixe-frito-verdadeiro	a	E1	Ce, K	1	O	-	-	-
ORDEM STRIGIFORMES									
Família Tytonidae									
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	v	A1	Au, P	3	C	-	-	-
Família Strigidae									
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	a	E2	F, Ce	2	I/C	-	-	-
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	v, a, c	A2	F, Ce	2	I/C	-	-	-
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	v	A1; E2	P, Ca	3	I/C	-	-	-
ORDEM CAPRIMULGIFORMES									
Família Nyctibiidae									
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	a	E2	Ce	2	I	-	-	-
Família Caprimulgidae									
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	a	A2	Ce	1	I	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã	v	E2	Ce, P	3	I	-	-	-
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	a	A1; A2	Ce, F	2	I	-	-	-
<i>Caprimulgus parvulus</i> Gould, 1837	bacurau-chintã	a, v, f	A1	Ce, F	2	I	-	-	-
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	v	A1; A2	Ce	2	I	-	-	-
ORDEM APODIFORMES									
Família Apodidae									
<i>Cypseloides</i> sp.	taperuçu	v	A2	V	2	I	-	-	-
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	v	A2	V	2	I	-	-	-
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	v	A1	V	2	I	-	-	-
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	tesourinha	v	A1; E2	V, F	2	I	-	-	-
Família Trochilidae									
Subfamília Phaethornithinae									
<i>Phaethornis</i> sp.	rabo-branco	v	A2	Ce	2	N	-	-	-
Subfamília Trochilinae									
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	v	A1; A2	Ce	3	N	-	-	-
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	v	A1; E2	Ce, Ca	3	N	-	-	-
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	c, v	A1; A2	F, Ce	1	N	-	-	-
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	v	A1	F, Ce	1	N	-	-	-
ORDEM TROGONIFORMES									
Família Trogonidae									
<i>Trogon curucui</i> Linnaeus, 1766	surucua-de-barriga-vermelha	a, v	A1; A2	Ce	2	F	-	-	-
ORDEM CORACIIFORMES									
Família Alcedinidae									
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	v	E2	CD, U	3	P	-	-	-
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	v	E2	CD, U	2	P	-	-	-
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	v	E2	CD, U	3	P	-	-	-
Família Momotidae									
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	v, a, c	A1; A2	Ce, F	1	O	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
ORDEM GALBULIFORMES									
Família Galbulidae									
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	v, a	A1; A2	Ce, F	2	I	-	-	-
Família Bucconidae									
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	v, a	E1	Ce, K	3	I	-	-	-
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	v, a	A1; A2	Ce	2	I	-	-	-
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	chora-chuva-preto	v, a	A1; E2	Ce, F	2	I	-	-	-
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	v, a	A1	Ce, F	2	I	-	-	-
ORDEM PICIFORMES									
Família Ramphastidae									
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	v, a	A1; A2	Ce	3	O	-	-	-
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho	a	A1	Ce	2	O	-	-	-
Família Picidae									
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	pica-pau-anão-escamado	a, c	A1; A2	Ce, F	2	I	-	-	-
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	a, v	A1	Ce	1	I	-	-	-
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	a, v	A1; E2	Ce	2	I	-	-	-
ORDEM PASSERIFORMES									
Família Melanopareiidae									
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	tapaculo-de-colarinho	a, v, f	E2	Ce	1	I	CE	-	-
Família Thamnophilidae									
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	a	A1; A2	Ce, K	2	I	-	-	-
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto	a, v, c	A1; A2	Ce, K	1	I	-	-	-
<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-bico-comprido	a, v, c	A1; A2	Ce, F	1	I	CE	-	-
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	a, v	A2	Ce	2	I	-	-	-
Família Dendrocolaptidae									
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-de-garganta-amarela	c	A1	Ce	1	I	-	-	-
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	a, v	A1; A2	Ce	2	I	-	-	-
Família Furnariidae									

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	a, v	A1; E2	Au, Ce, Ca, P, K	3	I	-	-	-
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	a	A2	Ce, K	2	I	-	-	-
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	a	E1; E2	Ce, K	2	I	-	-	-
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	a, v	E2	U	3	I	-	-	-
<i>Phacelodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	a, v	A1; E2	Ce, K	3	I	-	-	-
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)	limpa-folha-do-buriti	a, v	A1	Ce, F	1	I	-	-	-
Família Tyrannidae									
Subfamília Pipromorphinae									
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	a, v	A2	Ce, K	2	I	-	-	-
<i>Poecilotriccus latirostris</i> (Pelzeln, 1868)	ferreirinho-de-cara-parda	a, v	A1	Ce, K	2	I	-	-	-
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	a, v	E2	Ce, K	3	I	-	-	-
Subfamília Elaeniinae									
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)	maria-pechim	a, v	A1	Ce	1	I/F	-	-	-
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	a, v	A1; A2	Ce, K	3	I/F	-	-	-
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927	guaracava-de-crista-branca	c	A1	Ce	2	I/F	-	-	-
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	a, v	A1	Ce	2	I/F	-	-	-
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	c	A1; E2	Ce	3	I/F	-	-	-
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	a, v	A1; A2	Ce, K, F, P	3	I/F	-	-	-
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	a, v, c	A1; A2	Ce, K	2	I/F	-	-	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	a, v	A1	Ce, F	2	I/F	-	-	-
Subfamília Fluvicolinae									
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	v	E1	Ca	2	I	-	-	-
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	v	E1; E2	Ca	3	I	-	-	-
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	a, v	A1; E2	Ca	3	I	-	-	-
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	v	E2	U	3	I	-	-	-
Subfamília Tyranninae									
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	a, v	A1; A2	Ce, F	2	I/F	-	-	-
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	a, v	A1; E2	F	3	I/F	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	a, v	A1; A2	Au, Ce, Ca, F, P, K	3	I/F	-	-	-
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	a, v, c	A1; A2	Ce, F	2	I/F	-	-	-
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	a, v	A1; A2	Ce, F	2	I/F	-	-	-
<i>Tyrannopsis sulphurea</i> (Spix, 1825)	suiriri-de-garganta-rajada	a, v	A1	Ce, F	1	I/F	-	-	-
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	a, v	A1; A2	Ce, F	2	I/F	-	-	-
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	a, v	A1; A2	Ce	3	I	-	-	-
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	a, v	A1; A2	Au, Ce, Ca, P	3	I	-	-	-
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro	v	A1; A2	Ce	2	I	-	-	-
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	a, v	A1; E2	Ce, K	2	I	-	-	-
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	a, v	A1	Ce	2	I	-	-	-
<i>Attila bolivianus</i> Lafresnaye, 1848	bate-pára	a	A1	Ce	1	I	-	-	-
Família Pipridae									
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	a, v, c	A1; A2	Ce, F	1	F	CE	-	-
Família Tityridae									
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	anambé-branco-de-máscara-negra	v	A1	Ce	1	F	-	-	-
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	a, v	A1; A2	Ce, F	2	F	-	-	-
Família Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	a, v	A1; A2	Ce, F	3	O	-	-	-
Família Corvidae									
<i>Cyanocorax cyanomelas</i> (Vieillot, 1818)	gralha-do-pantanal	a, v	A2	Ce, CD	2	O	-	-	-
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	a, v	A1; A2	Ce, Ca	3	O	CE	-	-
Família Hirundinidae									
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	a, v	A1; A2	V	3	I	-	-	-
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	v	A1; A2	V	3	I	-	-	-
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado	v	E2	V	3	I	-	-	-
Família Troglodytidae									
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	a, v	A2	Au, Ce, Ca, K, P	3	I	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guildd	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied, 1831)	catatau	a	E1	Ce	3	I	-	-	-
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinção-de-barriga-vermelha	a	E2	Ce, F	2	I	-	-	-
Família Donacobiidae									
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	a, v	A1	U	3	I	-	-	-
Família Polioptilidae									
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	a, v	A2	Ce	2	I	-	-	-
Família Turdidae									
<i>Catharus fuscescens</i> (Stephens, 1817)	sabiá-norte-americano	c	A1	Ce	2	O	-	-	-
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	a, v, c	A1; A2	Ce, F, K	3	O	-	-	-
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	a, v, c	A1	Au, Ce, F, K	3	O	-	-	-
Família Mimidae									
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	a, v	A1; A2	Ce, F, K	3	I	-	-	-
Família Motacillidae									
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	a, v	E1; E2	Ca, P	3	I	-	-	-
Família Thraupidae									
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	a, v, c	A2	Ce, F	2	F	-	-	-
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	v	A1; A2	Ce, F	1	F	-	-	-
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta	a, v	A1; E2	Ce	1	F	CE	-	-
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825)	pipira-da-taoca	a, v, c	A2	Ce, F	1	F	-	-	-
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	a, v, c	A1; A2	Ce, F	2	F	-	-	-
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	a, v, c	A1; A2	Ce, F, Au	3	F	-	-	-
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	a, v	A1; A2	Ce, F	3	F	-	-	-
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	a, v	A1; A2	Ce	2	F	-	-	-
<i>Tangara cyanicollis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saíra-de-cabeça-azul	v	A1	Ce	1	F	-	-	-
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	v	A1; A2	Ce	2	F	-	-	-
Família Emberizidae									
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	a, v	A1; A2	Ce, K, Au	3	G	-	-	-
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	a, v	E1; E2	K, Ca, P	3	G	-	-	-

Táxon	Nome popular	Tipo de registro	Local	Ambiente	Sensib.	Guilda	Endêmicas	Ameaçadas Brasil	Ameaçadas Mundo
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	a, v, f	E2	K, Ca	2	G	-	-	-
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	a, v	A1; E2	K, Ca, P	3	G	-	-	-
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	a, v, f	E2	K, Ca	2	G	-	-	-
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo	a, v, f	E2	K, Ca	2	G	-	-	-
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	v	E2	K, Ca	2	G	-	NT	NT
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	a, v, f	E2	Ce, F, K, Ca	2	G	-	-	-
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	a, v	A1; A2	Ce, K	2	G	-	-	-
Família Parulidae									
<i>Basileuterus hypoleucus</i> Bonaparte, 1830	pula-pula-de-barriga-branca	a, v, c	A2	Ce, F	2	I	-	-	-
<i>Basileuterus flaveolus</i> (Baird, 1865)	canário-do-mato	a, v, c	A2	Ce, F	2	I	-	-	-
Família Icteridae									
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	v	E2	Ce, F	3	F	-	-	-
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	a, v	A2	Ce, F	2	F	-	-	-
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	encontro	a, v	A1; A2	Ce, F	2	F	-	-	-
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	a, v	A1; A2	Au, Ce, Ca, K, P	3	G	-	-	-
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	a, v	E2	Ce, F	3	G	-	-	-
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	a, v	A1; A2	Au, Ce, Ca, K, P	3	G	-	-	-
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	a, v	E1; E2	Ca, K, P	3	G	-	-	-
Família Fringillidae									
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	a, v	A1; A2	Ce, F	2	F	-	-	-
<i>Euphonia lanirostris</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	gaturamo-de-bico-grosso	a, v	A1	Ce, F	1	F	-	-	-

Tipo de registro: (v) visual; (a) auditivo; (c) captura; (f) fotográfico; (d) vídeo; (t) vestígios; (e) entrevista. Locais amostrados: (A1) Área 1; (A2) Área 2; (E1) Entorno da área 1; (E2) Entorno da área 2. Ambientes: (F) floresta ciliar; (Ce) cerrado; (K) capoeira; (Ca) campo nativo; (P) pastagens e áreas de cultivo, principalmente soja; (U) áreas úmidas como brejos e várzeas; (CD) corpos d'água como lagoas, rios e riachos; (V) ambiente aéreo para espécies vistas apenas em vôo; (Au) áreas urbanas. Sensibilidade a distúrbios ambientais: (1) alta sensibilidade; (2) média sensibilidade; e (3) baixa sensibilidade. Guilda trófica: (F) frugívoros; (G) granívoros; (I) insetívoros; (N) nectarívoros; (O) onívoros; e (C) carnívoros; (P) piscívoros; (V) aves que se alimentam de folhas verdes ou fitoplâncton. Espécies endêmicas: (BR) do Brasil; (CE) do Cerrado. Status das espécies ameaçadas de extinção: (NT) quase ameaçada.

A seguir são apresentados alguns registros fotográficos da avifauna registrada na área de influência do empreendimento.



Figura 251 - Garça-real (*Pilherodius pileatus*).



Figura 252 - Tuiuiú (*Jabiru mycteria*).



Figura 253 - Seriema (*Cariama cristata*).



Figura 254 - Arara-canindé (*Ara ararauna*) e papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).



Figura 255 - Gavião-do-banhado (*Circus buffoni*).



Figura 256 - Gavião-do-banhado (*Circus buffoni*) em fase negra de plumagem.



Figura 257 - Grande bando de sovi (*Ictinia plumbea*) e do saueiro-do-norte (*Ictinia missipiensis*).



Figura 258 - Ninhego de sovi (*Ictinia plumbea*).



Figura 259 - Canário-do-campo (*Emberizoides herbicola*).



Figura 260 - Macho de patativa (*Sporophila plumbea*).



Figura 261 - Coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*).



Figura 262 - Macho de Curió (*Sporophila angolensis*).

5.2.4.4. Mastofauna

O esforço amostral empregado para a amostragem da mastofauna está relacionado na tabela a seguir.

Tabela 101 - Esforço amostral empregado para a amostragem da mastofauna na Floresta de Galeria e no Cerrado.

Estação Úmida				
Método	Quant./ parcela	Nº de parcelas	Nº dias amostrais	Esforço
Armadilhas Shermann	24	3	5	360 armadilhas
Pitfall	22	3	5	330 baldes
Redes	6	3	5	90 redes
Censos por transecções	3 km	2 vezes ao dia	5	30 km
Estações de Areia	11	3 km	5	55 estações
Armadilhas fotográficas	2	3	5	30 equipamentos
Estação Seca				
Método	Quant./ parcela	Nº de parcelas	Nº dias amostrais	Esforço
Armadilhas Shermann	24	3	5	360 armadilhas
Pitfall	22	3	5	330 baldes
Redes	6	3	5	90 redes
Censos por transecções	3 km	2 vezes ao dia	5	30 km
Estações de Areia	11	3 km	5	55 estações
Armadilhas fotográficas	2	3	5	30 equipamentos

As curvas de acumulação de espécies ou curvas do coletor, considerando-se a composição mastofaunística por área e estação amostral, e somente os dados obtidos com os métodos sistematizados, indica uma tendência à estabilidade, demonstrando que o número de espécies observadas, até o momento, está próximo ao que corresponde ao total da riqueza esperada na região.

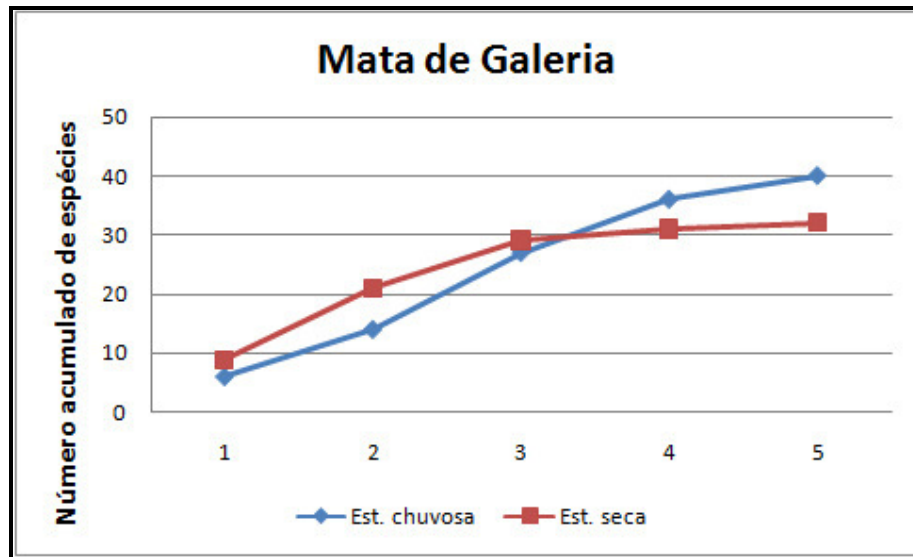


Figura 263 - Curva de acúmulo de registros para mastofauna nas estações seca e úmida para Floresta de Galeria.

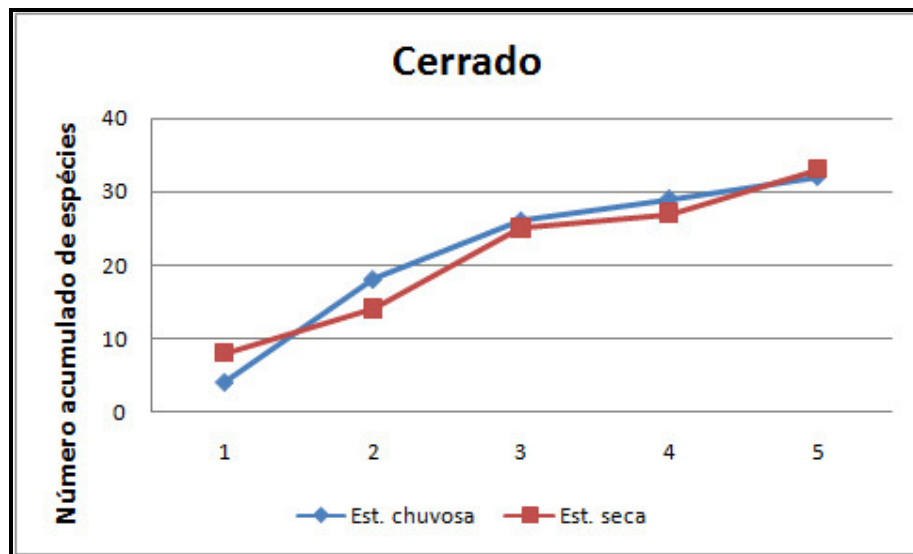


Figura 264 - Curva de acúmulo de registros para mastofauna nas estações seca e úmida para o Cerrado.

5.2.4.4.1. Caracterização local da mastofauna (dados quali-quantitativos obtidos)

Em sua totalidade foram registradas 54 espécies de mamíferos, mediante métodos sistematizados, pertencentes a dez Ordens e 19 Famílias. Desse total de espécies são quatro Didelphimorphia, dois Cingulata, dois Pilosa, um Primates, 22 Chiroptera, 10 Carnivora, quatro Artiodactyla, um Perissodactyla, seis Rodentia e dois Lagomorpha.

O índice de diversidade para as duas áreas como um todo foi de $H=3,168$, valor que pode ser considerado alto, uma vez que este índice situa-se, geralmente, entre 1,5 e 3,5, e só raramente ultrapassa 4,5. Separadamente, nos esforços empreendidos na Floresta de Galeria somaram-se 38 espécies registradas e no Cerrado somaram-se 44 espécies.

Tabela 102 - Mamíferos registrados na área de influência do Segmento III da Ferrovia, mediante métodos sistematizados.

Espécie	Nome popular	Método de registro	Área amostral	Estação	Status de conservação
ORDEM DIDELPHIMORPHIA					
Família Didelphidae					
01 <i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	gambá-de-orelha-branca	OD, CÇ, CP	A, B	U, S	-
02 <i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	Rato-cachorro	CP	A, B	U	-
03 <i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Guaiquica	CP	A, B	U, S	-
04 <i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	Marmosa	CP	B	U	-
ORDEM CINGULATA					
Família Dasypodidae					
05 <i>Dasypus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-mulita	PE, CP, CÇ, VD	A, B	U, S	-
06 <i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba, tatu-peludo	CP, CÇ, PE, VD, AF	A, B	U, S	-
ORDEM PILOSA					
Família Myrmecophagidae					
07 <i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	PE, CÇ	A	U, S	-
08 <i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	Tamanduá-bandeira	VD, AF, PE, CÇ	A, B	U, S	VU
ORDEM PRIMATES					
Família Cebidae					
09 <i>Cebus libidinosus</i> Spix, 1823	Macaco-prego	VD	A	U	-
ORDEM CHIROPTERA					
Família Phyllostomidae					
10 <i>Lonchophylla dekeyseri</i> Taddei, Vizzoto & Sazima, 1983	Morcego-do cerrado	CP	A, B	U, S	VU
11 <i>Lionycteris spurrelli</i> Thomas, 1903	Morcego-beija-flor	CP	A	U, S	-
12 <i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Morcego-beija-flor	CP	B	S	-
13 <i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	Morcego	CP	A	U	-
14 <i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	Morcego	CP	B	S	-
15 <i>Lophostoma schulzi</i> (Genoways & Williams, 1980)	Morcego	CP	A	S	DD
16 <i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	Morcego	CP	A	S	-
17 <i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	Morcego	CP	A, B	U, S	-
18 <i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Morcego	CP	A	U	-
19 <i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	Morcego	CP	A	S	-
20 <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	CP	A,B	U, S	-
21 <i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	Morcego	CP	A,B	U, S	-
22 <i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Morcego	CP	A,B	U, S	-
23 <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	CP	A, B	U, S	-
24 <i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	Morcego	CP	B	U, S	-
25 <i>Artibeus qnomus</i> Handley, 1987	Morcego	CP	B	S	-
26 <i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	CP	A,B	U, S	-
27 <i>Sturnira liliium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego-fruteiro	CP	B	S	-

Espécie	Nome popular	Método de registro	Área amostral	Estação	Status de conservação
28 <i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego-vampiro	CP	A,B	U, S	-
Família Molossidae					
29 <i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Morcego	CC	B	U	-
30 <i>Molossops temminkii</i> (Burmeister, 1854)	Morcego	CP	A, B	U	-
Família Vespertilionidae					
31 <i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	Morcego-borboleta	CP	A, B	S, U	-
ORDEM CARNÍVORA					
Família Canidae					
32 <i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Graxaim	CC, PE, VD	A, B	U, S	-
33 <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	PE, VD, AF	A, B	U, S	VU
Família Felidae					
34 <i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato-do-mato	FE, PE	A	U	VU
35 <i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	PE, AF	A	U, S	VU
36 <i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Puma	PE, VD	A, B	U, S	VU
37 <i>Puma yagouaroundi</i> (Lacépède, 1809)	Jaguarundi, gato-mourisco	FE, PE, VD	A	U	-
Família Mustelidae					
38 <i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara, papa-mel	PE, VD	B	U, S	-
Família Mephitidae					
39 <i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Zorriho, jaratataca	VD, PE	A	U	-
Família Procyonidae					
40 <i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada	PE, VD, CC, AF	B	U, S	-
41 <i>Nasua nasua</i> Linnaeus, 1766	Quati	PE, VD	A, B	U	-
ORDEM ARTIODACTYLA					
Família Cervidae					
42 <i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	PE, VD	B	U, S	-
43 <i>Mazama gouazoibira</i> (G. Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	PE, VD	A	U	-
Família Tayassuidae					
44 <i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto	PE, AF	A	U, S	-
45 <i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	Queixada	PE	A	U, S	-
ORDEM PERISSODACTYLA					
Família Tapiridae					
46 <i>Tapirus terrestris</i> Linnaeus, 1758	Anta	PE, VD, AF	A, B	U, S	-
ORDEM RODENTIA					
Família Dasyproctidae					
47 <i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	Cotia	VD, PE, AF	A, B	U, S	-
Família Caviidae					
48 <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	CC, VD, PE, FE	A, B	U, S	-
49 <i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	Preá	VD, CC	A, B	U, S	-
Família Cricetidae					

Espécie	Nome popular	Método de registro	Área amostral	Estação	Status de conservação
50 <i>Oligoryzomys chacoensis</i> (Myers & Carleton, 1981)	Rato-do-mato	CP	A, B	U	-
51 <i>Calomys callosus</i> (Rengger, 1830)	Rato-do-mato	CP	A, B	U, S	-
52 <i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	Rato-do-mato	CP	A, B	U, S	-
ORDEM LAGOMORPHA					
Família Leporidae					
53 <i>Silvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	VD, CÇ	A, B	U, S	-
54 <i>Lepus europaeus</i> Linnaeus, 1758*	Lebre	VD	A	U	-

Legenda: Espécie, seguida do nome popular; do método de registro (OD = observação direta, PE = pegada, FE, fezes, CÇ = carcaça, CA = Contato auditivo, CP = Captura, AF = armadilha fotográfica, TO = toca); área amostral (A = Fragmento de Cerrado, B = Fragmento de Mata de Galeria; estação em que ocorreu o registro (U = úmida e S = seca) e Status de conservação no Brasil (segundo CHIARELLO et al. 2008) (CR = Criticamente em Perigo, EN = Em perigo, VU = Vulnerável e DD = Dados insuficientes).

Dentre os pequenos mamíferos não-voadores, houve 33 capturas. A espécie mais abundante foi o roedor *Necromys lasiurus* (33,3%), seguido pelo gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris* e pela cuíca *Gracilinanus agilis*, representando 15,1% cada da comunidade amostrada e pelos roedores *Calomys callosus* e *Oligoryzomys chacoensis*, representando 12,1% cada.

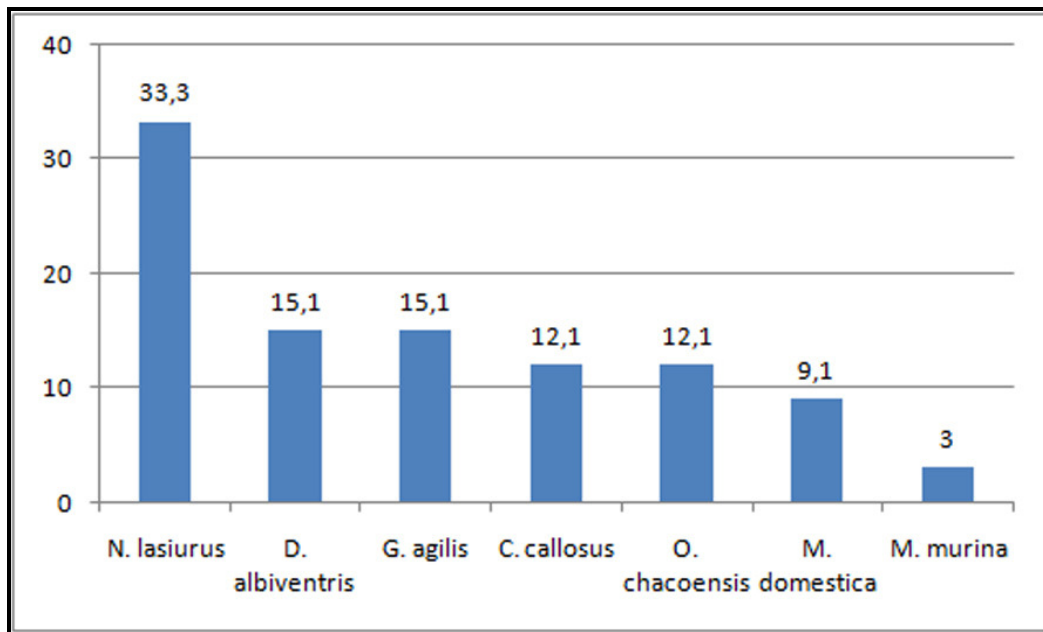


Figura 265 - Abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos não-voadores capturados no presente trabalho.

Dentre os morcegos, houve 266 capturas. A espécie mais abundante foi *Artibeus planirostris*, representando 30,07% da comunidade amostrada, seguido por *Carollia brevicauda* (26,3%), *Lonchophylla dekeyseri* (11,3%), *Platyrrhinus lineatus* (10,5%) e *Carollia perspicillata* (6%), as outras espécies foram representadas por menos que 5% da comunidade amostrada.

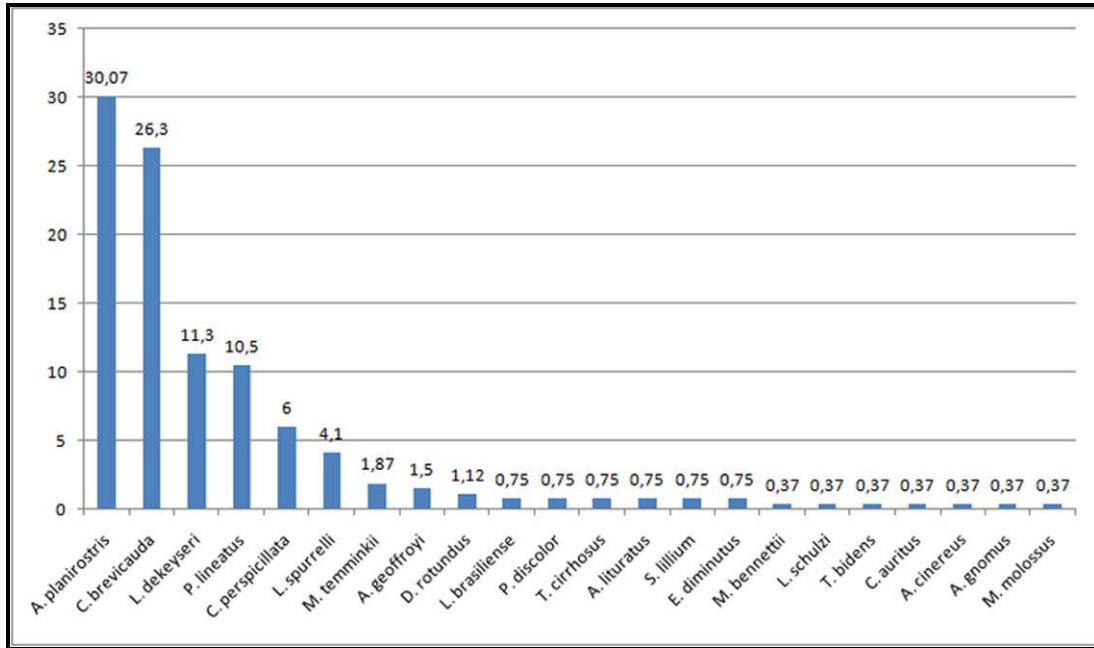


Figura 266 - Abundância relativa das espécies de morcegos capturados no presente trabalho.

Dentre os demais mamíferos (mamíferos de médio e grande portes), houve 137 registros, dos quais os métodos sistematizados corresponderam a 53 registros e os métodos não sistematizados a 84 registros.

Tabela 103 - Número de registros das espécies de mamíferos de médio e grande portes por método amostral.

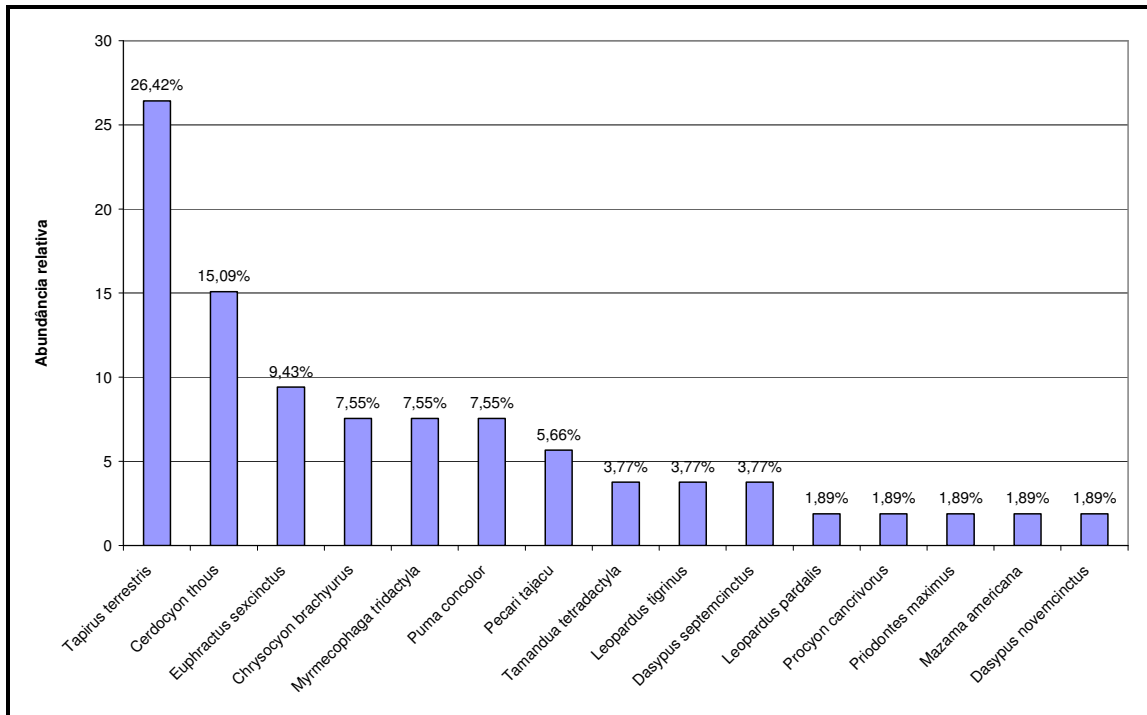
Espécies registradas	Métodos sistematizados			Métodos não sistematizados
	Armadilhas fotográficas	Plotes de pegadas	Transectos	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	2	2	0	2
<i>Euphractus sexcinctus</i>	1	4	0	4
<i>Leopardus pardalis</i>	1	0	0	0
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	4	0	0	8
<i>Procyon cancrivorus</i>	1	0	0	3
<i>Tapirus terrestris</i>	5	9	0	17
<i>Priodontes maximus</i>	0	1	0	2
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0	2	0	0
<i>Cerdocyon thous</i>	0	8	0	3
<i>Leopardus tigrinus</i>	0	2	0	0
<i>Puma concolor</i>	0	4	0	10
<i>Mazama americana</i>	0	1	0	2
<i>Mazama guazoubira</i>	0	0	0	1
<i>Pecari tajacu</i>	0	3	0	0
<i>Tayassu pecari</i>	0	0	0	1
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	0	1	0
<i>Dasypus septemcinctus</i>	0	0	2	0

Espécies registradas	Métodos sistematizados			Métodos não sistematizados
	Armadilhas fotográficas	Plotes de pegadas	Transectos	
<i>Leopardus pardalis</i>	0	0	0	1
<i>Puma yagouaroundi</i>	0	0	0	1
<i>Eira barbara</i>	0	0	0	1
<i>Conepatus semistriatus</i>	0	0	0	1
<i>Nasua nasua</i>	0	0	0	4
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	0	0	0	1
<i>Blastocerus dichotomus</i>	0	0	0	1
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	0	0	3
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	0	0	0	12
<i>Lepus europaeus</i>	0	0	0	1
<i>Alouatta caraya</i>	0	0	0	1
<i>Cebus libidinosus</i>	0	0	0	2
<i>Panthera onca</i>	0	0	0	1
<i>Sus scrofa</i>	0	0	0	1
Total de registros	14	36	3	84

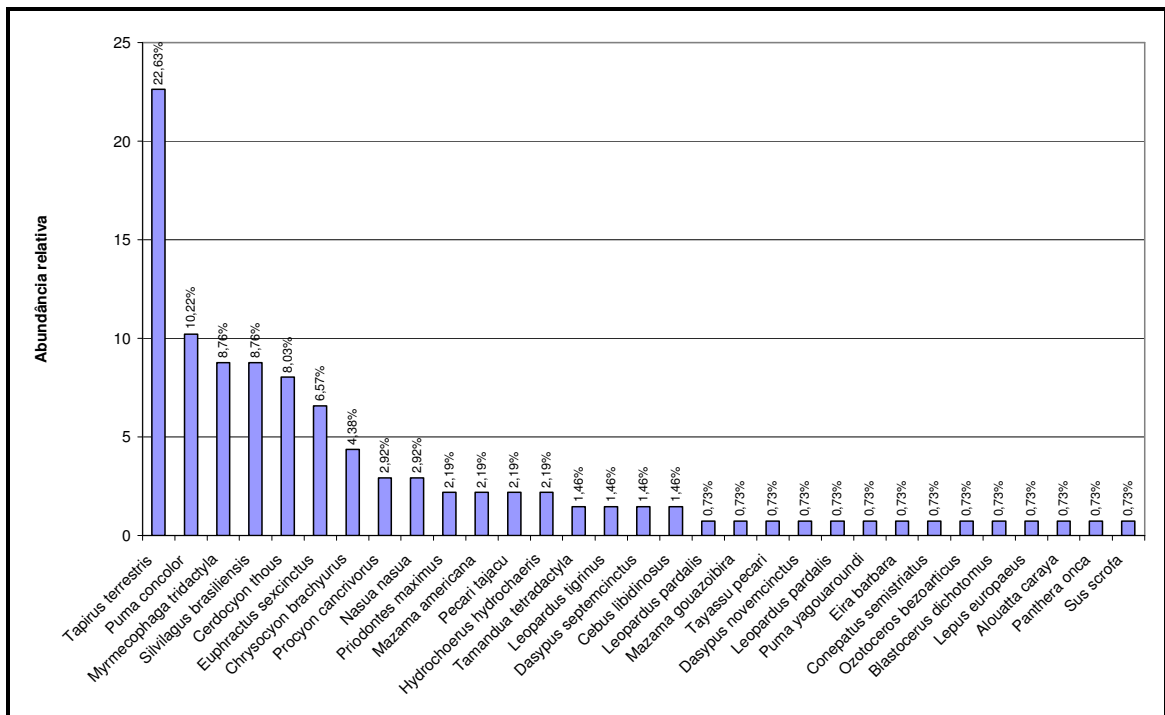
Considerando-se apenas os dados obtidos mediante a utilização dos métodos sistematizados tem-se como espécies mais abundantes *Tapirus terrestris* (26,42%) e *Cerdocyon thous* (15,09%).

Da mesma forma, quando considerados todos os registros agrupados (métodos sistematizados e não sistematizados) a espécie mais abundante continuou a ser a anta (*Tapirus terrestris*), representando 22,63% da comunidade amostrada. No entanto, a segunda espécie mais abundante sofre alteração, sendo que o puma (*Puma concolor* – 10,22%) passa a ocupar essa posição.

Para ambos os métodos (sistematizados e não sistematizados) as cinco espécies mais abundantes são as mesmas, invertendo somente o valor obtido para o percentual de abundância de cada uma.



Abundância relativa de mamíferos de médio e grandes portes considerando apenas os dados obtidos através do uso de métodos sistematizados.



Abundância relativa de mamíferos de médio e grandes portes considerando apenas os dados obtidos através do uso de métodos não-sistematizados.

A maior abundância obtida para a anta, no entanto, pode estar associada ao fato da sua presença ser facilmente diagnosticada, já que utiliza de forma repetida os vários caminhos de deslocamento, formando carreiros bem definidos. Além disso, na sua área de uso, costumam ser encontrados vários locais de latrina pertencentes a um mesmo indivíduo. Estes indícios encontrados, normalmente, de forma abundante, podem dar a falsa idéia de que a área é ocupada por vários animais. Estudos desenvolvidos por VIDOLIN (2008), por exemplo, obteve para uma área de 3.530 ha (35 km²) um índice de abundância relativa da espécie em uma média de apenas quatro indivíduos, valor que é considerado baixo.

De qualquer forma, o fato deste tapirídeo ter obtido o maior índice de abundância, pode ser considerado como um indicativo da saúde dos fragmentos, já que a espécie precisa de áreas minimamente conservadas para sobreviver (VIDOLIN, 2008).

Os métodos não sistematizados mostraram-se eficientes, já que acrescentaram 15 espécies à lista de mamíferos ocorrentes na área de influência da ferrovia (Tabela 40). Destas, duas espécies foram citadas exclusivamente nas entrevistas realizadas, sendo elas *Alouatta caraya* (bugio-preto) e *Panthera onca* (onça-pintada).

Ainda, em relação às entrevistas realizadas com os proprietários e funcionários das Fazendas, para os módulos amostrais, as mesmas apontaram a presença de três espécies, as quais foram confirmadas mediante a utilização dos métodos sistematizados, sendo elas *Cebus libidinosus* (macaco-prego), *Pecari tajacu* (cateto) e *Tayassu pecari* (queixada).

Computando os registros não-sistematizados com àqueles obtidos pelos métodos sistematizados, o número de espécies registradas passou para 61 mamíferos, pertencentes a dez Ordens e 21 Famílias.

Sofreram acréscimo de espécies as ordens Cingulata que passou de duas para quatro espécies, Primates que passou de uma para duas espécies, Carnívora que passou de 11 para 12 espécies, Artiodactyla que passou de quatro para sete espécies.

Estação Úmida / Floresta de Galeria e Cerrado

Na estação úmida, mediante métodos sistematizados, foram registradas 47 espécies somando-se as duas áreas de estudo (H = 3,118), sendo 34 na Floresta de Galeria (H = 3,195) e 40 no Cerrado (H = 2,995). A maioria das espécies foi comum a ambas as áreas (e.g. *Euphractus sexcinctus*, *Tamandua tetradactyla*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Artibeus planirostris*, *Carollia brevicauda*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Tapirus terrestris* e *Dasyprocta azarae*). Por outro lado, algumas espécies foram registradas apenas na Floresta de Galeria (e.g. *Mimon bennettii*, *Trachops cirrhosus*, *Desmodus rotundus*, *Leopardus pardalis*, *Puma yagouaroundi*) enquanto outras foram registradas apenas no Cerrado (e.g. *Artibeus cinereus*, *Conepatus semistriatus*).

Em relação aos métodos não sistematizados, durante a estação úmida, para as duas áreas amostrais, quatro espécies foram registradas, sendo elas: *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Alouatta caraya* (bugio-preto) *Panthera onca* (onça-pintada) e *Sus scrofa* (javali). Destas o bugio-preto e a onça-pintada foram citadas exclusivamente nas entrevistas.

Contabilizando os dados obtidos com os métodos sistematizados e não-sistematizados o número de espécies registradas para a estação úmida passou a ser de 51 espécies.

Estação Seca / Floresta de Galeria e Cerrado

Na estação seca, com amostragem sistematizada, foram registradas 40 espécies somando-se as duas áreas de estudo ($H = 2,871$), sendo 32 na Floresta de Galeria ($H = 3,037$) e 32 no Cerrado ($H = 2,423$). Da mesma forma, na estação seca a maior parte das espécies foi comum às duas áreas. Por outro lado, algumas espécies foram registradas apenas na Floresta de Galeria (e.g. *Lophostoma schulzi*, *Chrotopterus auritus*) enquanto outras apenas no Cerrado (e.g. *Artibeus gnomus*, *Lophostoma brasiliense*, *Molossops temminkii*, *Eptesicus diminutus*).

Somando-se as duas amostragens diminuiu-se o número de espécies exclusivas em cada área, sendo que algumas espécies foram registradas exclusivamente em uma ou outra área na primeira fase (estação úmida) e inverteram esse quadro na segunda fase (estação seca) (e.g. *Lionycteris spurrelii*, *Desmodus rotundus*, *Molossops temminkii*, *Eptesicus diminutus*).

Em relação aos métodos não sistematizados nenhuma espécie exclusiva foi registrada para a estação seca.

5.2.4.4.2. Similaridade entre os habitats amostrados e as estações amostradas quanto à composição mastofaunística

Os dois habitats amostrados em conjunto apresentaram $H = 3,168$ como índice de diversidade. A área de Cerrado apresentou $H = 2,995$ e a Floresta de Galeria $H = 3,195$. A estação úmida apresentou $H = 3,118$ e a estação seca $H = 2,871$.

Os dois habitats amostrados (Floresta de Galeria e Cerrado) apresentaram uma similaridade de 65% ($IS=0,65$). Já entre as estações houve uma similaridade maior que 72,3% ($IS=0,723$).

5.2.4.4.3. Espécies raras e ameaçadas

Foram consideradas raras aquelas espécies que constaram de apenas um registro. Algumas dessas espécies podem ser localmente raras a despeito de sua ampla distribuição como é o caso das espécies da subfamília Phyllostominae (*Mimon bennettii*, *Lophostoma schulzi*, *Tonatia bidens* e *Chrotopterus auritus*). Outras espécies são pouco capturáveis como, por exemplo, os pequenos *Artibeus* (*A. cinereus* e *A. gnomus*). O gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e a jaratataca (*Conepatus semistriatus*) também puderam ser considerados raros em virtude de seus poucos registros.

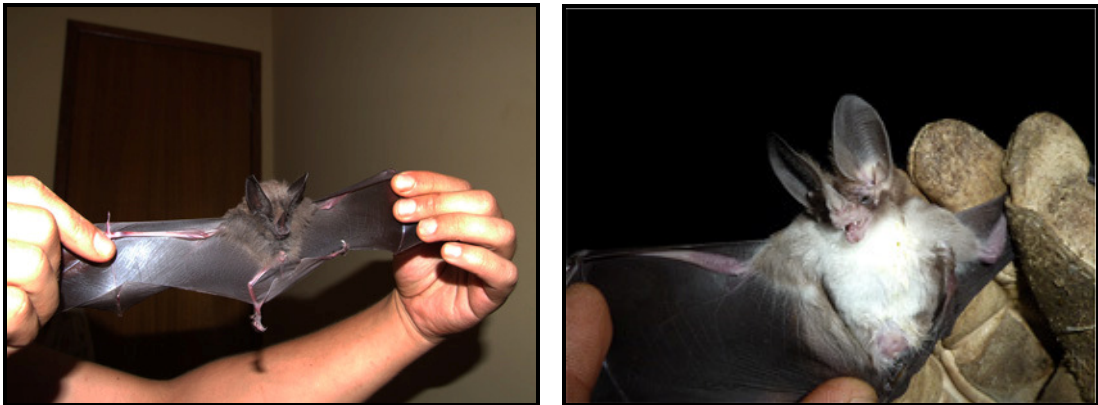


Figura 267 - Morcegos raros, registrados na Floresta de Galeria, *Mimon bennettii* e *Lophostoma schulzi*.



Figura 268 - Morcegos raros, registrados no Cerrado *Tonatia bidens* e na Floresta de Galeria *Chrotopterus auritus*.



Figura 269 - Morcegos raros, registrados na área do Cerrado, *Artibeus cinereus* e *A. gnomus*.

Foram registradas nove espécies ameaçadas segundo CHIARELLO *et al.* (2008). O tatu-canastra (*Priodontes maximus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são espécies ameaçadas sob a categoria Vulnerável à extinção por conta principalmente pela perda de habitats, os incêndios criminosos e os atropelamentos em rodovias (CHIARELLO *et al.*, 2008).

O morcego-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*) também é uma espécie considerada ameaçada de extinção e a principal causa dessa ameaça é a perda de habitat e o extermínio de colônias perpetrado por profissionais, a fim de exterminar o morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*) (REIS *et al.* 2007; CHIARELLO *et al.* 2008).

Entre os carnívoros ameaçados destacam-se o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), a jaguatirica (*L. pardalis*), a onça-parda (*Puma concolor*) e a onça-pintada (*Panthera onca*), que de maneira geral necessitam de grandes áreas pra viver e reproduzir, sendo bastante prejudicados em ambientes fragmentados (CHIARELLO, 2000; CULLEN Jr. *et al.*, 2001; CHIARELLO *et al.*, 2008).

Da mesma forma, o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichomus*) também um mamífero de grande porte, tem grandes exigências espaciais e é

dependente de grandes extensões de ambientes alagados/alagáveis (CHIARELLO *et al.*, 2008; MAMEDE & ALHO, 2008).

Além das espécies ameaçadas houve o registro do raro morcego *Lophostoma schulzi* que consta na lista como potencialmente ameaçado, mas sem informações suficientes para enquadrá-lo em qualquer categoria de ameaça (CHIARELLO *et al.* 2008).



Figura 270 - Toca de tatu-canastra (*Prionates maximus*) registrada na Floresta de Galeria. Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) carregando o filhote nas costas registrados na área do Cerrado.



Figura 271 - Espécies ameaçadas registradas em ambas as áreas, Morcego-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*) capturado e Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) registrado em armadilha fotográfica.



Figura 272 - Espécies ameaçadas registradas em ambas as áreas, jaguatirica (*Leopardus pardalis*) registrada em armadilha fotográfica, onça-parda (*Puma concolor*) fotografada na Floresta de Galeria.



Figura 88: Onça-parda visualizada na Floresta de Galeria.

5.2.4.4.4. Espécies endêmicas

Entre as espécies registradas nove são consideradas endêmicas do Cerrado. A cuíca (*Gracilinanus agilis*) é considerada uma espécie endêmica do Cerrado, mas também ocorre marginalmente na Mata Atlântica, no Pantanal e na Caatinga (ROSSI *et al.*, 2006; MAMEDE & ALHO, 2008). Essa espécie também pode ter suas populações afetadas pela fragmentação ambiental (FERNANDEZ & PIRES, 2006).

O tatu-canastra (*Priodontes maximus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) são espécies endêmicas do Cerrado e são consideradas ameaçadas de extinção (ver tópico Espécies ameaçadas).

Os primatas bugio-preto (*Alouatta caraya*) e macaco-prego (*Cebus libidinosus*) também são endêmicos do Cerrado e podem ocorrer marginalmente em outros biomas brasileiros (GREGORIN, 2006; RYLANDS *et al.* 2000). Os primatas por serem essencialmente arborícolas apresentam uma especial sensibilidade à fragmentação de habitats, uma vez que tornam-se populações isoladas ou parcialmente isoladas (AGUIAR *et al.* 2009).

Os morcegos nectarívoros *Lonchophylla dekeyseri* e *Lionycteris spurrelli* são endêmicos do Cerrado, sendo a primeira espécie ameaçada de extinção (CHIARELLO *et al.* 2008). A maior ameaça a essas espécies é a perda de habitats.

Além dessas, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a jaratataca (*Conepatus semistriatus*) são endêmicos do Cerrado (MAMEDE & ALHO, 2008), sendo o lobo-guará ameaçado de extinção e ocorrendo marginalmente em outros biomas.



Figura 273 - Cuíca endêmica do Cerrado (*Gracilinanus agilis*) capturada, marcada com brinco e solta.



Figura 274 - Espécies endêmicas do Cerrado e registradas na área de estudo, fêmea com filhote de bugio-preto (*Alouatta caraya*) e o morcego-nectarívoro *Lionycteris spurrelli*.

5.2.4.4.5. Espécies migradoras

Embora eventos migratórios sejam bem conhecidos em mamíferos as espécies representadas nesse trabalho de maneira geral não apresentam migração (VAUGHAN, 1986). Da mesma forma, algumas espécies de morcego da América do Norte e da Europa (e.g. *Myotis lucifugus*, *Eptesicus fuscus*, *Pipistrelus pipistrelus* e *Lasiurus cinereus*) sejam reconhecidamente migratórios, poucos ou nenhum estudo é disponível para os morcegos neotropicais (FLEMING & PEGGY, 2003).

5.2.4.4.6. Espécies exóticas

No presente estudo foram registradas apenas duas espécies de mamíferos exóticas vivendo livre na natureza, o javali (*Sus scrofa*) e a lebre européia. Essas são espécies amplamente distribuídas em varias regiões do Brasil (MIRANDA *et al.* 2009). Essas espécies podem causar prejuízos econômicos e ambientais quando abundantes, no entanto foram registradas em menor proporção que as espécies nativas similares o queixada (*Tayassu pecari*), o cateto (*Pecari tajacu*) e o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*).



Figura 275 - Espécie exótica registrada na área de estudo a lebre-européia (*Lepus europaeus*) e a espécie nativa similar, o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) encontrado atropelado na Floresta de Galeria.

5.2.4.4.7. Espécies cinegéticas

Algumas espécies são de interesse cinegético como os cervídeos (*Mazama americana*, *M. gouazoubira*, *Ozotoceros bezoarticus*, e *Blastocerus dichotomus*), os tayassuídeos (*Pecari tajacu*, e *Tayassu pecari*), a anta (*Tapirus terrestris*) e os tatus (*Dasybus novemcinctus*, *D. septencinctus*, *Euphractus sexcinctus*, e *Priodontes maximus*) são espécies frequentemente caçadas em qualquer região onde ocorram (WCS 2004; CHIARELLO, 2000). A caça ilegal é um dos principais fatores causando ameaças às suas populações (BRAGA, 2009; VIDOLIN & MANGINI, 2009; VIDOLIN *et al.* 2009).



Figura 276 - Espécies de interesse cinegético registradas na área de estudo. O veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) registrado na área do cerrado e o cateto (*Pecari tajacu*) registrado por armadilha fotográfica.



Figura 277 - Mamíferos de interesse cinegético registrados na área de estudo, a anta (*Tapirus terrestris*) registrada por armadilha fotográfica e o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) capturado no pitfall.



Figura 278 - Captura de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) na Floresta de Galeria e detalhe do animal.

5.2.4.4.8. Bioindicadores

As espécies bioindicadoras para esse tipo de empreendimento podem ser aquelas de maior porte, e que têm nos atropelamentos uma importante fonte de ameaça. Nesse grupo se destacam os tatus (Família Dasypodidae) e os tamanduás (Família Myrmecophagidae), os carnívoros como um todo (Ordem Carnivora), os artiodátilos (Ordem Artiodactyla), a anta (*Tapirus terrestris*), os roedores de maior porte (e.g. *Dasyprocta azarae* e *Hydrochoerus hydrochaeris*). Essas espécies podem melhor representar os impactos gerados pela implantação de uma linha férrea.

5.2.4.4.9. Considerações finais referentes à mastofauna

Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que a região de estudo se caracteriza como rica em espécies de mamíferos, contando com muitas espécies características do Cerrado e de formações abertas (MAMEDE & ALHO, 2008), incluindo algumas restritas a esses ambientes.

Nesse sentido, tais ambientes merecem ser resguardados de maiores alterações ambientais. Além disso, destaca-se a presença de nove espécies que constam no livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Brasil e duas com dados insuficientes (CHIARELLO *et al.* 2008).

A grande maioria dos mamíferos tem a perda e alterações de habitat como as principais causas de extinção (CHIARELLO *et al.*, 2008), e como um dos principais impactos gerados pelo empreendimento à fauna será a fragmentação e perda de habitats, atenção especial deve ser dada ao monitoramento de tais alterações.

As espécies arborícolas (*Gracilinanus agilis*, *Tamandua tetradactyla*, *Alouatta caraya*, *Cebus libidinosus*), por exemplo, são por definição espécies florestais e utilizam em maior ou menor proporção os estratos inferiores da floresta ou o solo. Assim essas espécies têm uma especial sensibilidade à fragmentação florestal tendo suas populações isoladas com bastante facilidade. E embora essas espécies possam sobreviver inicialmente ao processo de fragmentação com suas populações isoladas, sua sobrevivência em longo prazo pode ser seriamente comprometida (CROCKETT, 1998; FERNANDEZ & PIRES, 2006).

As espécies escansoriais (e.g. *Didelphis albiventris*, *Marmosa murina*, *Calomys callosus* e *Necromys lasiurus*) em menor proporção também sofrem com a fragmentação e perda de habitats uma vez que são parcialmente dependentes de ambientes florestados (CÁCERES &

MONTEIRO-FILHO, 2006; OLIVEIRA & BONVICINO, 2006; ROSSI *et al.*, 2006).

Os morcegos por se deslocarem pelo ar têm uma menor relação de dependência com os ambientes terrestres e aquáticos, no entanto dependem desses para se alimentar e também de abrigos naturais onde possam passar os períodos diurnos (KUNZ & LUMSDEN, 2003).

Já as espécies semi-fossórias (e.g. *Monodelphis domestica* e os tatus – Família Dasypodidae) têm suas ameaças ligadas aos hábitos de viver sob a serrapilheira e ao uso de buracos/ocos como abrigos (ROSSI *et al.*, 2006; OLIVEIRA & BONVICINO, 2006). Esses hábitos expõem essas espécies à possibilidade de esmagamento/sufocamento no decorrer dos processos de implantação de grandes empreendimentos, como por exemplo, a passagem de maquinaria pesada no decorrer das obras.

5.2.4.5. Ictiofauna

5.2.4.5.1. Metodologia

Capturas

A localização das áreas de amostragem (Tabela 104) e o método de levantamento dos dados para esta Unidade de Conservação foram determinados para que um plano factível e integrado de amostragem pudesse ser realizado, com os objetivos de caracterizar a ictiofauna nas áreas de influência do empreendimento.

O mapa de localização das parcelas de fauna, disponível no anexo XVII, apresenta os pontos de amostragem da ictiofauna.

As amostragens foram realizadas de forma sistematizada e padronizada nas duas fases de campo, com a finalidade de comparação de dados de abundância e esforço. Para tanto, as coletas foram realizadas pelos seguintes métodos:

- Redes de espera: foram montadas baterias de redes de espera simples de 20 metros de comprimento e variadas malhas (1,5; 2,5; 4; 6; 8; 10; 12; 14 e 16cm), permanecendo por 48 horas em cada ponto amostral.
- Arremessos de tarrafa: foram realizados 10 arremessos em cada ponto amostral nas duas fases de campo.
- Arrastos: foram realizados cinco arrastos sistematizados (distância percorrida e tempo) em cada ponto amostral nas duas fases de campo.
- Peneiras e puçás foram utilizados como métodos complementares.

Tabela 104 - Relação dos pontos amostrais de ictiofauna inventariados durante a fase de campo de fevereiro de 2010.

Ponto amostral	Nome	Longitude	Latitude
Ponto 1	Rio Buriti	0744815	8157446
Ponto 2	Rio Ponte de Pedra	0739907	8151153
Ponto 3	Rio Inhumas	0739807	8136794
Ponto 4	Rio Ponte de Pedra	0743028	8112937
Ponto 5	Rio Cachoeira, UHE Ibirama	0732372	8107484
Ponto 6	Rio Itiquira	0737954	8091247
Ponto 7	Córrego afluente do Rio Sozinho	0752932	8087973
Ponto 8	Rio Cachoeira	0738355	8105860
Ponto 9	Córrego afluente do Rio Inhumas	0742581	8135552
Ponto 10	Córrego afluente do Rio Inhumas	0743309	8135803

O material coletado foi fixado imediatamente em solução de formol 4%, acondicionado em galões plásticos e levado para triagem no Laboratório de Ictiologia do Museu de História Natural Capão da Imbuia - MHNCI (Curitiba/PR), onde foram identificados através de literatura especializada.

Posteriormente, os exemplares foram transferidos para uma solução de álcool 70% e foi realizada sua quantificação e correta identificação ao menor nível taxonômico possível, inclusive por consultas on-line nos bancos de dados ictiofaunísticos do FISHBASE (www.fishbase.org) e dos Projetos PRONEX e NEODAT II (Fish Collection - www.neodat.org).

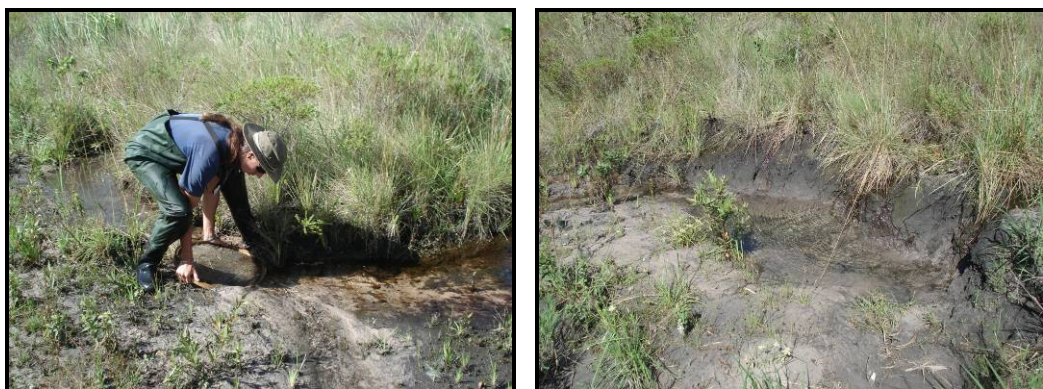




Figura 279 – Córregos amostrados durante a fase de campo.

Após a identificação e diversas outras análises, como comparações, interpretações a respeito de sua distribuição e ecologia, alguns exemplares foram então oficialmente cedidos para a Coleção Ictiológica do MHNCI da Prefeitura Municipal de Curitiba, onde estão aguardando o respectivo número de tombo (carta de aceite do MHNCI encontra-se disponível no anexo IX).

O acervo desta Instituição está tombado como Patrimônio Histórico e Artístico do Paraná (Lei Estadual 1211, de 16/09/1953), e a sede constitui Unidade de Conservação Municipal (Decreto Municipal 252, de 10/05/1994). O Museu está também credenciado como Instituição Pública Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento como fiel depositária de amostra de componente do patrimônio genético (D.O.U. de 8/03/2005).



Figura 280 – Aspecto do Rio Buriti (Ponto 1) e Ribeirã Ponte de Pedra (Ponto 2).



Figura 281 – Aspecto do rio Anhumas (ponto 03) e Ribeirão Ponte de Pedra (ponto 04).



Figura 282 – Aspecto do Córrego Cachoeira (ponto 05 e 08).



Figura 283 – Aspecto do Rio Itiquira (ponto 06).



Figura 284 – Métodos de tarrafa e arrasto, respectivamente.



Figura 285 – Método de peneira e puçá.



Figura 286 – Redes de espera.

Análise de dados

Como resultados do diagnóstico da ictiofauna, foram apresentadas:

- Listas das espécies, indicando a forma de registro e habitat, destacando as espécies endêmicas, as consideradas raras, as não

descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica (pesca), as introduzidas e as migratórias;

- Esforço e eficiência amostral, avaliado através do método da curva do coletor, comparando-se o número de espécies acumuladas com as capturas progressivas realizadas;
- Parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índice de diversidade, dominância e similaridade entre locais e períodos amostrados;
- A densidade relativa dos componentes da ictiofauna foi analisada pelos valores da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), aplicado a cada petrecho de pesca.

A fauna aquática foi avaliada com base em dados secundários e através da análise de material coletado anteriormente na região, que se encontra depositado no acervo de peixes de Instituições Brasileiras. Esta consulta foi realizada através do banco de dados NEODAT (www.mnrj.ufrj.br) e SPECIESLINK (splink.cria.org.br).

Os dados secundários foram obtidos através das seguintes bases de dados:

- Base de dados do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP
- Base de dados do Portal de Serviços e Conteúdo Digital da CRUESP-Unibibliweb - USP, UNESP e UNICAMP (bibliotecas-cruesp.usp.br/unibibliweb/cruesp_ebooks.html).
- Portal da informação – UFSCar. (www.ufscar.br).
- Base de dados Scielo – Fapesp (www.scielo.org).
- Base de dados da biblioteca da Universidade de Brasília (www.bce.unb.br).
- Sistema de Informação do Programa Biota – Fapesp (www.biota.org.br).

- Sistema de Informação do Projeto Taxonline (www.taxonline.ufpr.br).
- Fishbase (www.fishbase.org).
- Neodat (www.neodat.org).

Como as informações disponíveis sobre a ictiofauna da região apresentam abrangência espacial e temporal satisfatórias para caracterização dos grupos, as amostragens realizadas para a elaboração do diagnóstico das áreas de influência do empreendimento foram realizadas de forma complementar e integrada ao levantamento de dados de outras equipes. Tendo isso como base, a localização das áreas de amostragem e o método de levantamento dos dados foram determinados de forma que um plano factível e integrado de amostragem pudesse ser realizado, com o objetivo de caracterizar a ictiofauna e fornecer subsídios para a avaliação de impactos.

Para a elaboração da lista regional (Alto Paraguai) também foram consultadas as seguintes referências: CATELLA (1992), CALHEIROS & FERREIRA (1996), RESENDE et al. (1996), CATELLA & PETRERE Jr (1998), PEREIRA & RESENDE (1998), SÚAREZ (1998), RESENDE et al. (1998), RESENDE et al. (2000), RESENDE (2000), RESENDE & PEREIRA (2000), OLIVEIRA & NOGUEIRA (2000), WANTZEN et al. (2002), MACHADO (2003), SÚAREZ et al. (2004), VERÍSSIMO et al. (2005), BRITSKI et al. (2007), CATELLA & PETRERE Jr (2008), CORRÊA (2008), PACHECO & DA-SILVA (2009), SANTOS et al. (2009), TONDATO et al. (2010).

5.2.4.5.2. Resultados

A região do Alto Paraguai possui comunidades de peixes com muitas espécies e com inter-relações complexas entre seus membros, como consequência de uma ampla área de drenagem e grande heterogeneidade

ambiental (LOWE-McCONNELL, 1987). A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais, sendo que mais de 90% dos peixes pertencem as ordens Characiformes e Siluriformes (AGOSTINHO et al., 1997).

A ocorrência de distintos ambientes propicia a manutenção de um considerável número de espécies, as quais apresentam variações na sua abundância e na fase de desenvolvimento de acordo com o ambiente considerado. Segundo AGOSTINHO et al. (1997), este fato pode estar relacionado: (i) às maiores faixas de tolerância às condições físicas, químicas e biológicas; (ii) a diferentes exigências e tolerâncias durante o ciclo de vida; e (iii) a um comportamento nômade ou errante da espécie, permanecendo em cada ambiente enquanto as condições limnológicas estão próximas ao seu ótimo ecológico.

De acordo com o levantamento de dados secundários, a drenagem do Alto Paraguai na área estudada contém pelo menos 26 famílias e aproximadamente 103 espécies de peixes de pequeno (<20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm).

Tabela 105 - Famílias com seus respectivos números de espécies ocorrentes na bacia hidrográfica do Alto Paraguai, organizadas de acordo com seus respectivos taxa.

Ordens	Famílias (número de espécies)
Rajiformes	Potamotrygonidae (2)
Characiformes	Curimatidae (4), Prochilodontidae (1), Anostomidae (5), Crenuchidae (2), Hemiodontidae (2), Characidae (36), Acestrorhynchidae (2), Erythrinidae (2), Lebiasinidae (1), Cetopsidae (1), Callichthyidae (5), Scoloplacidae (1), Loricariidae (6), Heptapteridae (3), Pimelodidae (2), Doradidae (3), Auchenipteridae (1),
Siluriformes	Gymnotidae (1), Sternopygidae (1), Hypopomidae (1), Apterodontidae (1)
Gymnotiformes	Synbranchidae (1)
Synbranchiformes	Rivulidae (1), Poeciliidae (2)
Cyprinodontiformes	Cichlidae (13)
Perciformes	

Fonte: CATELLA (1992), CALHEIROS & FERREIRA (1996), RESENDE et al. (1996), CATELLA & PETRERE Jr (1998), PEREIRA & RESENDE (1998), SÚAREZ (1998), RESENDE et al. (1998), RESENDE et al. (2000),

RESENDE (2000), RESENDE & PEREIRA (2000), OLIVEIRA & NOGUEIRA (2000), WANTZEN et al. (2002), MACHADO (2003), SÚAREZ et al. (2004), BRITSKI et al. (2007), CATELLA & PETRERE Jr (2008), PACHECO & DA-SILVA (2009), SANTOS et al. (2009), TONDATO et al. (2010).

A comunidade de peixes desta região pode ser dividida basicamente em formas residentes, que desenvolvem todo o ciclo de vida na área, e migradoras, que utilizam a calha do rio para realizar migrações reprodutivas. Boa parte das espécies ocorre na área alagável do Pantanal.

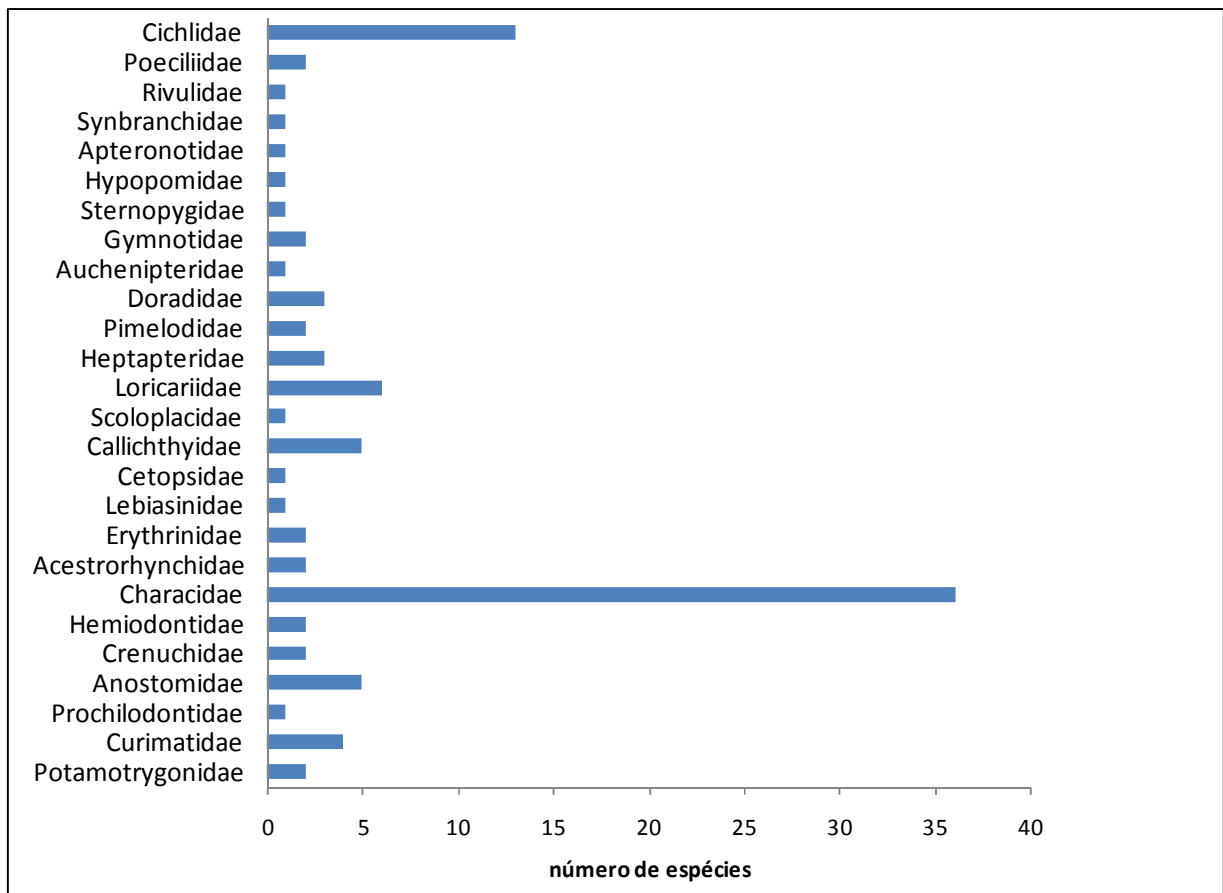


Figura 287 - Ordens e famílias com seus respectivos números de espécies ocorrentes na bacia hidrográfica do Alto Paraguai.

As bacias hidrográficas analisadas possuem uma área de drenagem urbana bastante significativa, cujo grau de impactação deve ser considerado importante. Os remanescentes de Cerrado são representados por fragmentos de diferentes formatos, estados de conservação e isolamento, formando manchas de vegetação natural imersas em áreas

antropizadas, principalmente por atividades agropecuárias e de cultivo de soja.

Aspecto também relevante é o estágio avançado de desmatamento em toda a região, incluindo a vegetação ripária e ribeirinha, o que já determina um grande prejuízo aos ambientes aquáticos. Essas condições não representam boas perspectivas para a fauna aquática, pois as alterações observadas nos diversos ambientes registrados nas áreas estudadas provocaram modificações significativas nas comunidades, ou até mesmo o desaparecimento de espécies, dos diversos grupos de organismos aquáticos de menor plasticidade ecológica. Apesar desta constatação, de acordo com os dados primários e secundários levantados, a ictiofauna da região é bastante diversificada.



Figura 288 - Registro de degradação (lixo, pneus e entulhos) nas áreas amostradas durante a fase de campo de fevereiro de 2010, entre os municípios de Rondonópolis e Itiquira.

Caracterização da ictiofauna regional – Alto Paraguai (AII)

A bacia hidrográfica estudada está localizada na bacia do alto rio Paraguai. A ictiofauna desta região apresenta pelo menos 103 espécies nativas, agrupadas em 26 famílias e sete ordens. A ictiofauna desta área apresenta o padrão generalizado da ictiofauna do alto Paraná e do rio Paraguai, e a participação das diferentes ordens reflete a situação descrita

para os rios neotropicais por LOWE-McCONNELL (1987), sendo que a maioria dos peixes pertence às ordens Characiformes e Siluriformes.

Tabela 106 - Relação das ordens e respectivos números de espécies de peixes nativos registradas para o Bioma Cerrado, bacia do rio Paraguai (Pantanal) e domínio Alto Paraguai, área onde o empreendimento está inserido.

Ordens	Cerrado	Paraguai	Alto Paraguai
Characiformes	158	111	54
Siluriformes	114	105	25
Gymnotiformes	15	15	4
Perciformes	26	15	13
Cyprinodontiformes	19	4	3
Outras	18	9	4
Total	350	259	103

Fonte: BONETTO (1986), CATELLA (1992), CALHEIROS & FERREIRA (1996), RESENDE et al. (1996), CATELLA & PETRERE Jr (1998), PEREIRA & RESENDE (1998), SÚAREZ (1998), RESENDE et al. (1998), RESENDE et al. (2000), RESENDE (2000), RESENDE & PEREIRA (2000), OLIVEIRA & NOGUEIRA (2000), AGOSTINHO & JÚLIO JR (2000), WANTZEN et al. (2002), MACHADO (2003), SÚAREZ et al. (2004), VERÍSSIMO et al. (2005), BRITSKI et al. (2007), LANGEANI et al. (2007), CATELLA & PETRERE Jr (2008), CORRÊA (2008), PACHECO & DA-SILVA (2009), SANTOS et al. (2009), TONDATO et al. (2010).

A ictiofauna desta bacia pode ser caracterizada em formas migradoras, de ocorrência generalizada na região e que usam a calha do rio para deslocamentos reprodutivos, alimentares e/ou de crescimento; formas de ocorrência generalizada, normalmente de médio (entre 20 e 40cm) e grande (>40cm) porte; formas introduzidas, que ocorrem nestes rios por causa da introdução acidental (aquicultura) ou intencional ("peixamento" de represas); e formas de sistemas fluviais pequenos, com ictiocenoses normalmente formadas por espécies de pequeno porte que ocorrem em riacho.

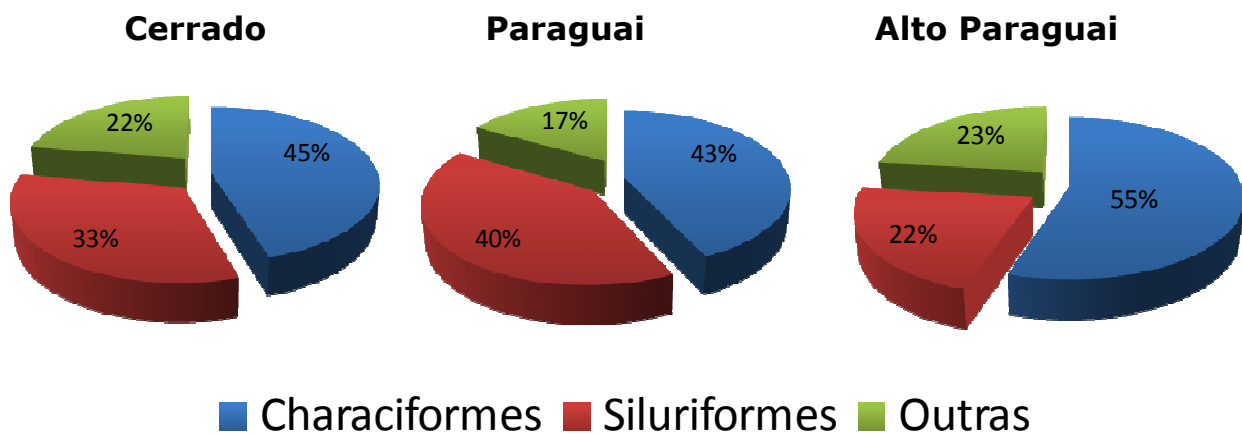


Figura 289 - Ordens com suas respectivas representatividades em números de espécies (%) registradas para o Bioma Cerrado, bacia do rio Paraguai e domínio Alto Paraguai, área onde o empreendimento está inserido.

A categoria composta pelas espécies que realizam migração é caracterizada principalmente por peixes de médio e grande porte, como os anostomídeos (*Leporinus* sp.) e os pimelodídeos (*Pimelodus* sp.). A categoria de espécies que apresentam uma distribuição ampla na bacia é representada pela bicuda *Acestrorhynchus pantaneiro*, pela traíra *Hoplias* aff. *malabaricus*, pelos piaus *Leporinus* spp. e *Schizodon* spp., pelos cascudos *Hypostomus* spp. e pelos lambaris dos gêneros *Astyanax* e *Bryconamericus*.

Caracterização da ictiofauna – córregos e riachos (AID/ADA)

Esforço e eficiência amostral

As estimativas de riqueza em relação ao esforço amostral empregado foram analisadas através do método da curva do coletor, comparando-se o número de espécies acumuladas com as capturas progressivas realizadas.

A curva do coletor apresentou sinais de estabilização (Figura 290), indicando que os métodos de levantamento utilizados foram satisfatórios.

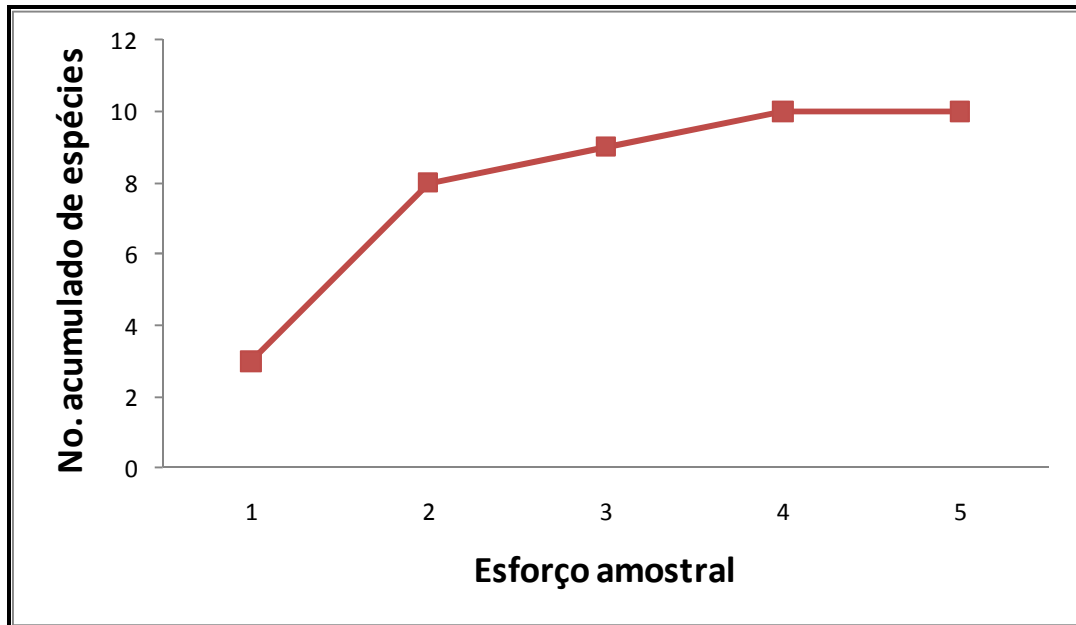


Figura 290 – Curva do coletor para as amostragens realizadas nos córregos e riachos da área do empreendimento.

O levantamento de informações primárias e secundárias da área diretamente afetada pelo empreendimento resultou em nove espécies de peixes, distribuídas em cinco ordens e oito famílias, sendo Characidae (três espécies) a mais representativa. A ictiofauna registrada nestes ambientes aquáticos é composta principalmente por espécies reofílicas (torrentícolas) de pequeno porte (<15cm). Muito embora o termo "ictiofauna de riachos" não possa definir uma unidade natural (BUCKUP, 1999), o pequeno porte de seus componentes parece ser uma característica importante desse ecossistema (CASTRO, 1999).

Riqueza

O levantamento de informações primárias e secundárias da área diretamente afetada pelo empreendimento resultou em nove espécies de peixes, distribuídas em cinco ordens e oito famílias, sendo Characidae (três espécies) a mais representativa. A ictiofauna registrada nestes ambientes aquáticos é composta principalmente por espécies reofílicas

(torrentícolas) de pequeno porte (<15cm). Muito embora o termo "ictiofauna de riachos" não possa definir uma unidade natural (BUCKUP, 1999), o pequeno porte de seus componentes parece ser uma característica importante desse ecossistema (CASTRO, 1999).

Comunidades de pequenos cursos d'água são afetadas de modo marcante por mudanças decorrentes do regime hidrológico (ZWEIMÜLLER, 1995), sendo que a expansão e contração desse ambiente aquático durante as variações climáticas pode refletir em mudanças na composição (LEMES & GARUTTI, 2002), alimentação (ESTEVES & ARANHA, 1999) e reprodução das populações de peixes. Além de apresentar uma comunidade peculiar, este tipo de ambiente aquático abriga normalmente espécies de pequeno porte, com limitado potencial de dispersão (WEITZMAN & VARI, 1988), que apresentam interações ecológicas complexas, sendo o endemismo uma característica importante (KNÖPPEL, 1970, SABINO & ZUANON, 1998).

Embora os estudos das comunidades de peixes de riachos tenham se intensificado nos últimos anos, destacando-se trabalhos realizados na Mata Atlântica (COSTA, 1987; SABINO & CASTRO, 1990; BUCK & SAZIMA, 1995; ARANHA et al., 1998; DUBOC & ABILHOA, 2003, FOGAÇA et al., 2003), Amazônia (SABINO & ZUANON, 1998), Floresta com Araucária (ABILHOA et al., 2008) e Alto Paraná (CASTRO & CASATTI, 1997; LEMES & GARUTTI, 2002; CASTRO et al., 2003; CASTRO et al., 2004; CASATTI, 2005; OLIVEIRA & BENNEMANN, 2005), pouco se conhece ainda a respeito da taxonomia e ecologia desse tipo de ecossistema aquático na bacia do Alto Paraguai.

Tabela 107 - Lista das espécies de peixes registradas para os córregos e riachos amostrados na área do empreendimento, organizadas de acordo com seus respectivos taxa.

Taxa	Nome vulgar
Characiformes	
Crenuchidae	
<i>Characidium zebra</i>	Canivete
Characidae	
<i>Astyanax aff. scabripinnis</i>	Lambari
<i>Astyanax sp.</i>	Lambari
<i>Moenkhausia lopesi</i>	Pequirá
Erythrinidae	
<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	Traíra
Lebiasinidae	
<i>Pyrrhulina australis</i>	Copeina
Siluriformes	
Heptapteridae	
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá
Gymnotiformes	
Sternopygidae	
<i>Eigenmania trilineata</i>	Tuvira
Cyprinodontiformes	
Rivulidae	
<i>Rivulus punctatus</i>	Guaru
Perciformes	
Cichlidae	
<i>Aequidens plagiozonatus</i>	Acará

A ictiofauna registrada apresenta uma forte relação com a vegetação marginal, a qual pode proporcionar uma ampla gama de microambientes, pois além de evitar a erosão dos solos, a queda de galhos e troncos dentro de um riacho pode provocar inúmeros pequenos represamentos, e estes ambientes criam condições favoráveis para abrigar diferentes grupos, como algumas espécies reofílicas (torrentícolas) (como os lambaris e canivetes), bentônicas (como os bagres) e de ambientes lênticos, como os ciclídeos.

Além de fornecer uma grande quantidade de abrigo e de micro-habitats, a mata ciliar observada nos riachos da área de estudo permite a existência na comunidade de peixes de elementos com maior grau de especialização, pois possibilita o uso de frutos, folhas e flores como alimento de várias espécies, assim como artrópodes terrestres que caem da vegetação ciliar

e larvas aquáticas de insetos que se alimentam, direta ou indiretamente, deste material orgânico alóctone importado da vegetação. Tendo isto em vista, a preservação de remanescentes na área de estudo, mesmo que isolados, tem papel importante na manutenção da diversidade faunística local, tendo em vista que a fauna aquática dos riachos da área de estudo abrange diversas espécies dependentes em maior ou menor grau de ambientes florestais.

Diversidade e dominância

A Figura 291 apresenta o conjunto de estimativas de diversidade para as amostragens realizadas nos córregos e riachos da área do empreendimento. A diversidade foi estimada através do índice de Shannon e a uniformidade pelo índice de Pielou. Como era de se esperar, os pontos de amostragem demonstraram diferenças entre si. Os maiores valores de diversidade foram observados nos pontos 1 – Rio Buriti e 9 – Córrego afluente do Rio Inhumas. Os menores valores encontrados nos pontos 7 – Córrego afluente do Rio Sozinho, 8 – Rio Cachoeira e 10 – Córrego afluente do Rio Inhumas, foram registrados em riachos pequenos, onde a disponibilidade de ambientes e nichos tende a ser menor. Esta constatação era esperada, uma vez que a diversidade tende a aumentar longitudinalmente de montante para jusante em um corpo d'água.

A diversidade ictiofaunística estimada para os córregos e riachos ilustra uma curva de dominância da diversidade (ou curva de importância de espécies) em um modelo intermediário aos modelos log-linear do tipo "A" e log-normal do tipo "B", como demonstrado em ODUM (1988) e PIANKA (1999).

As curvas de dominância calculadas para os ambientes amostrados estão representadas nas Figura 292 (para o total capturado em córregos e riachos), Figura 293 (Ponto amostral 1 – Rio Buriti), Figura 294 (Ponto

amotral 7 – Córrego afluente do Rio Sozinho), Figura 295 (Ponto amotral 8 – Rio Cachoeira), Figura 296 (Ponto amotral 9 – Córrego afluente do Rio Inhumas), Figura 297 (Ponto amotral 10 – Córrego afluente do Rio Inhumas).

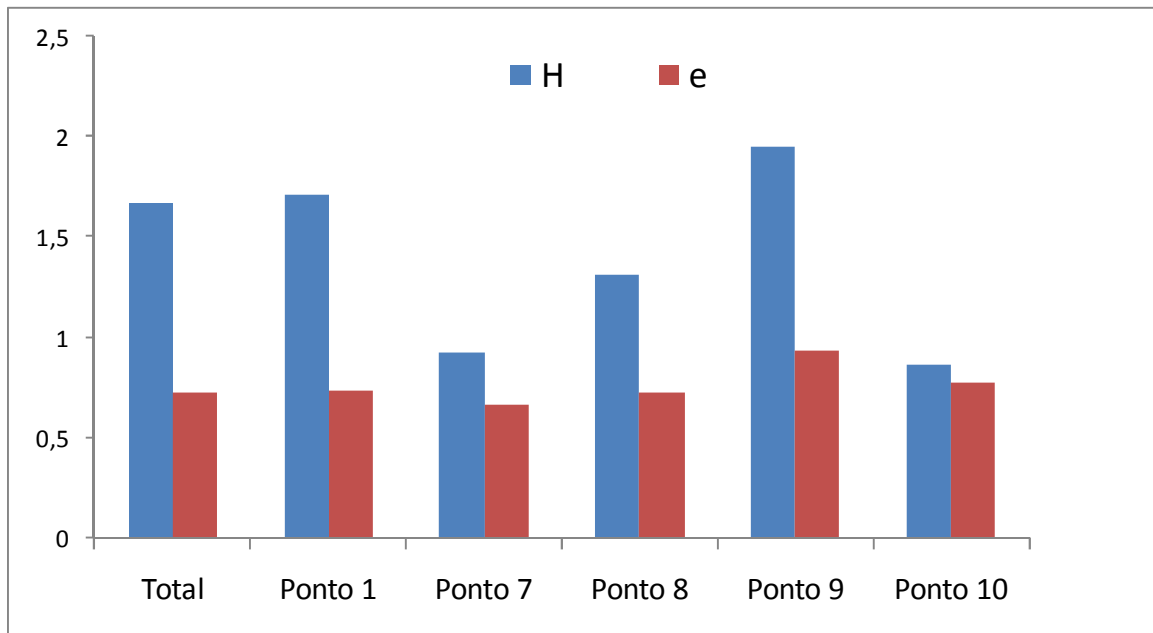


Figura 291 - Índice de diversidade de Shannon (barras azuis) e de uniformidade de Pielou (barras vermelhas) para as amostragens realizadas nos córregos e riachos da área do empreendimento.

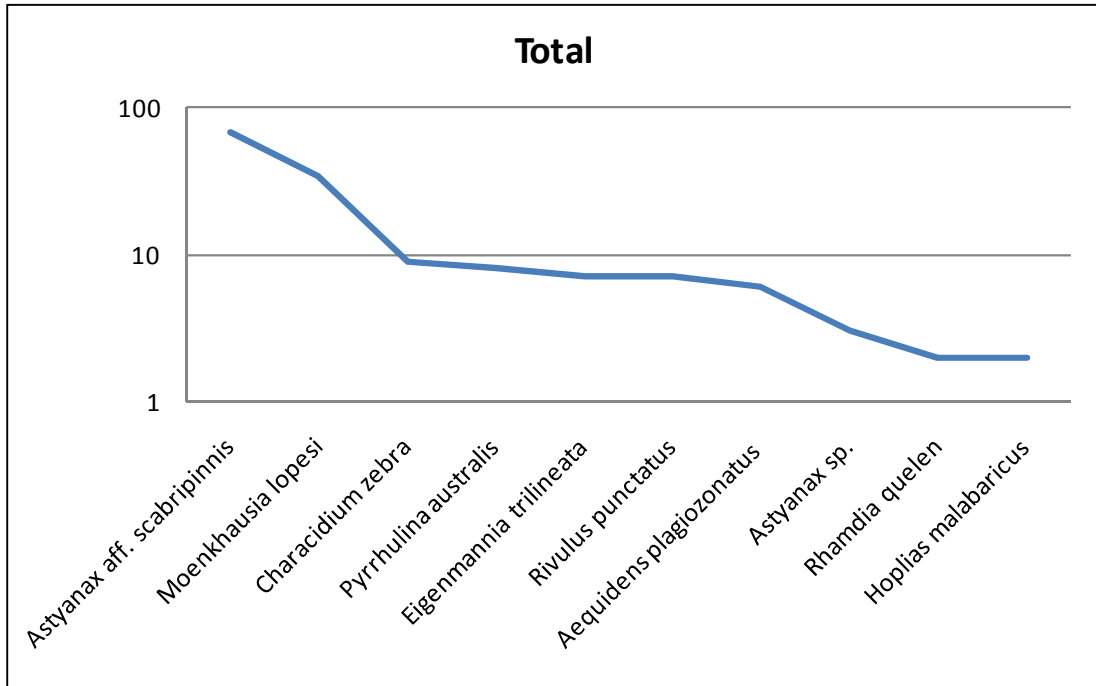


Figura 292 - Curva de dominância (importância de espécies) para o conjunto de córregos e riachos amostrados na área do empreendimento.

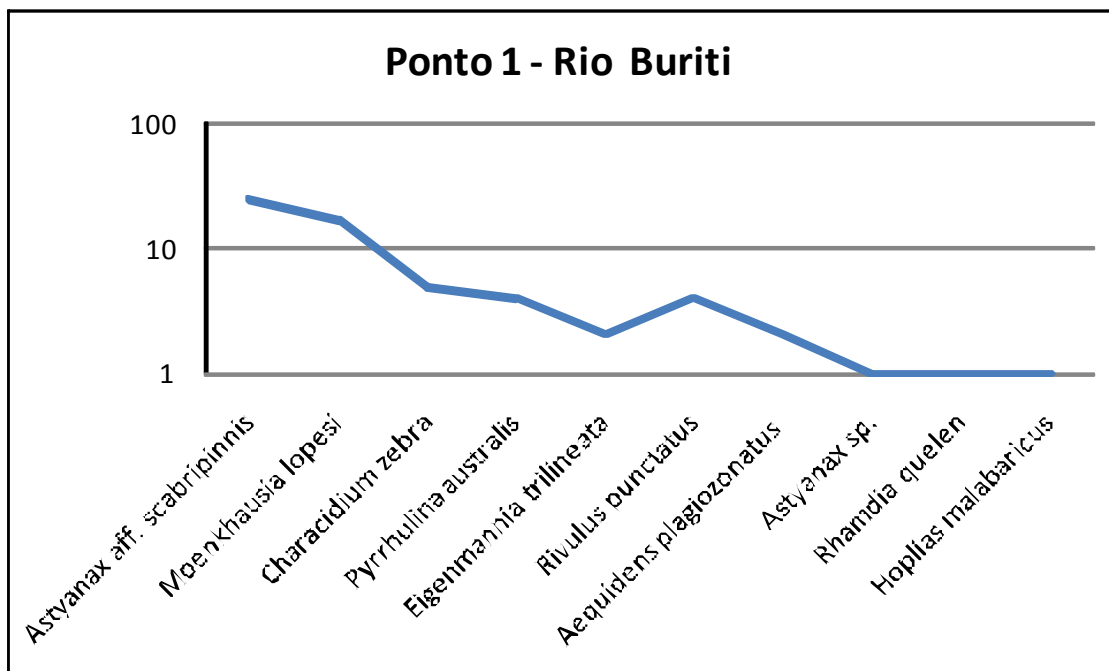


Figura 293 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 1 - Rio Buriti.

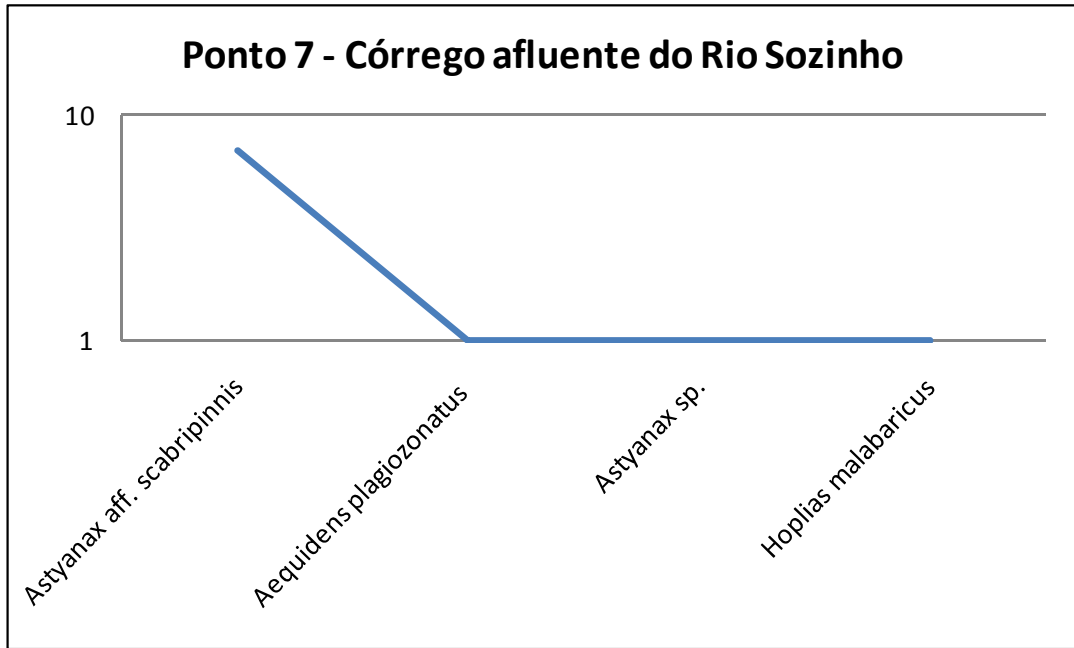


Figura 294 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto 7 - Córrego afluente do Rio Sozinho.

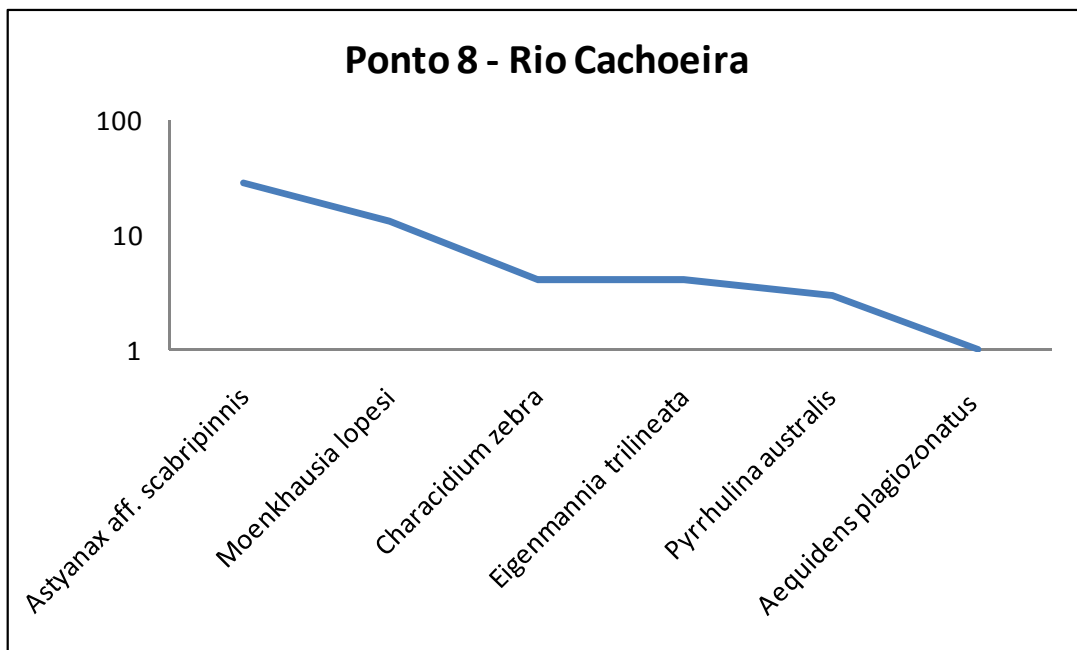


Figura 295 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 8 - Rio Cachoeira.

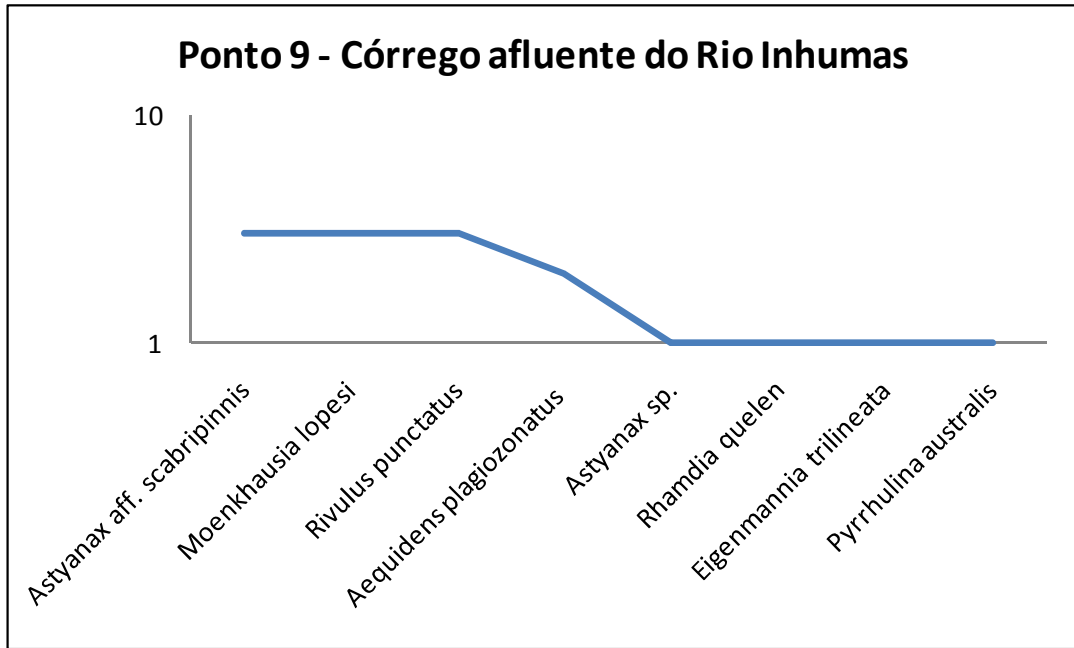


Figura 296 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 9 - Córrego afluente do Rio Inhumas.

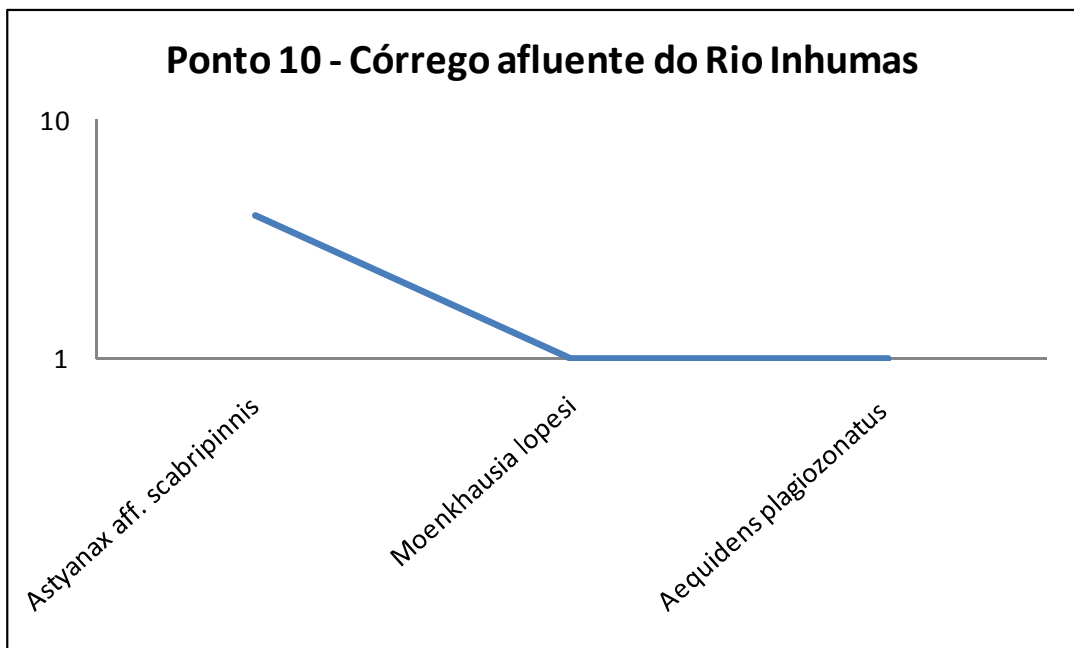


Figura 297 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 10 - Córrego afluente do Rio Inhumas.

O padrão sigmoidal intermediário observado para o conjunto de dados (Figura 292) indica um padrão complexo de diferenciação e superposição de nichos. A maioria das espécies desse sistema aquático provavelmente coexiste em condições de competição parcial, sem exclusão competitiva. Segundo ODUM (1988), esse modelo sigmoidal da curva de dominância da diversidade é o padrão encontrado principalmente em comunidades **relativamente** não perturbadas.

Um bom indício das características da ictiofauna encontrada neste tipo de ambiente pode ser também observado nas curvas de importância de espécies, onde há uma clara dominância de espécies reofílicas (de água corrente). Muitas dessas espécies apresentam normalmente maior susceptibilidade às perturbações ambientais devido a variados fatores, tais como sua dependência das florestas ciliares (fontes de alimento e abrigo) e especializações na reprodução. Outrossim, são espécies normalmente bem adaptadas a bruscas variações nos fatores abióticos, o que é uma das características marcantes dos ambientes de cabeceiras.

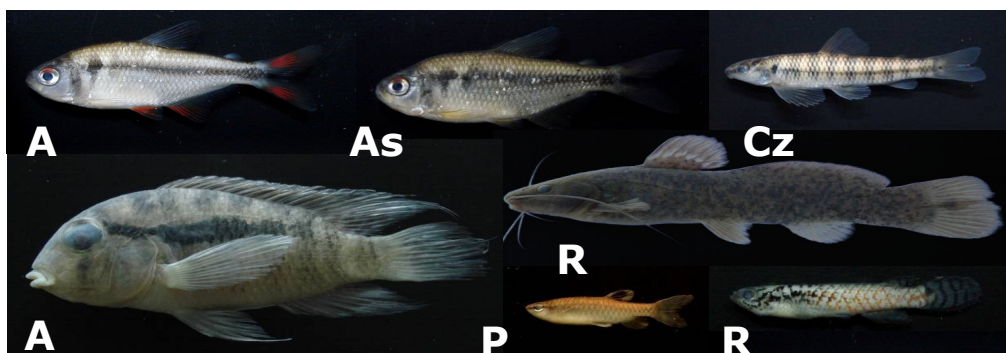


Figura 298 - Principais espécies registradas para o conjunto de córregos e riachos amostrados na área do empreendimento durante as fases de campo.

Legenda: Ax – *Astyanax* sp.; As – *Astyanax* aff. *scabripinnis*; Cz – *Characidium zebra*; Ap – *Aequidens plagiozonatus*; Rq – *Rhamdia quelen*; Rp – *Rivulus punctatus*; Pa – *Pirrhulina australis*.

As espécies de pequeno porte correspondem a uma boa parcela do total de espécies de peixes de água doce descritas para a América do Sul, e mostram muitas vezes um grau elevado de endemismo geográfico, sendo consideradas importantes ferramentas para biomonitoramento.

Caracterização da ictiofauna – rios de médio e grande porte (AID/ADA)

Esforço e eficiência amostral

Uma análise detalhada da curva do coletor (Figura 299) indicou um aumento no número de espécies capturadas concomitantemente ao acréscimo de amostragens. Esses resultados eram esperados, uma vez que a tendência natural de qualquer levantamento é o aumento gradual no número total de espécies amostradas até um número próximo da riqueza regional (ODUM, 1988; PIANKA, 1999). Além disso, esses resultados podem indicar a ocorrência de muitas espécies raras, além de variações sazonais na comunidade, características estas já conhecidas para este tipo de ambiente.

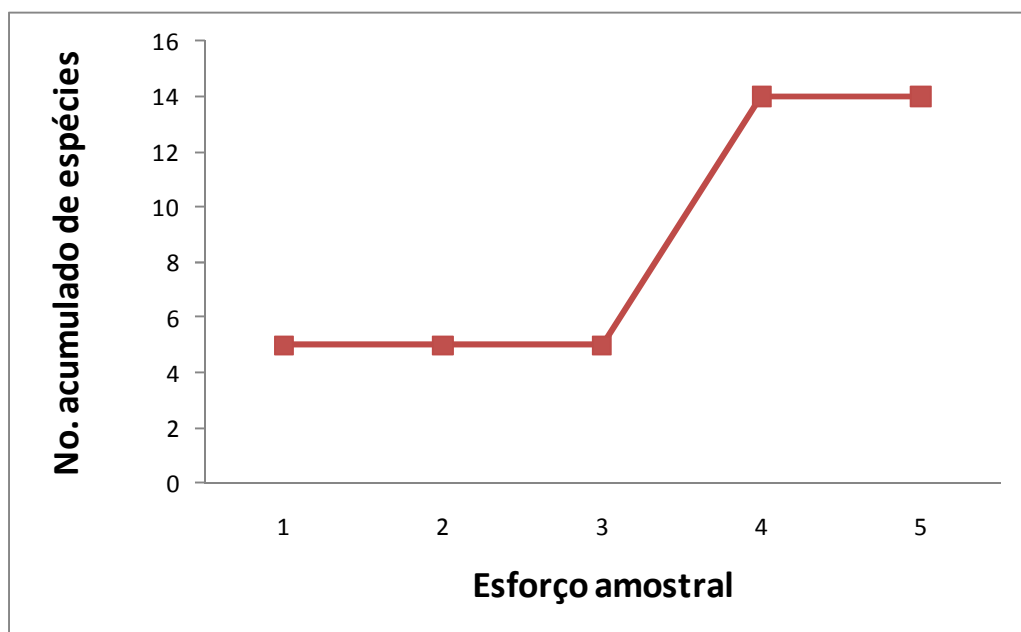


Figura 299 - Curva do coletor para as amostragens realizadas nos rios de médio e grande porte da área do empreendimento.

Riqueza

Os rios de médio e grande porte da região apresentam curso meandrante, o que associado à baixa declividade nos trechos inferiores, propiciam inundações anuais (HAMILTON et al., 1996).

Muito embora seja difícil caracterizar uma ictiofauna típica ou exclusiva para estes ambientes aquáticos pertencentes a bacia do alto rio Paraguai, o conhecimento gerado pelos estudos realizados até agora na bacia, incluindo aqui os levantamentos realizados no contexto deste estudo, permite listar 72 espécies de peixes. Este valor representa cerca de 25% da ictiofauna da bacia do Alto Paraná (AGOSTINHO et al., 1997; CASTRO & MENEZES, 1998) e 30% da ictiofauna do Rio Paraguai.

A ictiofauna desta área apresenta o padrão generalizado da ictiofauna do alto Paraná e do rio Paraguai, e a participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais por LOWE-McCONNELL (1987), sendo que a maioria dos peixes pertence às ordens Characiformes e Siluriformes ().

A distribuição longitudinal desta ictiofauna ao longo do curso dos rios provavelmente não é uniforme, sendo que algumas espécies são encontradas apenas em regiões de maior altitude, onde o empreendimento está localizado, enquanto outras são exclusivas das regiões do curso médio e baixo.

Tabela 108 - Relação das ordens e respectivos números de espécies de peixes nativos registradas para a bacia do rio Paraguai (Pantanal), para o domínio Alto Paraguai, e para os rios de médio e grande porte .

Ordens	Paraguai	Alto Paraguai	Área de estudo
Characiformes	111	54	32
Siluriformes	105	25	25
Gymnotiformes	15	4	4
Perciformes	15	13	5
Cyprinodontiformes	4	3	2
Outras	9	4	4
Total	259	103	72

Fontes principais: BONETTO (1986), CATELLA (1992), CALHEIROS & FERREIRA (1996), RESENDE et al. (1996), CATELLA & PETRERE Jr (1998), PEREIRA & RESENDE (1998), SÚAREZ (1998), RESENDE et al. (1998), RESENDE et al. (2000), RESENDE (2000), RESENDE & PEREIRA (2000), OLIVEIRA & NOGUEIRA (2000), AGOSTINHO & JÚLIO JR (2000), WANTZEN et al. (2002), MACHADO (2003), SÚAREZ et al. (2004), VERÍSSIMO et al. (2005), BRITSKI et al. (2007), LANGEANI et al. (2007), CATELLA & PETRERE Jr (2008), CORRÊA (2008), PACHECO & DA-SILVA (2009), SANTOS et al. (2009), TONDATO et al. (2010).

Lista das espécies de peixes da região

Bancos de dados de coleções científicas: NEODAT (www.mnrj.ufrj.br), SPECIESLINK (sblink.cria.org.br) e NUP (www.nupelia.uem.br/colecao).

ORDEM RAJIFORMES

POTAMOTRYGONIDAE

Potamotrygon cf. falkneri- raias

Potamotrygon cf. motoro- raias

ORDEM CHARACIFORMES

CURIMATIDAE

Cyphocharax gillii - sagüiru

Cyphocharax modestus - sagüiru

Steindachnerina sp.- sagüiru

PROCHILODONTIDAE

Prochilodus lineatus - curimba, curimbatá

ANOSTOMIDAE

Leporellus vittatus - solteira

Leporinus lacustris - piau de lagoa, corró

Leporinus obtusidens - piau, piavuçu

Leporinus striatus - canivete

Schizodon borellii - piau

CRENUCHIDAE

Characidium zebra - canivete

ERYTHRINIDAE

Hoplias malabaricus - traíra, lobó

LEBIASINIDAE

- Pyrrhulina australis* - piquira
HEMIODONTIDAE
Hemiodus orthonops - piau-banana
CHARACIDAE
Astyanax bimaculatus- tambiu
Astyanax aff. *scabripinnis* - lambari
Astyanax spp. - lambari
Aphyocharax spp. - pequirá
Aphyocharax dentatus - pequirá
Hemigrammus sp. - pequirá
Hyphessobrycon eques - mato-grosso
Hyphessobrycon sp. - pequirá
Bryconamericus exodon - pequirá
Bryconamericus spp. - pequirá
Serrapinnus calliurus - pequirá
Moenkhausia aff. *intermedia* - lambari
Moenkhausia aff. *sanctaefilomenae* - lambari
Myloplus sp. - pacu-peva
Salminus brasiliensis - dourado
Serrasalmus maculatus - pirambeba
Triportheus paranensis - sardinha
ACESTRORHYNCHIDAE
Acestrorhynchus pantaneiro - peixe-cachorro, bicuda
CYNODONTIDAE
Rhaphiodon vulpinus - dourado-facão
- ORDEM SILURIFORMES
CETOPSIDAE
Cetopsis sp. - bagre
CALLICHTHYIDAE
Aspidoras taurus - cascudo
Hoplosternum littorale - tamboatá
Corydoras hastatus - cascudinho
Corydoras aurofrenatus - cascudinho
LORICARIIDAE
Ancistrus sp. - cascudinho
Hypostomus sp. - cascudo
Rineloricaria sp. - cascudo-chinelo
Loricaria prolixa - cascudo-chinelo
Otocinclus sp. - cascudinho
HEPTAPTERIDAE
Imparfinis mirini - mandi
Pimelodella gracilis - mandi
Rhamdia quelen - bagre
PIMELODIDAE
Hemisorubim platyrhynchus - surubim
Pimelodus maculatus - mandi
Pimelodus spp. - mandi
Pimelodella gracilis - mandi

Iheringichthys labrosus - bagre, mandi
Pseudoplatystoma corruscans - pintado
Sorubim lima - surubim

AUCHENIPTERIDAE

Auchenipterus osteomystax - palmito
Parauchenipterus galeatus - bagre
Trachelyopterus sp. - cangati

DORADIDAE

Pterodoras granulosus - armau
Rhinodoras dorbignyi - armado

ORDEM GYMNOTIFORMES

GYMNOTIDAE

Gymnotus aff. *carapo* - morenita, tuvira, sarapó

STERNOPYGIDAE

Sternopygus macrurus - tuvira
Eigenmannia virescens - tuvira

APTERONOTIDAE

Apteronotus aff. *albifrons* - ituí-cavalo

ORDEM PERCIFORMES

CICHLIDAE

Aequidens plaggiozonatus - acará
Apistogramma spp. - acará
Bujurquina vittata - acará
Crenicichla lepidota - joaninha
Satanoperca papaterra - acará

ORDEM CYPRINODONTIFORMES

RIVULIDAE

Rivulus punctatus - killifish

POECILIIDAE

Phalloceros sp. - barrigudinho

ORDEM SYNBRANCHIFORMES

SYNBRANCHIDAE

Synbranchus marmoratus - muçum

ORDEM PLEURONECTIFORMES

SOLEIDAE

Catathyridium jenynsii - linguado

Diversidade e dominância

A Figura 300 apresenta o conjunto de estimativas de diversidade para as áreas amostradas. A diversidade foi estimada através do índice de Shannon e a uniformidade pelo índice de Pielou. Como era de se esperar, os pontos de amostragem demonstraram diferenças entre si.

Os maiores valores de diversidade foram observados para os pontos amostrais 5 (Rio Cachoeira, UHE Ibirama) e 6 (Rio Itiquira). Os menores valores foram encontrados nos pontos 2 (Ribeirão Ponte de Pedra), 3 (Rio Inhumas) e 4 (Rio Ponte de Pedra), que são rios de menor porte, onde a disponibilidade de ambientes e nichos tende a ser menor.

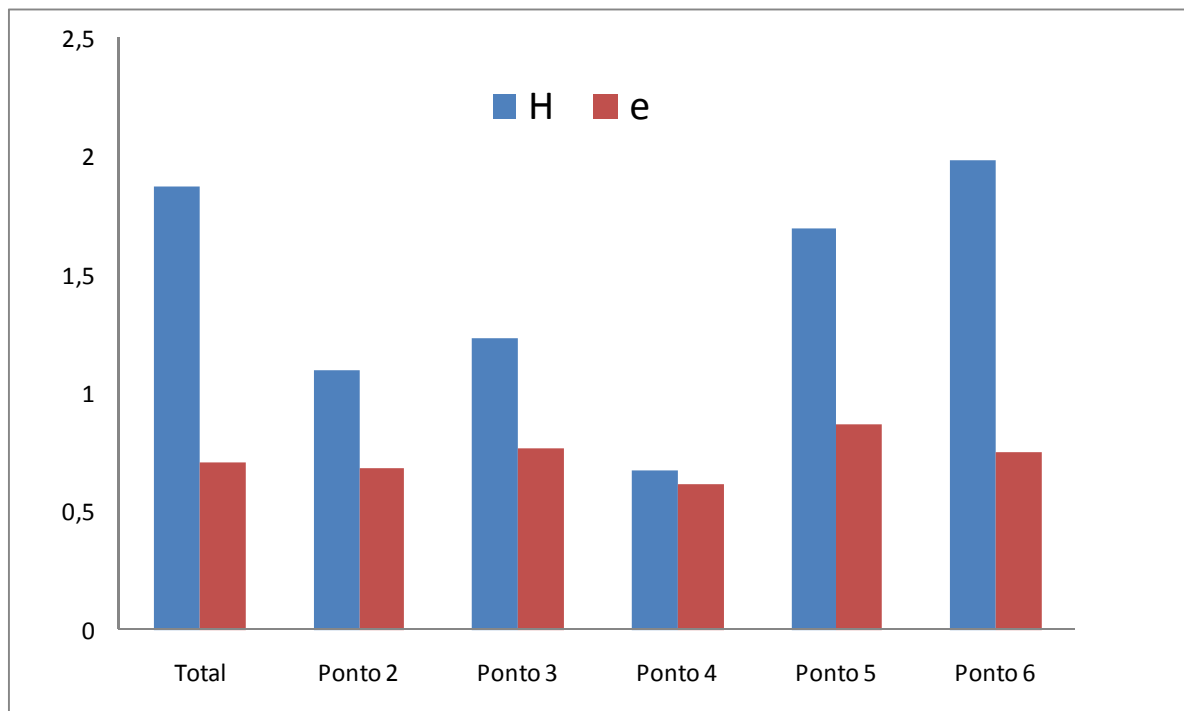


Figura 300 - Índice de diversidade de Shannon (barras azuis) e de uniformidade de Pielou (barras vermelhas) para as amostragens realizadas nos rios de médio e grande porte da área do empreendimento.

A diversidade ictiofaunística estimada para os rios de médio e grande porte ilustra uma curva de dominância da diversidade (ou curva de importância de espécies) em um modelo intermediário aos modelos log-linear do tipo "A" e log-normal do tipo "B", como demonstrado em ODUM (1988) e PIANKA (1999).

As curvas de dominância calculadas para os ambientes amostrados estão representadas nas Figura 301 (para o total capturado em rios de médio e grande porte), Figura 302 (Ponto amotral 2 – Ribeirão Ponte de Pedra), Figura 303 (Ponto amotral 3 – Rio Inhumas), Figura 304 (Ponto amotral 4 – Ribeirão Ponte de Pedra), Figura 305 (Ponto amotral 5 – Rio Cachoeira – UHE Ibirama), Figura 306 (Ponto amotral 6 – Rio Itiquira).

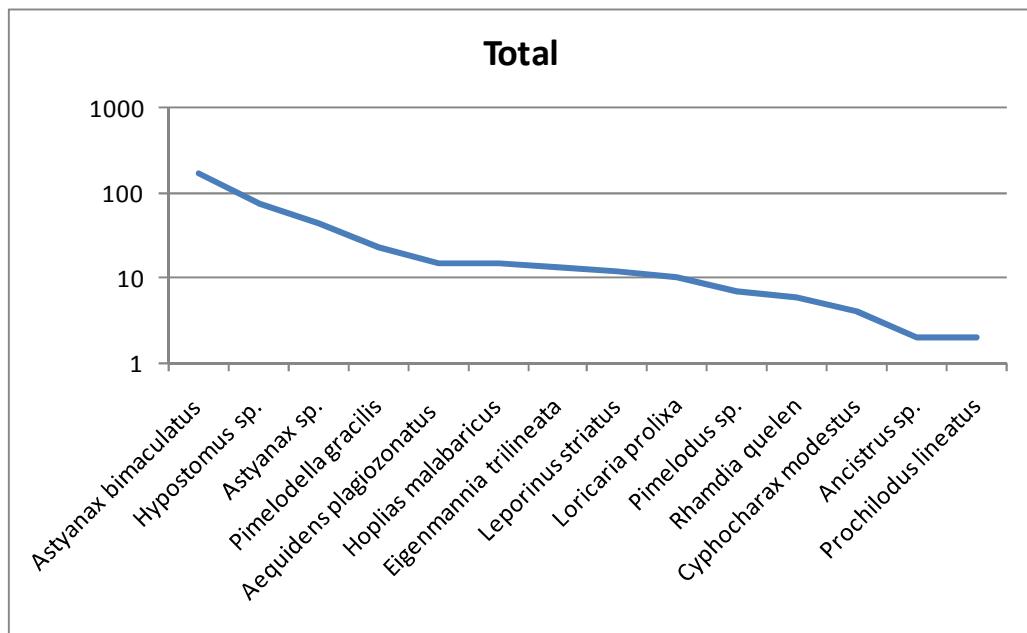


Figura 301 - Curva de dominância (importância de espécies) para o conjunto de rios de médio e grande porte amostrados na área do empreendimento.

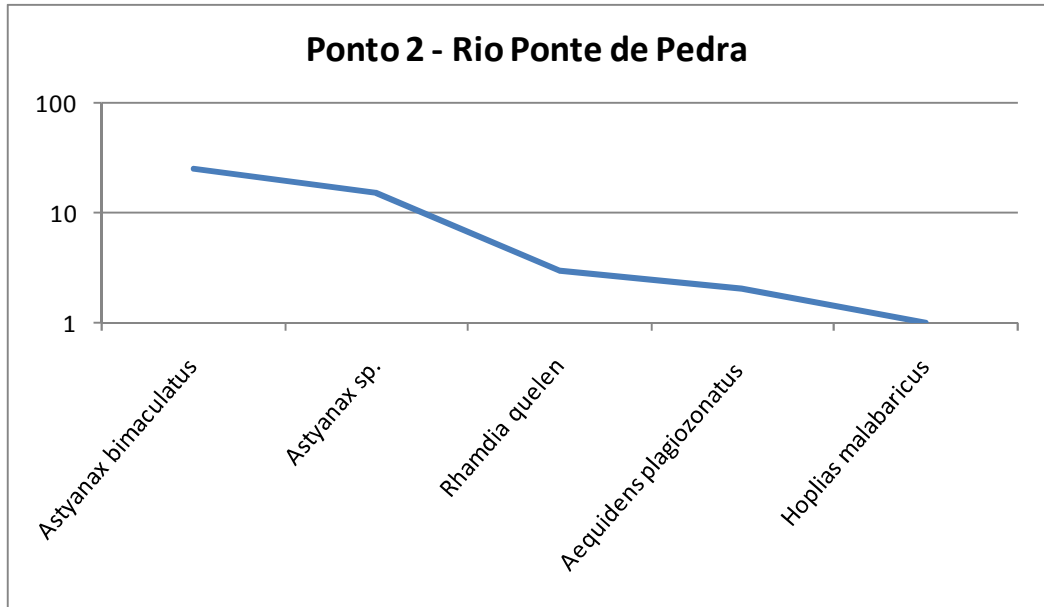


Figura 302 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 2 – Ribeirão Ponte de Pedra.

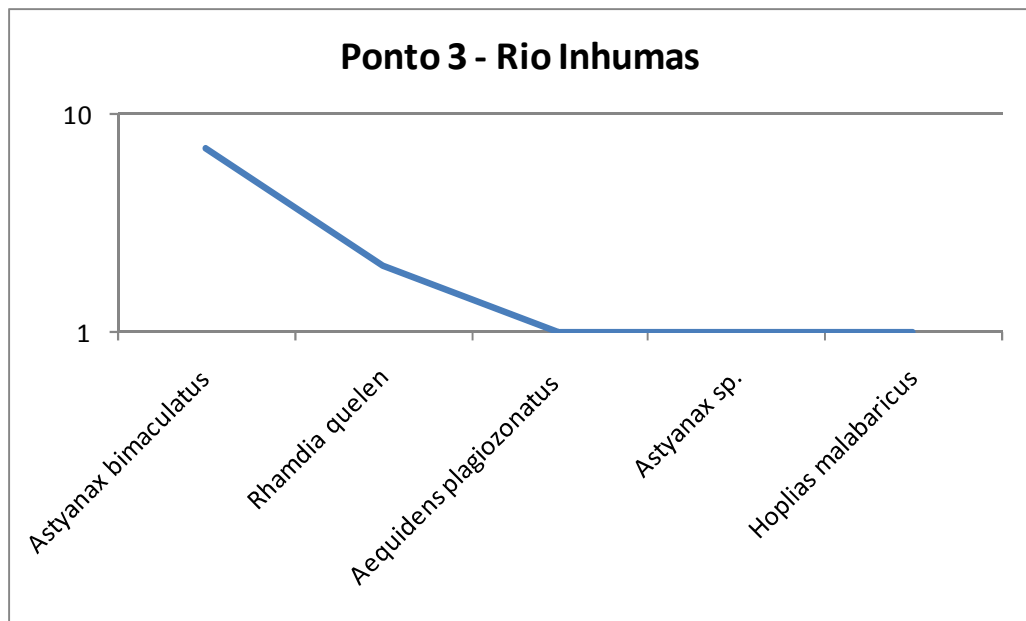


Figura 303 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 3 – Rio Inhumas.

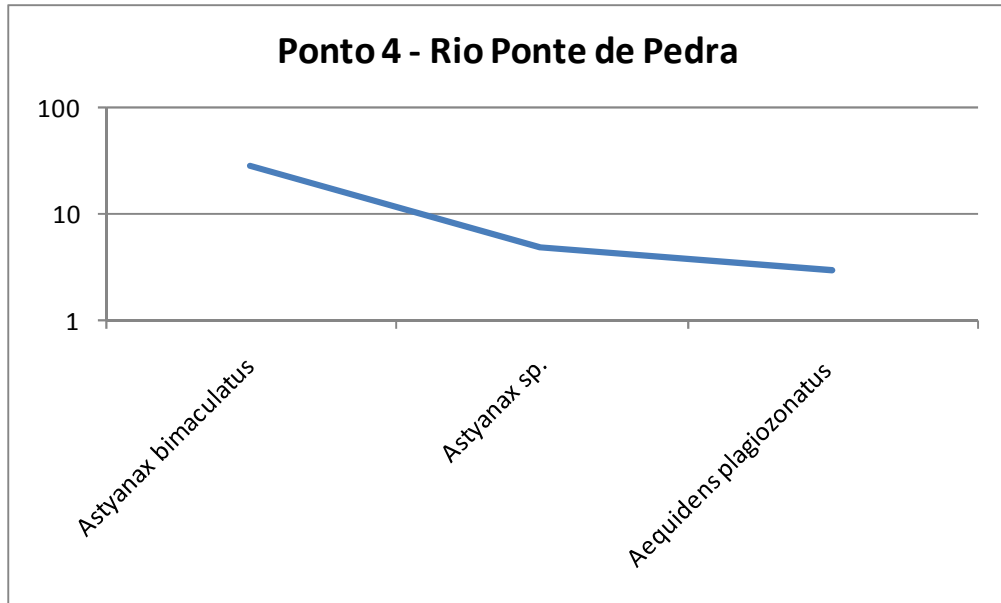


Figura 304 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 4 – Ribeirão Ponte de Pedra.

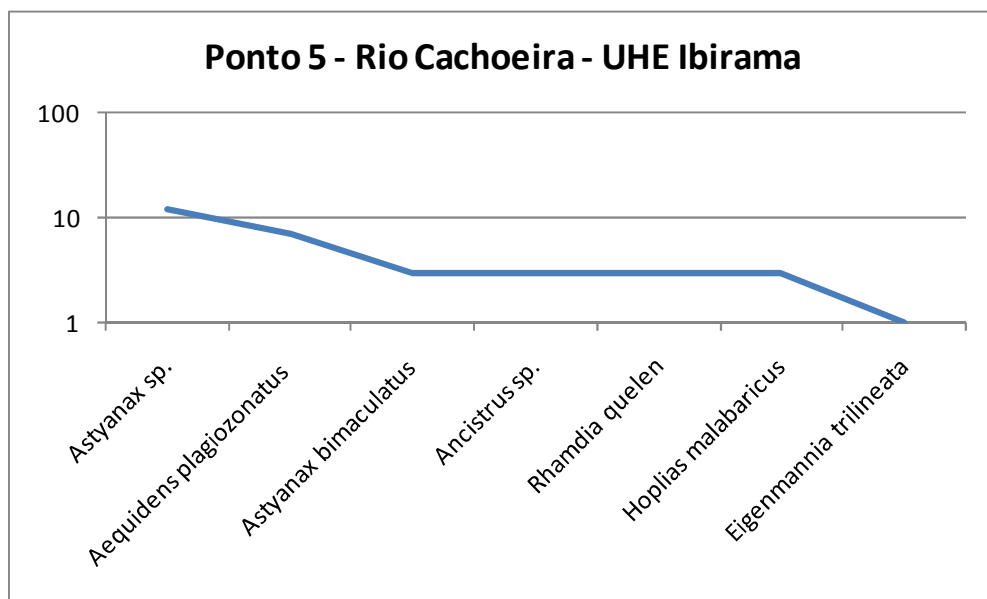


Figura 305 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 5 – Rio Cachoeira – UHE Ibirama.

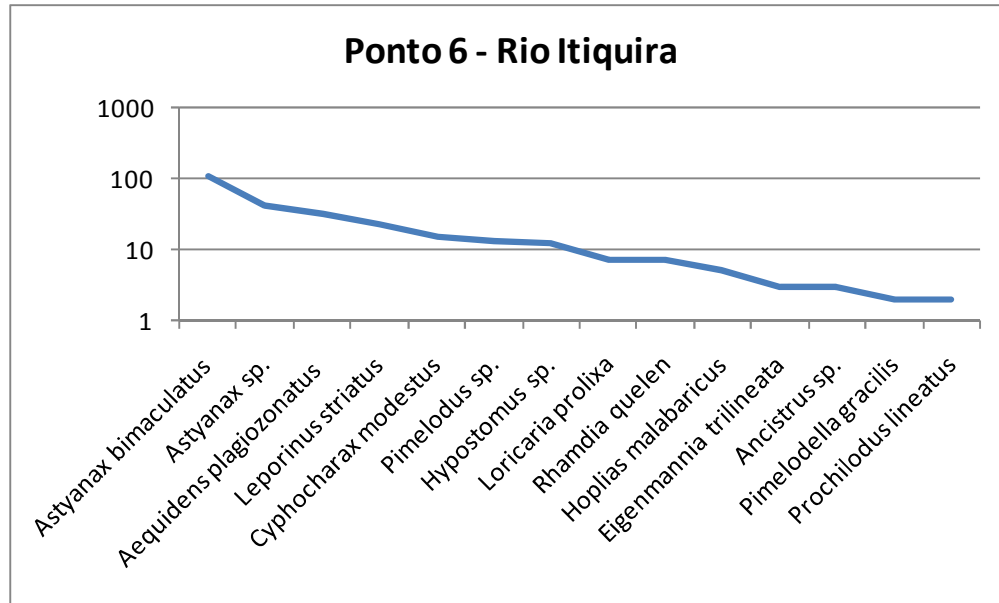


Figura 306 - Curva de dominância (importância de espécies) para o ponto amostral 6 - Rio Itiquira.

O padrão sigmoidal intermediário observado para o conjunto de dados indica um padrão complexo de diferenciação e superposição de nichos. A maioria das espécies desse sistema aquático provavelmente coexiste em condições de competição parcial, sem exclusão competitiva. Segundo ODUM (1988), esse modelo sigmoidal da curva de dominância da diversidade é o padrão encontrado principalmente em comunidades (relativamente) não perturbadas.

Entre os exemplares capturados na fase de campo realizada em fevereiro de 2010, as médias de comprimento e peso foram de $18,6 \pm 9,6$ cm e $236,6 \pm 657,8$ g, sendo que os intervalos de comprimento e peso variaram respectivamente de 8,8 até 48,8 cm e 9,3 até 2.500,0 g, o que permite caracterizar as populações de peixes desta região como de médio e grande porte.

Tabela 109 – Médias de comprimento total (cm) e peso (g) das espécies registradas pelo método de rede de espera utilizado nos rios de médio e grande porte da área onde o empreendimento está inserido.

Espécies capturadas	Cp médio (cm)	Peso médio (g)
<i>Aequidens plagiozonatus</i>	14,6	17,8
<i>Ancistrus</i> sp.	11,6	14,8
<i>Astyanax bimaculatus</i>	15,9	21,5
<i>Astyanax</i> sp. 1	10,3	11,0
<i>Cyphocharax modestus</i>	17,1	74,8
<i>Eigenmannia trilineata</i>	22,5	66,4
<i>Hoplias</i> aff. <i>malabaricus</i>	25,6	327,0
<i>Hypostomus</i> sp.	14,8	23,9
<i>Leporinus striatus</i>	14,3	21,2
<i>Loricaria prolixa</i>	12,5	18,0
<i>Pimelodella gracilis</i>	15,3	44,5
<i>Pimelodus</i> sp.	18,3	52,3
<i>Prochilodus lineatus</i>	48,8	2.500,0
<i>Rhamdia quelen</i>	18,5	54,9
	18,6 ± 9,6 cm	236,6 ± 657,8 g

Captura por unidade de esforço (CPUE)

Os valores de captura por unidade de esforço por número (CPUE ind) e peso (CPUE Kg) de indivíduos capturados somente nas redes de espera são apresentados na tabela a seguir.

Os maiores valores de CPUE ind foram de *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax* sp. e *Leporinus striatus*. Os maiores valores de CPUE peso foram registrados no ponto 6 (Rio Itiquira), com as maiores contribuições em peso para *Prochilodus lineatus*, *Hoplias malabaricus* e *Astyanax bimaculatus*.



Figura 307 - Espécies com maiores contribuições em CPUEind e CPU peso registradas pelo método de rede de espera utilizado nos rios de médio e grande porte da área de estudo.

Legenda: Pl – *Prochilodus lineatus*; Hm – *Hoplias aff. malabaricus*; Ls – *Leporinus striatus*; Asp – *Astyanax sp.*; Ab – *Astyanax bimaculatus*.

Tabela 110 – Captura por unidade de esforço em número de indivíduos (CPUEind) registradas pelo método de rede de espera utilizado nos rios de médio e grande porte da área onde o empreendimento está inserido.

Espécies capturadas	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6
<i>Aequidens plagiозonatus</i>	0,01	0,005	0,015	0,035	0,16
<i>Ancistrus sp.</i>				0,015	0,015
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0,125	0,035	0,14	0,015	0,54
<i>Astyanax sp.</i>	0,075	0,005	0,025	0,06	0,215
<i>Cyphocharax modestus</i>					0,075
<i>Eigenmannia trilineata</i>				0,005	0,015
<i>Hoplias malabaricus</i>	0,005	0,005		0,015	0,025
<i>Hypostomus sp.</i>					0,06
<i>Leporinus striatus</i>					0,115
<i>Loricaria prolixa</i>					0,035
<i>Pimelodella gracilis</i>					0,01
<i>Pimelodus sp.</i>					0,065
<i>Prochilodus lineatus</i>					0,01
<i>Rhamdia quelen</i>	0,015	0,01		0,015	0,035

Tabela 111 – Captura por unidade de esforço em peso – gramas (CPUEpeso) registradas pelo método de rede de espera utilizado nos rios de médio e grande porte da área onde o empreendimento está inserido.

Espécies capturadas	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6
<i>Aequidens plagiozonatus</i>	0,32	0,115	0,18	1,155	5,12
<i>Ancistrus</i> sp.				0,645	0,675
<i>Astyanax bimaculatus</i>	2,125	0,595	2,38	0,255	9,18
<i>Astyanax</i> sp.	0,9	0,06	0,3	0,72	2,58
<i>Cyphocharax modestus</i>					2,55
<i>Eigenmannia trilineata</i>				0,17	0,495
<i>Hoplias malabaricus</i>	0,56	0,75		4,8	9,175
<i>Hypostomus</i> sp.					6,72
<i>Leporinus striatus</i>					4,945
<i>Loricaria prolixa</i>					1,19
<i>Pimelodella gracilis</i>					0,87
<i>Pimelodus</i> sp.					8,775
<i>Prochilodus lineatus</i>					23
<i>Rhamdia quelen</i>	0,84	0,56		1,305	3,92

O diagnóstico da ictiofauna compila um grande conjunto de informações que retratam de forma bastante satisfatória as características desse componente importante da fauna regional. Em função das informações primárias e secundárias disponíveis, dois ambientes distintos foram reconhecidos, os quais são controlados por fatores abióticos, bióticos, antropogênicos e/ou relativos a interações entre espécies, que interferem diretamente sobre seus domínios: os rios de médio e grande porte e os córregos e riachos.

O levantamento de informações primárias e secundárias da área de estudo resultou em 72 espécies de peixes, distribuídas em oito ordens e 26 famílias, sendo Characidae (17 espécies), Pimelodidae (sete espécies), Loricariidae (sete espécies) e Anostomidae (cinco espécies) as mais representativas. Estas espécies podem ser divididas basicamente em três categorias:

- Espécies migradoras, de ocorrência generalizada na região (rios de médio e grande porte) e que usam a calha do rio para deslocamentos reprodutivos, alimentares e/ou de crescimento;

- Espécies de ocorrência generalizada, normalmente de médio (entre 20 e 40cm) e grande (>40cm) porte;
- Espécies de sistemas fluviais pequenos, com ictiocenoses normalmente formadas por espécies de pequeno porte.

No trecho estudado dos grandes rios a ictiofauna pode ser caracterizada basicamente em formas migradoras, de ocorrência generalizada na região e que usam a calha do rio para deslocamentos reprodutivos, alimentares e/ou de crescimento, e formas de ocorrência generalizada, normalmente de médio (entre 20 e 40cm) e grande (>40cm) porte.

A categoria composta pelas espécies que realizam migração são caracterizadas principalmente por peixes de grande porte como os caracíformes *Prochilodus lineatus* (corimbatá), *Salminus brasiliensis* (dourado), *Leporinus* sp. (piaus), *Schizodon* sp. (piaus), e os siluriformes *Pseudoplatystoma corruscans* (pintado) e *Pimelodus* sp. (mandi).

A segunda categoria é representada por espécies que apresentam uma distribuição ampla na bacia, freqüentando ambientes lóticos e/ou lênticos. Os peixes característicos são *Astyanax* (lambaris), *Bryconamericus* (pequiras), *Moenkhausia* (pequis), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Serrasalmus* (piranhas e pirambebas), *Leporinus* (piaus), *Cyphocharax* (sagüirus), *Pterodoras granulosus* (armado), *Rhinodoras dorbignyi* (armado), *Pimelodus* (mandis), *Pimelodella* (mandis-chorão), *Rhamdia* (bagres), *Iheringichthys labrosus* (bagre), *Crenicichla* (joaninhas).

As comunidades de pequenos cursos d'água são afetadas de modo marcante por mudanças decorrentes do regime hidrológico (ZWEIMÜLLER, 1995), sendo que a expansão e contração desse ambiente aquático durante as variações climáticas pode refletir em mudanças na composição (LEMES & GARUTTI, 2002), alimentação (ESTEVES & ARANHA, 1999) e reprodução das populações de peixes. Além de apresentar uma

comunidade peculiar, este tipo de ambiente aquático abriga normalmente espécies de pequeno porte, com limitado potencial de dispersão (WEITZMAN & VARI, 1988), que apresentam interações ecológicas complexas, sendo o endemismo uma característica importante (KNÖPPEL, 1970, SABINO & ZUANON, 1998). As espécies de pequeno porte correspondem a uma boa parcela do total de espécies de peixes de água doce descritas para a América do Sul, sendo consideradas importantes ferramentas para biomonitoramento.

5.2.5. Análise da paisagem

5.2.5.1. Metodologia

A análise da estrutura da paisagem, bem como do padrão espacial das manchas de habitats, foi realizada mediante a utilização do *software Fragstats 3.3*, métricas para as classes e fragmentos (VIDOLIN, 2008). Como este programa atua sobre uma imagem *raster*, os mapas foram ainda transformados de um padrão vetorial para um padrão matricial (*raster*) utilizando o *Arcmap* versão 9.3. O tamanho de célula rasterizada foi de 20 metros. Os índices de paisagem quantificados, segundo SÁVOLATÃO (1998), para os cenários "sem ferrovia" e "com ferrovia", foram:

Métricas de área - quantificam a composição da paisagem e fornecem sobre ela informações importantes sobre a dinâmica de populações vegetais e animais, sendo que o tamanho de área condiciona a distribuição das espécies e interfere na disponibilidade de recursos. São elas:

- AREA (área) - área do fragmento em hectares;
- CA (área da classe) - área de todos os fragmentos da classe em ha;

- PLAND (percentagem da paisagem) - percentagem de ocupação de fragmentos de mesma classe na paisagem;
- NP - número de fragmentos da classe existentes na paisagem.

Métricas de forma - são responsáveis pela configuração da paisagem e seu principal aspecto é a sua relação com o efeito de borda que altera as condições bióticas e abióticas dos fragmentos e das espécies ali ocorrentes. A métrica utilizada, nesse sentido, foi:

- SHAPE (índice de forma): mede a complexidade da forma comparada a um círculo (versão vetorial) ou a um quadrado (versão matricial). Para a versão vetorial, no caso do círculo, teria o melhor valor quando $SHAPE=0.88$. Para a versão matricial, que leva em conta os cantos dos *pixels* e presume os quadrados, os melhores valores são aqueles próximos a $SHAPE=1.13$; o menor valor, deste modo, é $SHAPE=1$ para o quadrado. Quanto mais recortado e com menos área, maior o valor deste índice. Neste trabalho foi considerado um efeito de borda de 30 metros, como sugerido por RODRIGUES (1998), PRIMACK e RODRIGUES (2001) e HERMANN *et al.* (2005).
- Circle: semelhante ao SHAPE, mede a forma comparada a um círculo. Quanto mais perto de 0 esse valor, mais circular é a área do fragmento em questão; e quanto mais próximo de 1 o valor, mais linear, estreito e alongado é o fragmento.

Métricas de área central ("core") - é considerada medida da qualidade de habitat, uma vez que indica o quanto existe realmente de área efetiva de um fragmento, após descontar-se o efeito de borda. São elas:

- TCA (área central total) - soma das áreas centrais de todas as classes em ha;
- CAI (índice de áreas centrais) - porcentagem de área central de cada fragmento;
- C%LAND (percentual de área central ("core") na paisagem) - percentual de áreas centrais (excluídas as bordas de 30 m) em relação à área total da paisagem.

Métricas de contágio e agregação, sendo elas:

- IJI (índice de dispersão e justaposição) - fornece informações sobre o grau de agregação dos fragmentos componentes das classes na paisagem. Considera a adjacência de feições dos fragmentos de classe. Varia de 0 a 100%. Valores próximos de 0 indicam que o fragmento não tem contato com outro de sua classe, e valores próximos de 100 indicam que há contato entre fragmentos de mesma classe;
- CLUMPY (índice de agregação) - fornece informações acerca da extensão na qual os fragmentos ou classes estão agregados ou dispersos na paisagem, permitindo inferir sobre o isolamento das classes. CLUMPY varia de 0 a 1, sendo que os valores próximos de 0 indicam que os fragmentos da classe estão distribuídos aleatoriamente na paisagem, ou seja, há maior desagregação entre eles. CLUMPY aumenta a medida que os fragmentos da classe vão se agregando e estão próximos entre si, sendo os valores próximos de 1 indicadores de agregação entre eles.

Mediante a utilização do programa *Arcmap* versão 9.3, foi calculada a métrica de conectividade (CON) que indica, de forma geral, a proporção de áreas de conexão na paisagem.

Inferências sobre a percepção da paisagem pelas espécies da fauna ocorrentes no local foram baseadas no Limiar de Fragmentação de Andrén², e no Limiar da Percolação de Stauffer³ ambos citados por METZGER (1999) (VIDOLIN, 2008).

O “Limiar de Fragmentação de Andrén” sugere que a sensibilidade das espécies à fragmentação de habitats varia em função da proporção de área ocupada pelo habitat na paisagem. Quando a proporção de habitat na paisagem é superior a 0,30 ou 30%, o tamanho da população varia particularmente em função da redução da área do habitat; e quando esta proporção é inferior a 0,30, os fragmentos de habitats se dispõem de forma mais dispersa e isolada dentro de uma ampla matriz, e as espécies passam a ser particularmente sensíveis à disposição espacial dos fragmentos de habitat. Neste caso foram utilizados os valores de PLAND (percentagem de ocupação de fragmentos de mesma classe na paisagem) dos habitats e de CON (proporção de elementos de conexão) para avaliar o tipo de interferência que exercem sobre os animais.

O “Limiar de Percolação de Stauffer” sugere a existência de uma probabilidade crítica (que corresponde à proporção, em área, da paisagem ocupada pelo habitat numa paisagem bimodal, formada unicamente por habitat e não-habitat) $pc = 0,5928$ ou 59,28% (limiar da percolação), que é o valor (constante) pelo qual a paisagem passa bruscamente de um estágio conectado (onde há percolação) para um estágio desconectado (onde não há mais percolação). Quando a proporção de habitat na

² ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos*, v.71, 1994, p. 355-366.

³ STAUFFER, D. Introduction to percolation theory. London: Taylor e Francis, 1985.

paisagem (p) está próxima do limiar de percolação (p_c), ocorrem mudanças bruscas nas características dos fragmentos, em particular no número, na distribuição de áreas, nas dimensões fractais e no comprimento de bordas.

Para ambas as análises, o mapa de uso do solo foi reclassificado, de maneira a se obter somente duas categorias: habitat (remanescentes de vegetação nativa) e não-habitat (ambientes gerados a partir da ação antrópica).

Para a identificação dos fragmentos prioritários para a conservação foi realizada uma valoração dos mesmos em virtude de suas características paisagísticas, tais como:

- Tamanho de área: quantificam a composição da paisagem e fornecem sobre ela informações importantes sobre a dinâmica de populações vegetais e animais, sendo que o tamanho de área condiciona a distribuição das espécies e interfere na disponibilidade de recursos;
- Forma: são responsáveis pela configuração da paisagem e seu principal aspecto é a sua relação com o efeito de borda, que altera as condições bióticas e abióticas dos fragmentos e das espécies ali ocorrentes;
- Tamanho de área central ou núcleo: demonstra a qualidade de habitat, uma vez que indica o quanto existe realmente de área efetiva de um fragmento, após descontar-se o efeito de borda.

Os fragmentos florestais selecionados foram então pontuados quantos aos seus atributos de: (a) tamanho de área do fragmento, (b) forma do fragmento; e (c) tamanho de área núcleo do fragmento, após descontar-se uma faixa interna de 30 m de largura referente ao efeito de borda.

Para cada remanescente foram atribuídos valores numéricos para cada um dos atributos da paisagem. Os valores atribuídos para cada aspecto supracitado foram integrados mediante a multiplicação dos valores entre si. Foram estabelecidos, então, os intervalos de classificação em função da importância dos fragmentos.

Nesse sentido, as categorias de pontuações utilizadas para a valoração da paisagem foram:

A- Tamanho de fragmentos, intervalos:

Inferior a 50 ha => nota 1
50,01 ha a 100 ha => nota 2
110,1 ha a 200 ha => nota 3
200,1 ha a 300 ha => nota 4
300,1 ha a 400 ha => nota 5
400,1 ha a 500 ha => nota 6
Acima de 500 => nota 7

B - Shape, intervalos:

Inferior a 1.5 => nota 4
Entre 1.501 a 3.0 => nota 3
Entre 3.01 a 4,5 => nota 2
Acima de 4.5 => nota 1

C - Circle, intervalos:

Entre 0 a 0,33 => nota 3
Entre 0,34 a 0,66 => nota 2
Entre 0,67 a 1,00 => nota 1

D - CAI, intervalos:

Menor que 20% => nota 1
Entre 20,1% e 40% => nota 2

Entre 40,1% e 60% => nota 3

Entre 60,1% e 80% => nota 4

Acima de 80% => nota 5

E - IJI, intervalos:

Menor que 20% => nota 1

Entre 20,1% e 40% => nota 2

Entre 40,1% e 60% => nota 3

Entre 60,1% e 80% => nota 4

Acima de 80% => nota 5

Pontuação final, intervalos:

Acima de 100 pontos => Prioridade 1;

Entre 50 e 100 pontos => Prioridade 2;

Abaixo de 50 pontos => Prioridade 3.

Com isto, pode-se identificar por onde as ações de manejo e monitoramento de flora e fauna devem ser iniciadas, uma vez que tais fragmentos são biótopos-chaves e, portanto, prioritários para a conservação da biodiversidade.

Os mapas referentes aos fragmentos da AID e ADA são apresentados no anexo XVII deste documento.

5.2.5.2. Resultados

5.2.5.2.1. Estrutura da paisagem

A área de influência direta (AID) da Ferronorte, considerando-se toda a sua superfície, possui 74.826,37 ha, constituídos de 70,29% (22.230,40 ha) de áreas antropizadas (Não-habitats) e 29,71% (5.259,60 ha) de remanescentes nativos (Habitats). Em relação às classes, categorizadas como não-habitats, a agricultura e pastagem ocupam 54,57% e 13,57% respectivamente dos 70,29% da AID. Na categoria habitat Cerrado/Cerradão e Campo Úmido possuem, respectivamente, 11,07% e 8,45%.

Considerando estas proporções de ocupação da paisagem, a mesma é caracterizada por uma matriz de cobertura do solo predominantemente antrópica.

Com a implantação da ferrovia, vários ambientes serão afetados, sobretudo no que se refere a perda de tamanho de área dos fragmentos, onde uma área de aproximadamente 317,12 ha, correspondente a área diretamente afetada, será destinada a sua implantação, desconsiderando a área prevista para o terminal de Rondonópolis que ocupa área agrícola sem intervenção sobre a vegetação remanescente. Em relação aos não-habitats, as classes mais afetadas serão a agricultura e pastagem. Dos ambientes naturais as classes mais afetadas serão Cerrado/Cerradão, Campo Úmido e Mata Ciliar. O tamanho de área das classes (CA), a porcentagem de ocupação das classes na paisagem (PLAND), antes e após a implantação da Ferronorte, incluindo a perda de área por classes, podem ser visualizados na tabela a seguir.

Tabela 112 – Área das classes (CA) e porcentagem de ocupação das classes na paisagem (PLAND), antes e após a instalação da Ferronorte, e perda de área por classe de paisagem.

Classes	Sem Ferronorte		Com Ferronorte		Perda de área (ha) por classe com a Ferrovia
	CA (ha)	PLAND (%)	CA (ha)	PLAND (%)	

Classes	Sem Ferronorte		Com Ferronorte		Perda de área (ha) por classe com a Ferrovia
	CA (ha)	PLAND (%)	CA (ha)	PLAND (%)	
Agricultura	40.836,251	54,57	40.669,75	54,36	166,51
Pastagem	10.154,998	13,57	10.056,66	13,44	98,33
Cerrado/Cerradão	8.285,052	11,07	8.268,31	11,05	16,74
Campo Úmido	6.323,735	8,45	6.307,86	8,43	15,87
Mata Ciliar	4.107,998	5,49	4.100,49	5,48	7,51
Áreas degradadas	1.760,83	2,35	1.758,42	2,35	2,41
Campo seco	1.589,946	2,12	1.586,32	2,12	3,63
Reflorestamento	938,052	1,25	935,33	1,25	2,72
Corpo d'água	367,843	0,49	366,65	0,49	1,19
Estradas	284,969	0,38	284,34	0,38	0,63
Sedes	166,198	0,22	164,62	0,22	1,58
Outros - pista de pouso	10,5	0,01	10,50	0,01	0,00
Ferrovia	-	-	317,12	0,42	-
Total	74.826,37	100	74.826,37	100	317,12

Também com a implantação da Ferronorte haverá um aumento no número total de fragmentos, sendo que, dentre os nativos, os de Campo Úmido (aumento de 19 fragmentos), Mata Ciliar (aumento de 18 fragmentos) e Cerrado/Cerradão (aumento de 14 fragmentos), são as classes que sofrerão maiores alterações.

Tabela 113 – Número de fragmentos, antes e após a instalação da Ferronorte.

Classes	NP sem a Ferrovia	NP com a Ferrovia	Aumento no nº de fragmentos
Campo Úmido	119	138	19
Pastagem	42	60	18
Mata Ciliar	157	175	18
Agricultura	31	48	17
Cerrado/Cerradão	223	237	14
Estradas	21	26	5
Campo seco	52	55	3
Áreas degradadas	61	63	2
Corpo d'água	43	45	2
Reflorestamento	7	7	0
Sedes	47	47	0
Outros - pista de pouso	1	1	0
Ferrovia	-	1	-
Total	804	903	98

Com relação à forma, os índices obtidos para as classes de vegetação nativa, acarretam em formas mais irregulares e alongadas (não-circular) após a implantação da ferrovia. As classes com as piores formas são: Campo Úmido com SHAPE = 2,6742; Mata Ciliar com SHAPE = 2,4503; e Campo Seco com SHAPE = 2,3170. Forman e Godron (1986), Forman (1995) e Grise (2008) citam que valores de índices de forma de fragmentos próximos a 1,0 representam formas mais circulares (1,0 representa a forma de um círculo perfeito), enquanto valores como 3 e 4 representam formas bastante irregulares.

Tabela 114 - Valores do "SHAPE" (Índice de Forma) e CIRCLE, sem a Ferronorte e após a sua implantação.

Classes	Sem a ferrovia		Com a ferrovia	
	SHAPE	CIRCLE	SHAPE	CIRCLE
Cerrado e Cerradão	1,5159	0,67	1,9466	0,67
Campo Úmido	1,4425	0,79	2,6742	0,79
Mata Ciliar	1,3825	0,76	2,4503	0,75
Campo Seco	1,2997	0,80	2,3170	0,79

Os baixos índices de forma obtidos, tanto para as áreas de campo quanto para as matas ciliares, são em parte justificados pela configuração geomorfológica da região, que tem influência direta sobre a ocorrência das diversas fisionomias da vegetação. Assim, nas áreas próximas aos flúvios ocorrem principalmente as Matas Ciliares, Matas de Galeria, os Campos Úmidos e Secos. As formas dessas classes de ocupação da paisagem são naturalmente alongadas, pois acompanham os rios, e se limitam a algumas dezenas ou centenas de metros de sua margem. A distribuição das áreas de campo também é naturalmente disjunta na paisagem, porque está associada a manchas de solo e relevo características. No entanto, a implantação da Ferronorte, por fragmentar ainda mais estes ambientes, prejudica a forma destes fragmentos. Em relação à classe Cerrado/Cerradão, a forma irregular dos fragmentos é proveniente das ações antrópicas de fragmentação da paisagem, como agricultura.

Os fragmentos com forma irregular estão mais suscetíveis a apresentar maior efeito de borda, principalmente aqueles de menor área, em função da sua maior interação com a matriz. Com o aumento do efeito de borda tem-se, proporcionalmente, a diminuição da área nuclear desses fragmentos, o que em curto, médio ou longo espaço de tempo irá influenciar na qualidade da estrutura desses ecossistemas (VALENTE 2001).

Em relação ao efeito de borda (foi considerado um efeito de borda hipotético de 30 metros), as classes Cerrado/ Cerradão e Campo Úmido tiveram uma redução de mais de 20% de suas áreas ao se excluir a faixa correspondente ao efeito de borda considerado, e as classes Mata Ciliar e Campo Seco mais de 30%, conforme tabela a seguir.

Tabela 115 - Valores de "CA" e "TCA" considerando o efeito de borda de 30 metros e redução de área das classes para a paisagem sem e com a Ferronorte.

Classe	Sem a Ferronorte			Com a Ferronorte		
	CA (ha)	TCA (ha)	Redução de área (ha)	CA (ha)	TCA (ha)	Redução de área (ha)
Cerrado/ Cerradão	8.285,05	6.491,24	1.793,81	8.269,81	6.464,76	1.805,05
Campo Úmido	6.323,74	4.723,12	1.600,62	6.306,77	4.700,72	1.606,05
Mata Ciliar	4.108,00	2.519,12	1.582,88	4.100,40	2.513,56	1.586,84
Campo Seco	1.589,95	1.109,48	480,47	1.584,95	1.100,68	484,27
Total	20.306,73	14.842,96	5.463,77	20.261,93	14.779,72	5.482,21

A implantação da Ferronorte contribuirá para a redução das áreas-núcleo dos fragmentos em mais 24,43 ha. Em termos percentuais, a classe mais comprometida será a Mata Ciliar, com redução de 38,69%, passando de 4.108,00 ha de área original para apenas 2.513,56 ha de área núcleo.

Tabela 116 – Proporção de redução de área-núcleo dos habitats naturais após a implantação da Ferronorte.

Classe	Redução de área em % *
Mata Ciliar	38,70

Classe	Redução de área em % *
Campo Seco	30,55
Campo Úmido	25,47
Cerrado/ Cerradão	21,83

* Efeito de borda de 30 metros.

Considerando-se a paisagem como um todo, haverá uma redução de 26,91% onde a área original de habitats nativos, que era constituída por 20.306,73 ha, passa a ser de 14.842,96 ha de área núcleo, ou seja 5.463,77 são habitats-borda.

Na tabela a seguir observa-se o índice de dispersão e justaposição (IJI) que indica a distribuição com que os fragmentos se encontram na paisagem (variam de 0% a 100%). Em ambos os cenários (sem e com a Ferronorte) verifica-se que os fragmentos da classe de Cerrado/ Cerradão (IJI = 74,39% e 77,93%) estão melhores distribuídos na paisagem que os demais, havendo um maior contato entre seus fragmentos. As demais classes apresentam seus fragmentos concentrados em determinadas porções da paisagem. Com a implantação da Ferronorte os fragmentos de todas as classes terão sua distribuição na paisagem um pouco mais dispersos e isolados.

Tabela 117 - Valores DE "IJI" para as classes sem e com a Ferronorte.

Classe	IJI (%) Sem a Ferronorte	IJI (%) Com a Ferronorte
Cerrado/ Cerradão	77,9393	74,3894
Campo Úmido	60,4355	58,7151
Campo Seco	61,7571	61,2645
Mata Ciliar	66,2646	64,8888
Corpo d'água	65,0161	51,2791

5.2.5.2.2. Fragmentação e percolação da paisagem

Tomando-se como base o Limiar de Andrén (1994) e a proporção das áreas de habitats nativos (PLAND = 27,62% sem a ferrovia e PLAND = 27,57%) é possível verificar que as manchas de habitats se dispõem de forma dispersa e isolada e que as espécies da fauna são influenciadas pela disposição espacial destes habitats, e não necessariamente pelo tamanho de suas áreas ocupadas na paisagem (Figura 1). Este limiar (PLAND) pode ser considerado crítico, uma vez que, devido à baixa proporção de área que os habitats nativos ocupam atualmente, pequenas alterações na paisagem poderiam causar impactos severos nesses ambientes e modificar a estrutura espacial da paisagem como um todo, acarretando mudanças bruscas nas respostas ecológicas das espécies. Nesse sentido, para a conservação das espécies, a proporção de área ocupada por esses habitats tem tanta importância quanto a sua disposição espacial na paisagem.

Os elementos de conexão, constituídos pela vegetação ciliar e demais corpos d'água existentes ("*stream riparian corridors*" e "*interfluve corridors*", segundo as definições de Marsh 1997), perfazem apenas 5,49% da paisagem sem a ferrovia e 5,48% com a ferrovia, valor extremamente baixo em relação ao Limiar de Andrén (1994) (Figura 1). Estas áreas não se encontram em proporções satisfatórias de áreas ocupadas na paisagem em ambos os cenários e apresentam-se como manchas distribuídas de forma não uniforme e, portanto, os corredores de habitats são descontínuos ("*segmented corridors*").

Outro aspecto importante relacionado à utilização dessas manchas de habitats refere-se ao sucesso de seu uso pelas espécies, o que depende da relação entre a capacidade de deslocamento das espécies (escala de movimentação) e o espaçamento dos habitats (escala de fragmentação) (KIMBERLY WITH e ANTHONY KING, 1999).

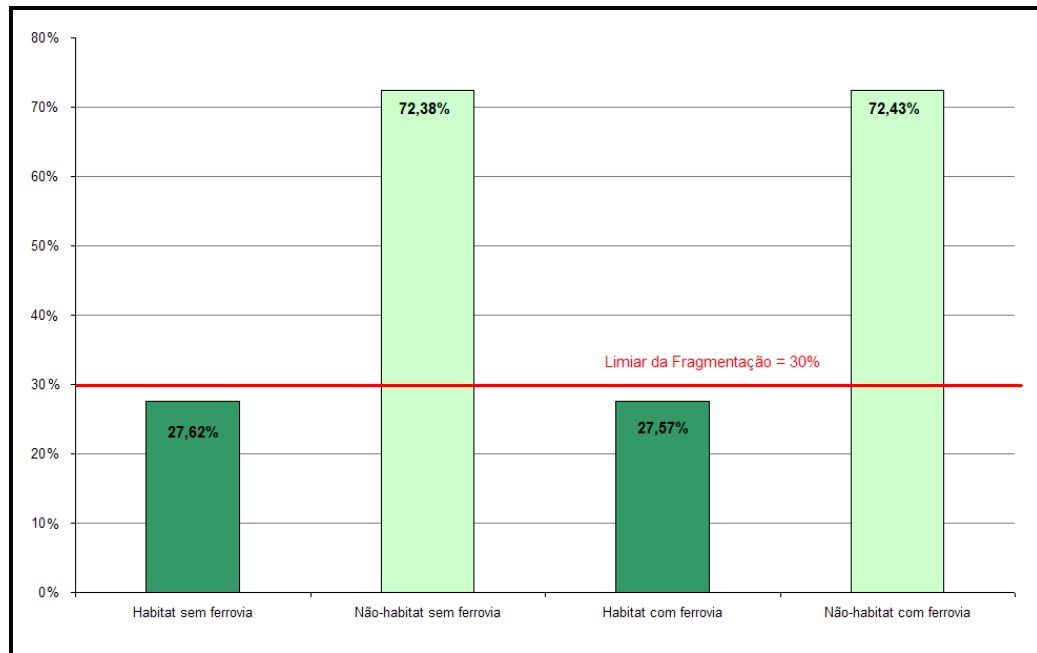


Figura 308 - Proporções de ocupação dos habitats (PLAND) e dos elementos de conexão (CON) comparados com o "Limiar da Fragmentação" de Andrés.

Como as manchas de habitats se dispõem de forma equidistante, este é um fator limitante para o deslocamento de espécies de baixa mobilidade (como por exemplo, répteis e mamíferos de pequeno porte e de interior). Um animal com uma estreita capacidade perceptual terá um risco de mortalidade relativamente alto, pois gastará mais tempo procurando um habitat favorável que um animal com uma distância de capacidade perceptual ampla (FORERO-MEDINA e VIEIRA, 2007).

Para espécies de grande porte que possuem maior mobilidade, como também é o caso das aves, esta distância não seria um fator limitante à utilização das espécies se não fosse o tipo da matriz inter-habitat que é fortemente antropizada, impondo vários tipos de barreiras (estradas, pressão de caça, entre outros) que podem interromper o fluxo de algumas espécies.

Sendo assim, o deslocamento dos animais entre essas manchas de habitats não é facilitado pelo tipo de matriz inter-habitat que não permite que as espécies atravessem a paisagem de uma ponta à outra, ou seja, a

paisagem não percola. Esta afirmação é corroborada pelo Limiar de Percolação de Stauffer (1995), onde as proporções de habitat (remanescentes de vegetação nativa) e não-habitat (ambientes gerados a partir da ação antrópica) da paisagem para ambos os cenários (sem e com a Ferrovia). Estes valores indicam que ocorrem mudanças bruscas nas características dos fragmentos, em particular no número, na distribuição de áreas, no comprimento de bordas, não favorecendo que as espécies movimentem-se entre manchas de habitats.

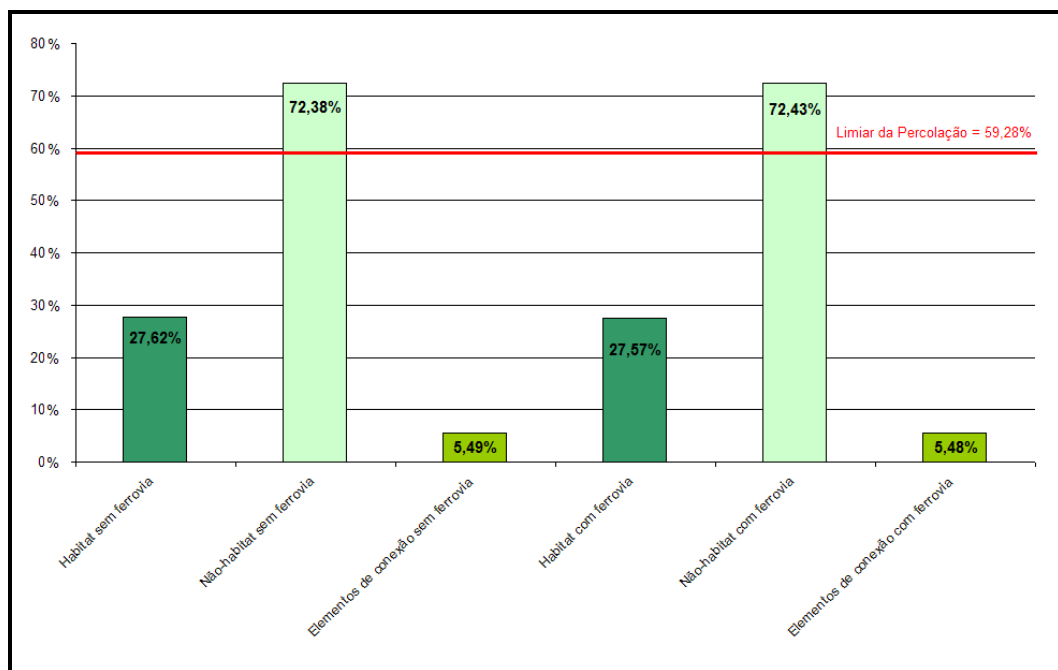


Figura 309 - Proporções de ocupação dos habitats (PLAND) e dos elementos de conexão (CON) comparados com o "Limiar de Percolação" de Stauffer.

A qualidade ambiental dos corredores tem papel fundamental no controle dos fluxos, sendo que os corredores de baixa qualidade são mais vulneráveis às extinções locais. A estrutura externa dos corredores, definida pela largura e pela complexidade de rede de corredores pode ser considerada como filtro seletivo, que facilita ou não o movimento de algumas espécies em função de sua largura, composição interna e do contexto espacial no qual se encontra (METZGER, 1999).

Para os corredores ecológicos atualmente existentes na área de influência direta da Ferronorte, considerando os ambientes ciliares, pode-se afirmar que há um certo contato entre os fragmentos ciliares (IJI = 66,26% sem a ferrovia e IJI = 64,88%), mas que devido a sua distribuição ocorrer de forma aleatoriamente na paisagem, com concentrações em determinadas porções da paisagem, o que implica negativamente em seus aspectos funcionais, já que não há uma rede de conexão contínua, mas sim fragmentada ao longo da paisagem. Tais estruturas possuem configuração ramificada e mais contínua, e, portanto, mais complexas na porção norte. Nas porções central e sul a configuração das estruturas de conexão é mais simples, com pouca extensão, principalmente na porção sul (Figura 310).

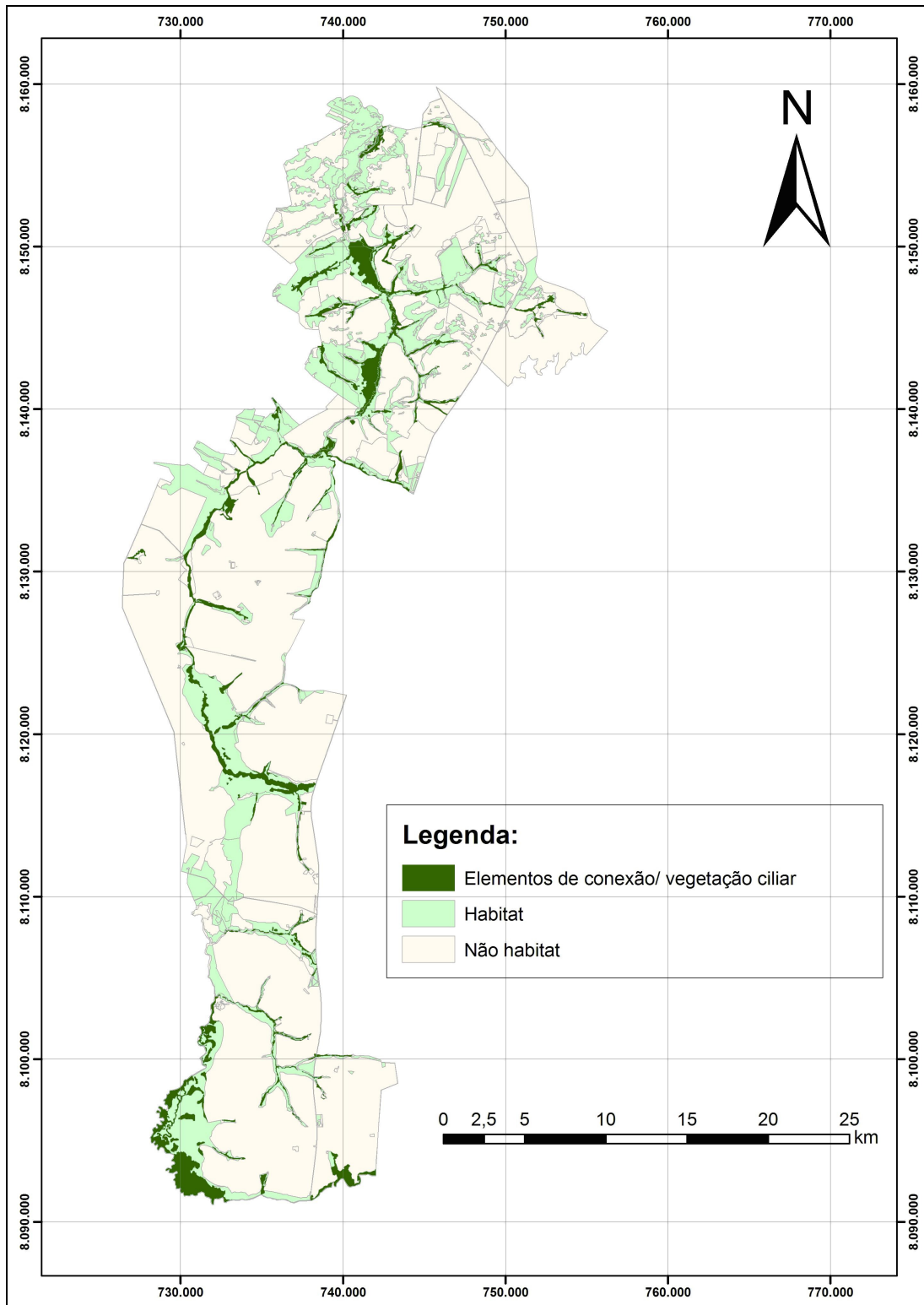


Figura 310 - Elementos de conexão (vegetação ciliar) atualmente existentes na área de influência direta da Ferronorte.

A distância média entre fragmentos vizinhos de mesma classe pode ser visualizada na tabela a seguir. Os fragmentos de Campo Seco possuem uma distância média entre si de 837 metros, e os fragmentos de Cerrado/ Cerradão, Campo Úmido e Mata Ciliar distam em média 300 metros entre si.

Tabela 118 – Distância média entre fragmentos de mesma classe (ENN-MN)

Classes	Sem a ferrovia	Com a ferrovia
	ENN_MN (metros)	ENN_MN (metros)
Campo Seco	837,56	896,21
Corpo d'água	708,26	1.169,73
Cerrado/ Cerradão	169,30	395,32
Campo Úmido	184,62	361,65
Mata Ciliar	116,94	320,29

5.2.5.2.3. Valoração da paisagem

A área de influência direta da Ferronorte, após a implantação da ferrovia, e considerando-se todos os tipos de habitats nativos de forma associada, será caracterizada por 605 fragmentos nativos. Destes, 521 são menores que 50 ha (57,70%), e apenas cinco são superiores a 500 ha (0,55%), ou seja, a paisagem que já se encontra bastante fragmentada, sofrerá um incremento com a implantação da ferrovia no número de fragmentos inferiores a 50 ha (n=56).

Tabela 119 – Número de fragmentos por classe de tamanho.

Classe de tamanho (ha)	Sem Ferronorte		Com Ferronorte	
	Nº de Fragmentos	% de ocupação na paisagem	Nº de Fragmentos	% de ocupação na paisagem
< 50	465	57,84	521	57,70
50,1 - 100	43	5,35	42	4,65
100,1 - 200	19	2,36	19	2,10
200,1 - 300	10	1,24	10	1,11
300,1 - 400	6	0,75	6	0,66
400,1 - 500	3	0,37	2	0,22
> 500	5	0,62	5	0,55
Total de fragmentos nativos	551	68,53	605	67,00

Quando se correlaciona o número de fragmentos nativos por classe de tamanho, com a área total ocupada na paisagem, após a implantação da ferrovia, os fragmentos menores que 50 ha passarão a representar 6,63% da área (4.961,99 ha), enquanto os fragmentos maiores que 500 ha representarão 5,47% da paisagem (4.096,36 ha). Considerando os dois cenários modelados tem-se que, após a implantação da Ferronorte, haverá um aumento de 435,98 ha na classe dos fragmentos inferiores a 50 ha.

Tabela 120 – Área ocupada pelos fragmentos conforme classe de tamanho.

Classe de tamanho (ha)	Sem Ferronorte		Com Ferronorte	
	Área ocupada	% de ocupação na paisagem	Área ocupada	% de ocupação na paisagem
< 50	4.526,01	6,05	4.961,99	6,63
50,1 - 100	3.081,67	4,12	2.982,22	3,99
100,1 - 200	2.876,99	3,84	2.762,08	3,69
200,1 - 300	2.497,91	3,34	2.473,91	3,31
300,1 - 400	2.142,92	2,86	2.108,16	2,82
400,1 - 500	1.332,02	1,78	877,21	1,17
> 500	4.051,53	5,41	4.096,36	5,47
Total de área ocupada	20.509,05	27,41	20.261,93	27,08

Estes valores indicam que o alto percentual de fragmentos de tamanho reduzido implica em que estes estão mais sujeitos ao efeito de borda, e que podem ser constituídos por habitats com características de borda (RODRIGUES, 1993; BENDER *et al.*, 1998). Já, os fragmentos maiores que 500 ha, apesar de serem poucos (n = 5), são capazes de manter sua estrutura interna e a estabilidade da estrutura florestal da paisagem em que estão inseridos (VALENTE, 2001), atuando como áreas-fonte de espécies.

DI BITETTI *et al.* (2003), por exemplo, têm indicado que em fragmentos de aproximadamente 100 ha de floresta tropical úmida, um número substancial de espécies de pássaros de sub-bosque são perdidos em duas décadas seguidas de isolamento do fragmento. Para muitas espécies de

pássaros tropicais, fragmentos florestais inferiores a 100 ha terão pouco valor de conservação. Cullen *et al.* (2000 e 2001) também observaram que fragmentos florestais com cerca de 2.000 ha na Ecorregião Florestas do Alto Paraná, na porção oeste do estado de São Paulo, sob grande atividade de caça, foram despovoados de antas, queixadas e veados.

Fragmentos muito pequenos são completamente afetados por efeitos de borda e, como consequência, não há possibilidade em se preservar neles comunidades intactas (Tabarelli *et al.* 1999). Assim, o risco da extinção local de espécies dentro dos pequenos fragmentos é também maior devido aos muitos fatores que contribuem para o risco de extinção de pequenas populações.

Apesar disto, a disposição de alguns fragmentos, faz com que atuem como *stepping stones*, ainda que possuam tamanho de área bastante pequeno ou forma irregular. Metzger (1997) ressalta a importância da proximidade entre remanescentes de floresta e cita que, os fragmentos com área superior a 0,72 ha têm condições de assumir uma importante função na conexão florestal, visto serem úteis à locomoção de animais e dispersão de sementes na paisagem (Valente, 2001).

Dentre os fragmentos nativos existentes na paisagem, 42 foram considerados prioritários, e classificados em três níveis de prioridade, de acordo com a integração das notas atribuídas em relação aos atributos paisagísticos considerados (tamanho de área; forma; porcentagem de área-núcleo; e índice de dispersão e justaposição). Esta valoração indica os fragmentos mais importantes para a manutenção da biodiversidade local, bem como, algumas das áreas onde as atividades de monitoramento de flora e fauna devem ser direcionadas.

Tabela 121 – Fragmentos prioritários conforme unificação das métricas calculadas.

Nível de prioridade	Fragmentos	
Prioridade 1	Campo Seco	Frag_136
	Campo Úmido	Frag_172; Frag_176; Frag_273
	Cerrado/Cerradão	Frag_362; Frag_392; Frag_403; Frag_419; Frag_467; Frag_469; Frag_473; Frag_500; Frag_501; Frag_505
	Mata Ciliar	Frag_773
Prioridade 2	Campo Seco	Frag_115
	Campo Úmido	Frag_186; Frag_208
	Cerrado/Cerradão	Frag_364; Frag_369; Frag_387; Frag_396; Frag_416; Frag_496
	Mata Ciliar	-
Prioridade 3	Campo Seco	Frag_133
	Campo Úmido	Frag_190; Frag_229; Frag_237; Frag_289; Frag_294
	Cerrado/Cerradão	Frag_374; Frag_406; Frag_435; Frag_436; Frag_449
	Mata Ciliar	Frag_616; Frag_630; Frag_676; Frag_738; Frag_739; Frag_763; Frag_776

Alguns destes fragmentos prioritários sofrerão interferência da Ferronorte devido sua proximidade com a faixa de domínio da ferrovia, conforme tabela a seguir.

Tabela 122 – Fragmentos prioritários que sofrerão interferência da Ferronorte.

Nível de prioridade	Fragmentos
Prioridade 1	Frag_172, Frag_176, Frag_273, Frag_392 e Frag_469
Prioridade 2	-
Prioridade 3	Frag_133, Frag_229, Frag_237, Frag_289, Frag_738, Frag_739 e Frag_776

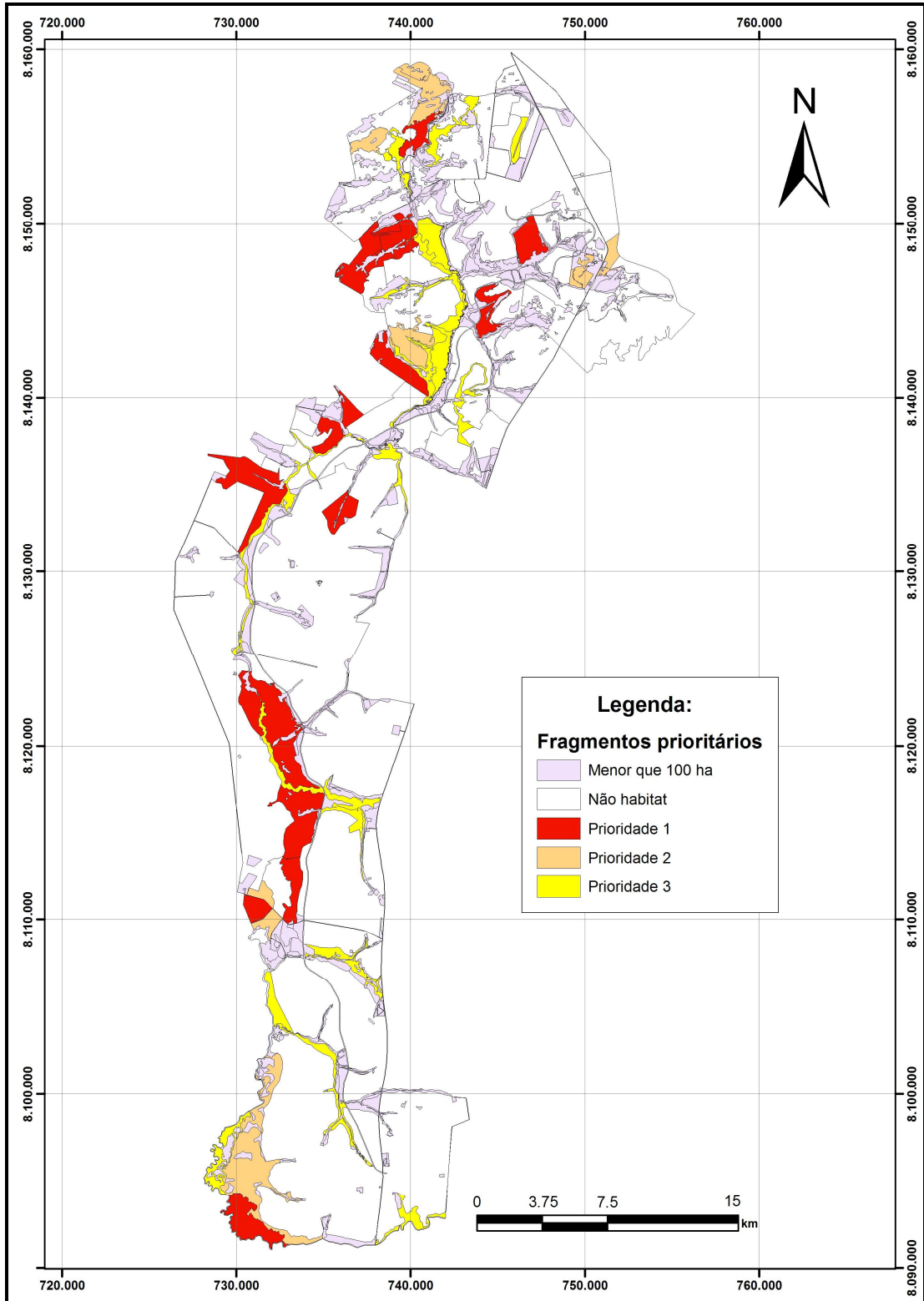


Figura 311 – Fragmentos prioritários.

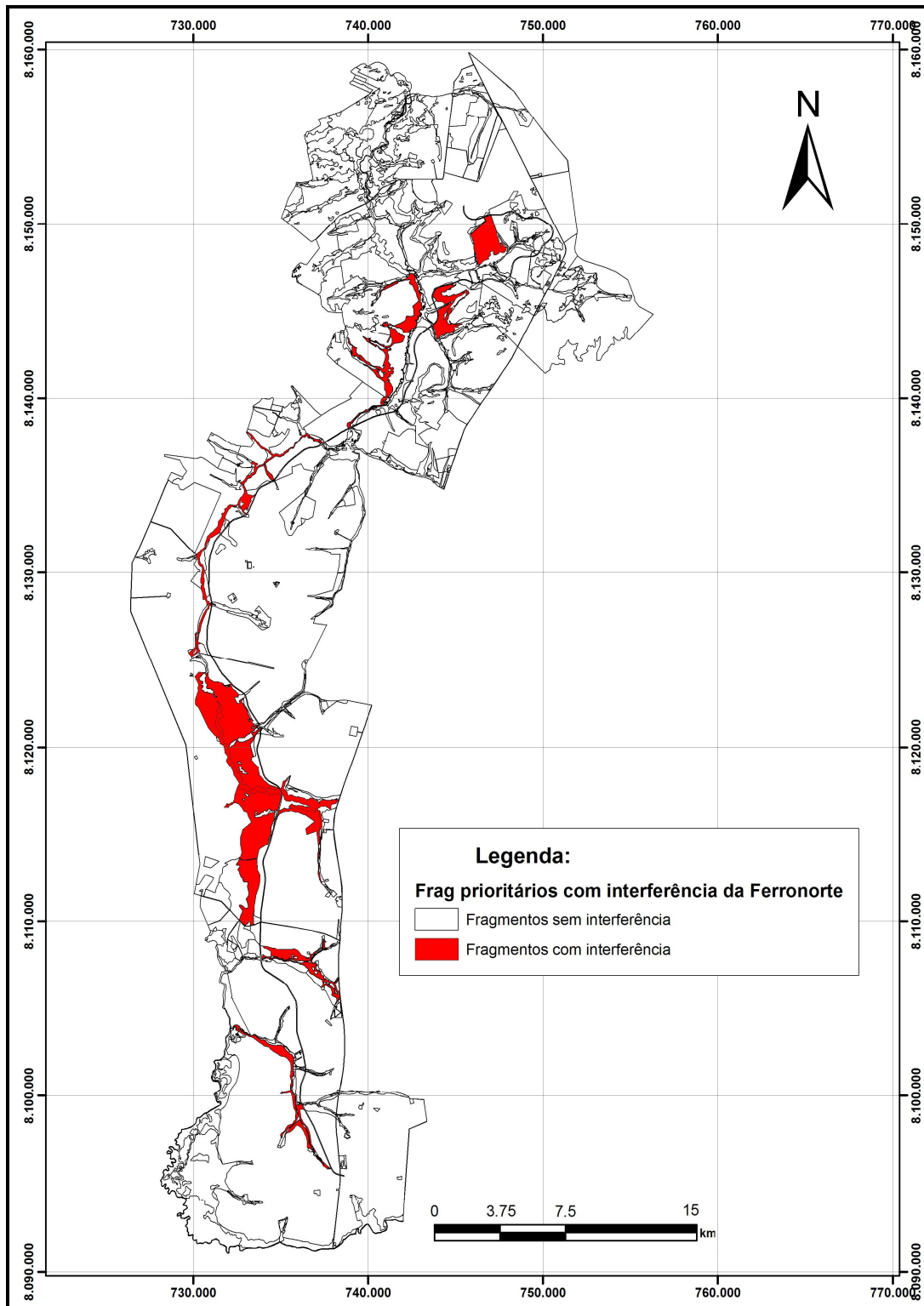


Figura 312 - Fragmentos prioritários sob interferência direta da Ferronorte.

Os fragmentos Frag_172, Frag_500, Frag_403, Frag_273, Frag_392, Frag_136, Frag_362, Frag_473, Frag_419, Frag_467, Frag_469,

Frag_176, Frag_501, Frag_505 e Frag_773 foram considerados como de **Prioridade 1** por possuírem os seguintes atributos:

- Frag_172, Frag_403 e Frag_467 possuem as melhores notas para tamanho de área (CA= 627,13 ha, 513,68 ha e 698,46 ha, respectivamente) e maior parte do fragmento constituída por área núcleo (CAI= 92,52%, 85,75% e 90,55%, respectivamente). O Frag_273, apesar de possuir um valor mais baixo para CAI= 45,31%, apresenta grande tamanho de área (1.082,87 ha), o que fez com que fosse valorado como de Prioridade 1;
- Frag_500, Frag_392 e Frag_469 possuem notas altas para tamanho de área (CA= 202,32 ha, 296,89 ha e 233,73 ha, respectivamente), e maior parte do fragmento constituída por área núcleo (CAI= 88,64%, 92,31% e 78,99%, respectivamente). Os fragmentos Frag_136 e Frag_773, apesar de tamanhos de área expressivos (CA= 314,76 ha e 455,35 ha, respectivamente), não possuem grande quantidade de área núcleo (CAI= 42,07% e 45,57%, respectivamente). No caso do Frag_419, a nota final é menor, pois apesar de um bom tamanho de área (CA= 354,47 ha) este fragmento apresenta um baixo valor de CIRCLE, demonstrando que é mais alongado, e, portanto, mais sujeito ao efeito de borda.
- Frag_362, Frag_473, Frag_176 e Frag_501 possuem tamanhos de área expressivos (CA= 166,75 ha, 129,16 ha, 283,66 ha e 252,29 ha, respectivamente) associados a valores altos de porcentagem de área núcleo (CAI= 92,22%, 84,92%, 90,57% e 87,89%, respectivamente).
- O Frag_505 obteve notas médias para todos os critérios avaliados (CA= 190,97 ha; SHAPE= 2,1; CIRCLE= 0,58; CAI= 40,93%; e IJI=

21,15), o que resultou em uma nota final alta, suficiente para enquadrá-lo como de Prioridade 1.

Tabela 123 – Notas atribuídas aos fragmentos de Prioridade 1.

FRAGMENTO	NOTA CA	NOTA SHAPE	NOTA CIRCLE	NOTA CAI	NOTA IJI	NOTA FINAL
Frag_172	7	3	2	5	2	420
Frag_500	4	3	3	5	2	360
Frag_403	7	2	2	5	2	280
Frag_273	7	3	2	3	2	252
Frag_392	4	3	2	5	2	240
Frag_136	5	3	2	3	2	180
Frag_362	3	4	3	5	1	180
Frag_473	3	3	2	5	2	180
Frag_419	5	3	1	5	2	150
Frag_467	7	2	1	5	2	140
Frag_469	4	2	2	4	2	128
Frag_176	4	3	1	5	2	120
Frag_501	4	3	2	5	1	120
Frag_505	3	3	2	3	2	108
Frag_773	6	3	2	3	1	108

Os fragmentos Frag_496, Frag_416, Frag_186, Frag_364, Frag_369, Frag_387, Frag_396, Frag_208 e Frag_115 foram considerados como de **Prioridade 2** por possuírem os seguintes atributos:

- O Frag_496 foi o melhor pontuado na classe de Prioridade 2 devido ao tamanho de área (CA= 371,83 ha) e à porcentagem de área núcleo (CAI= 86,79%).
- Os fragmentos Frag_186, Frag_364, Frag_369, Frag_387 e Frag_396 possuem bons valores para tamanho de área (CA= 125,24 ha, 117,54 ha, 103,32 ha, 115,16 ha, e 165,76 ha, respectivamente), associados a uma alta porcentagem de área núcleo (CAI= 80,12%, 86,30%, 86,99%, 81,00% e 87,02%, respectivamente).
- O Frag_208, apesar de ser o fragmento com maior tamanho de área (CA= 1.174,24 ha) e ter alta porcentagem de área núcleo (CAI= 85,45%), apresenta uma forma irregular (SHAPE= 6,32) e valor de

CIRCLE= 0,88, demonstrando que é alongado, o que potencializa os efeitos de borda.

- O Frag_115 tem como destaque o tamanho de área (CA= 386,13 ha) e a forma (SHAPE= 2,95).
- O Frag_416 apresenta um bom valor de porcentagem de área núcleo (CAI= 79,65%), mas para os demais critérios atingiu pontuações intermediárias (CA= 151,19 ha; SHAPE= 3,11; CIRCLE= 0,60 e IJI= 29,23).

Tabela 124 – Notas atribuídas aos fragmentos de Prioridade 2.

FRAGMENTO	NOTA CA	NOTA SHAPE	NOTA CIRCLE	NOTA CAI	NOTA IJI	NOTA FINAL
Frag_496	5	2	2	5	1	100
Frag_416	3	2	2	4	2	96
Frag_186	3	3	1	5	2	90
Frag_364	3	3	2	5	1	90
Frag_369	3	3	2	5	1	90
Frag_387	3	3	2	5	1	90
Frag_396	3	3	2	5	1	90
Frag_208	7	1	1	5	2	70
Frag_115	5	3	1	2	2	60

Os fragmentos Frag_190, Frag_237, Frag_435, Frag_739, Frag_436, Frag_776, Frag_630, Frag_763, Frag_133, Frag_374, Frag_449, Frag_229, Frag_289, Frag_406, Frag_616, Frag_294, Frag_676 e Frag_738 foram considerados como de **Prioridade 3**.

De maneira geral, estes fragmentos alternaram pontuações altas e baixas dentro dos critérios utilizados para valoração. Em relação ao tamanho de área os valores variaram entre 104,38 ha e 421,87 ha; quanto à forma os valores ficaram entre 2,31 a 9,58; em relação ao CIRCLE os valores ficaram entre 0,62 e 0,98; em termos de porcentagem de área núcleo os fragmentos ficaram entre 34,28% e 86,37%; e a variação do IJI foi de 10,10 a 48,68.

Tabela 125 – Notas atribuídas aos fragmentos de Prioridade 3.

FRAGMENTO	NOTA CA	NOTA SHAPE	NOTA CIRCLE	NOTA CAI	NOTA IJI	NOTA FINAL
Frag_190	3	2	1	4	2	48
Frag_237	6	1	1	4	2	48
Frag_435	3	2	2	2	2	48
Frag_739	3	2	1	4	2	48
Frag_436	3	3	1	5	1	45
Frag_776	5	1	1	3	3	45
Frag_630	5	1	1	4	2	40
Frag_763	4	2	1	5	1	40
Frag_133	3	2	1	3	2	36
Frag_374	3	3	2	2	1	36
Frag_449	3	3	1	4	1	36
Frag_229	4	1	1	4	2	32
Frag_289	4	1	1	4	2	32
Frag_406	4	1	1	4	2	32
Frag_616	4	1	1	4	2	32
Frag_294	3	2	1	4	1	24
Frag_676	3	2	1	4	1	24
Frag_738	3	1	1	4	1	12

Além dos fragmentos prioritários, outros sofrerão também a interferência direta da Ferronorte. O agrupamento destes fragmentos inclui os prioritários e também fragmentos limítrofes a estes, que constituem mosaicos ecológicos das fitotípias, ou seja, indicam características de heterogeneidade da paisagem que poderão caracterizar-se como alguns sítios amostrais de monitoramento de flora e fauna.

Tabela 12 – Fragmentos que sofrerão interferência direta da Ferronorte.

Mosaicos	Fragmentos
Mosaico 1	Frag_391 e Frag_392
Mosaico 2	Frag_509, Frag_510 e Frag_511
Mosaico 3	Frag_318, Frag_512 e Frag_513
Mosaico 4	Frag_383, Frag_384, Frag_201, Frag_202, Frag_380, Frag_382, Frag_719 e Frag_720
Mosaico 5	Frag_468, Frag_469 e Frag_470
Mosaico 6	Frag_239 e Frag_240
Mosaico 7	Frag_376 e Frag_377
Mosaico 8	Frag_197, Frag_198, Frag_755, Frag_756, Frag_193, Frag_195, Frag_463, Frag_465, Frag_194 e Frag_195
Mosaico 9	Frag_760, Frag_761, Frag_471, Frag_469, Frag_251, Frag_252, Frag_760, Frag_762, Frag_274 e Frag_275
Mosaico 10	Frag_634, Frag_633, Frag_239, Frag_241, Frag_242, Frag_678, Frag_679, Frag_728, Frag_729, Frag_490 e Frag_491
Mosaico 11	Frag_239 e Frag_243
Mosaico 12	Frag_244, Frag_245, Frag_237, Frag_238 e Frag_775
Mosaico 13	Frag_277, Frag_278, Frag_776, Frag_775 e Frag_777
Mosaico 14	Frag_776 e Frag_778
Mosaico 15	Frag_776, Frag_780 e Frag_779

Mosaicos	Fragmentos
Mosaico 16	Frag_143, Frag_144, Frag_420, Frag_421 e Frag_142
Mosaico 17	Frag_782, Frag_781, Frag_265, Frag_266 e Frag_776
Mosaico 18	Frag_639 e Frag_640
Mosaico 19	Frag_273 e Frag_766
Mosaico 20	Frag_401, Frag_402, Frag_273, Frag_304, Frag_747, Frag_745, Frag_273, Frag_166, Frag_515 e Frag_343
Mosaico 21	Frag_738, Frag_739, Frag_172, Frag_173, Frag_134, Frag_133, Frag_765 e Frag_172
Mosaico 22	Frag_209, Frag_289, Frag_653 e Frag_430
Mosaico 23	Frag_733 e Frag_224
Mosaico 24	Frag_699, Frag_700, Frag_225, Frag_226, Frag_701, Frag_746, Frag_230 e Frag_231
Mosaico 25	Frag_230, Frag_232, Frag_701, Frag_702 e Frag_229

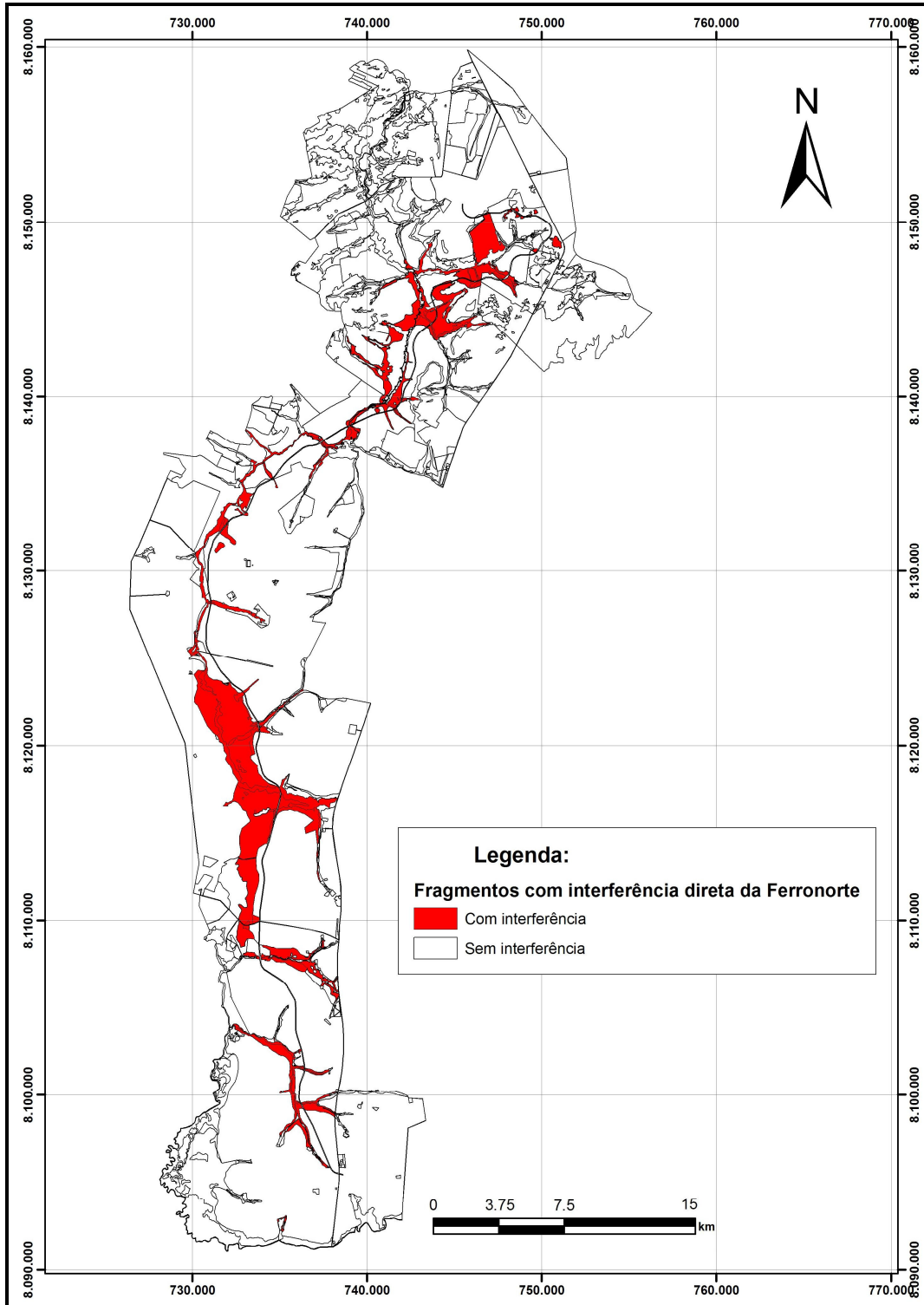


Figura 313 - Fragmentos sob interferência direta da Ferronorte, e que constituem mosaicos de fitotipias.

5.2.5.2.4. Uso conflitante de APPs

As áreas de preservação permanente existentes na AID da Ferronorte correspondem a 13.745 ha (18,37% da paisagem), sendo que deste total 2.755 ha encontra-se em uso conflitante. A agricultura e pastagem representam 1.636 ha e 902 ha, respectivamente.

Tabela 126 – Uso conflitante de APPs na AID.

Tipologia	Área ocupada (ha)	% de ocupação
Campo Úmido	6.320	45,98
Mata Ciliar	2.732	19,88
Cerrado/Cerradão	1.315	9,57
Corpo d'água	366	2,66
Campo Seco	257	1,87
Agricultura	1.636	11,90
Pastagem	902	6,56
Área Degradada	183	1,33
Estrada	21	0,15
Reflorestamento	0	0,00
Sede	13	0,09
Outros	0	0,00
Total	13745	100,00

Na ADA as áreas de preservação permanente correspondem a 44,11 ha (11,36% da paisagem), dos quais 15,54 ha estão em uso conflitante. Deste total, 10,86 ha correspondem às áreas de pastagem e 3,68 ha à agricultura (Tabela 127).

Tabela 127 – Uso conflitante de APPs na ADA.

Tipologia	Área ocupada (ha)	% de ocupação
Campo Úmido	14,70	30,61
Mata Ciliar	10,86	22,61
Cerrado/Cerradão	5,98	12,45
Campo Seco	0,51	1,06
Corpo d'água	0,44	0,92
Pastagem	10,86	22,61
Agricultura	3,68	7,66
Área Degradada	0,86	1,79
Estrada	0,14	0,29
Reflorestamento	0	0,00
Sede	0	0,00
Outros	0	0,00
Total	48,031	100,00

Áreas Degradadas

As áreas degradadas da ADA do empreendimento abrangem os locais de solo exposto originados a partir de diferentes agentes incluindo o pastoreio do gado, erosão pluvial, extração de material do solo, dentre outras. Da área total abrangida pela ADA as áreas degradadas, considerando todas as classes abordadas na elaboração do mapeamento do uso do solo, correspondem a um total de 0,35%.

Tabela 128 - Áreas degradadas da ADA a ser ocupada pela linha férrea.

Classe	Área (ha)	(%)
Área degradada	0,008	0,57
Área degradada - empréstimo	0,48	34,36
Área degradada - erosão	0,019	1,36
Área degradada - solo exposto	0,52	37,22
Área degradada - solo exposto/erosão	0,19	13,60
Área degradada - solo exposto/compactado	0,18	12,89
TOTAL	1,397	100

Considerações finais

Considerando a paisagem como um todo se percebe que, dos 903 fragmentos considerados (após a implantação da ferrovia), apenas 42 se encaixaram nos critérios para receber pontuação. O principal motivo foi que apenas esses 42 fragmentos apresentam tamanho de área maior que 100 ha, premissa básica adotada para aumentar a possibilidade da biodiversidade local conseguir se manter nessas áreas. O baixo número de áreas com mais de 100 ha demonstra que houve uma fragmentação intensa da paisagem e que as estruturas de conexão necessitam de recuperação para cumprirem com sua função. Esta recuperação pode ser conduzida de diversas maneiras, como por exemplo, garantindo que a

tipologia existente em determinada área seja recomposta, ou até mesmo cessando a interferência antrópica que causou tal modificação (pastagem, agricultura) para que o ambiente possa se recuperar por si próprio.

Os fragmentos menores que 100 ha possuem uma função importante de conectar os fragmentos maiores, que são as áreas-fonte de biodiversidade. Neste sentido, atenção especial deve ser dada a estes pequenos fragmentos, uma vez que já estão sujeitos a um forte efeito de borda e podem deixar de existir na paisagem, desconfigurando ainda mais a rede de conexões existentes na área do empreendimento.

O monitoramento também se configura como ferramenta essencial no processo de avaliação dos efeitos da fragmentação. Ainda que, em um primeiro momento, os dois cenários modelados (antes e após a implantação da ferrovia) não apresentem grandes diferenças entre si, a concessionária pode fazer com que as atuais condições do ambiente sejam gradativamente melhoradas, sem exigir necessariamente, grandes investimentos.

5.2.6. Ambientes ecologicamente significativos

5.2.6.1. Unidades de conservação

Como parte integrante do diagnóstico ambiental, o levantamento das unidades de conservação de esfera federal, estadual e municipal, surge como uma importante ferramenta técnica de subsídio para o estabelecimento de áreas restritivas e ecologicamente significativas, cujos planos, programas e ações de controle ambiental são realizados de forma direcionada, visando a manutenção da integridade ambiental destas localidades.

Segundo o sistema nacional de unidades de conservação – SNUC regulamentado pela Lei Federal nº 9.985/2000, uma unidade de conservação é definida como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Dividem-se em duas categorias, proteção integral e uso sustentável. A categoria proteção integral engloba estações ecológicas, reservas biológicas, parques nacionais, monumentos naturais e refúgios da vida silvestre. Nesses locais, qualquer atividade a ser realizada fica condicionada à autorização prévia do órgão responsável e deverá priorizar a manutenção do equilíbrio do ecossistema, sendo que as visitas públicas ficam restritas aquelas com objetivos educacionais e científicos (PIRES & PETERS, 2005). A categoria uso sustentável corresponde às unidades que têm o objetivo principal de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. Encaixam-se nessa categoria as áreas de proteção ambiental, áreas de relevante interesse ecológico, florestas nacionais, reservas extrativistas, reservas de

fauna, reservas de desenvolvimento sustentável, e reservas particulares de patrimônio natural, onde, em tese, seria tolerado o uso racional dos recursos naturais existentes.

A partir de pesquisa na base de dados do governo federal (IBAMA e ICMBio), do estado de Mato Grosso (SEMA-MT) e das prefeituras dos municípios integrantes da área de influência indireta (Itiquira, Rondonópolis, Santo Antônio do Leverger e Pedra Preta) foi possível determinar a presença de unidades de conservação, a tipologia de enquadramento (proteção integral e uso sustentável), a proximidade ao empreendimento, a fitofisionomia predominante, sua área, ato de criação e o órgão responsável por sua gestão.

Existem duas unidades de conservação nos limites da área de influência da ferrovia segmento III sendo uma delas pertencentes à categoria de proteção integral (Parque Estadual Dom Osório Stoffel) e outra enquadrada como de uso sustentável (RPPN Parque Ecológico João Basso). Uma breve descrição destas unidades é apresentada a seguir:

Parque Estadual Dom Osório Stoffel

O Parque Estadual Dom Osório Stoffel está localizado no município de Rondonópolis, na região da Ponte de Pedra, e ocupa aproximadamente 6.360,47 hectares. Sob administração do estado de Mato Grosso, foi criado a partir do Decreto Estadual nº 5.437, de 12 de novembro de 2002, com a finalidade de proteção de importante corredor ecológico associado ao baixo Ribeirão Ponte de Pedra. A vegetação remanescente é caracterizada pela diversidade de fitofisionomias típicas do bioma cerrado apresentando desde formações florestais como cerradão, matas ciliares e matas de galeria até formações campestres de campo sujo (úmido ou seco), campo limpo (úmido ou seco), campos rupestres (associados aos afloramentos rochosos comuns nesta porção da área de drenagem do

Ponte de Pedra) passando por formações savânicas de cerrado sensu stricto (denso, ralo e rupestre). Importante refúgio para fauna especialmente espécies focais como a suçuarana, lobo-guará, anta, dentre outras. Possui importância também relacionada à arqueologia, com o registro de pinturas rupestres em depósitos rochosos do vale do ribeirão, e ecoturismo pela existência de diversas cachoeiras. A principal ameaça à sua integridade é o avanço de pastagens e áreas agrícolas. Dista a 6 km da área prevista para o terminal de Rondonópolis, sendo este o ponto de maior proximidade com o empreendimento.

RPPN Parque Ecológico João Basso

Unidade de conservação localizada no município de Rondonópolis junto aos limites do Parque Estadual Dom Osório Stoffel, como mostra a figura a seguir.

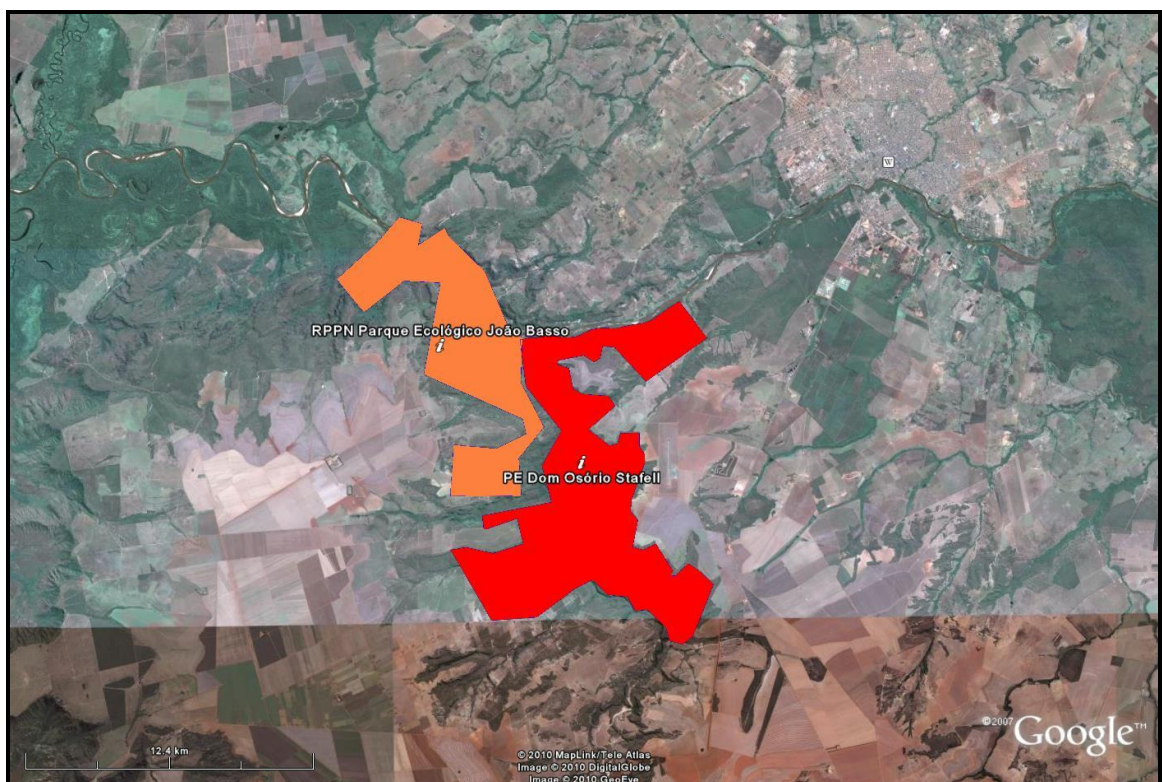


Figura 314 - Indicação das unidades de conservação, sendo o PE Dom Osório Stoffel (vermelho) e RPPN João Basso (laranja).



Figura 315 - Indicação da proximidade entre as unidades de conservação na confluência do ribeirão Ponte de Pedra e o Rio Vermelho.

Possui uma área total de 4.262,68 hectares, reconhecida pelo IBAMA através da Portaria nº 170, de 30 de dezembro de 1997, desmembrando parte da Fazenda Verde de propriedade da Agropecuária Basso S/A, de acordo com o Registro de Imóveis, Cartório 1º Ofício na Comarca de Rondonópolis (27/02/1998), assumindo a responsabilidade cabível pela preservação da reserva, que fica gravada no imóvel em caráter perpétuo.

Esta unidade de conservação compreende um complexo vale encaixado entre chapadas, que se destaca pela intensa dissecação caracterizada por escarpas estruturais e erosivas, com relevo ruiforme (NARDES, 2009). Sturza (1999) relata que este vale em garganta resultou do encaixamento do ribeirão Ponte de Pedra para alcançar o Rio Vermelho, sobre arenitos e siltitos da Formação Furnas, formando uma paisagem cênica de rara beleza com corredeiras, cachoeiras e afloramentos rochosos. É um ambiente de grande riqueza arqueológica pela presença de inscrições e

arte rupestre nas numerosas grutas e cavidades naturais existentes nas encostas íngremes.

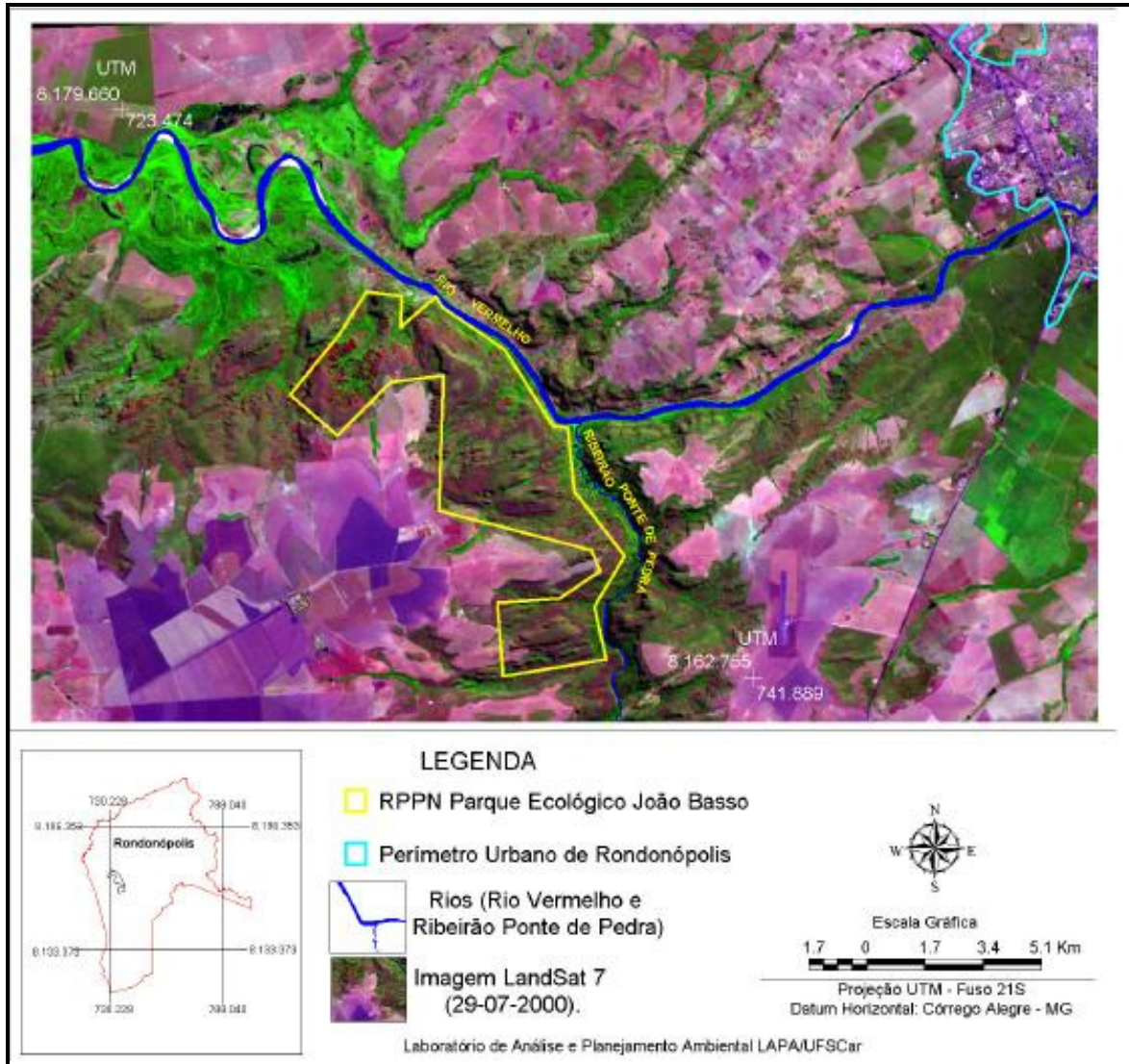


Figura 316 - Delimitação da RPPN Parque Ecológico João Basso

Fonte: Nardes (2009).

A RPPN PEJB sofre impacto direto das atividades agrícolas predominantes em seu entorno, sendo os corpos hídricos a principal via de disseminação de impactos decorrentes do uso do solo. Dista a aproximadamente 14 km da área prevista para o terminal de Rondonópolis, sendo este o ponto de maior proximidade com o empreendimento.

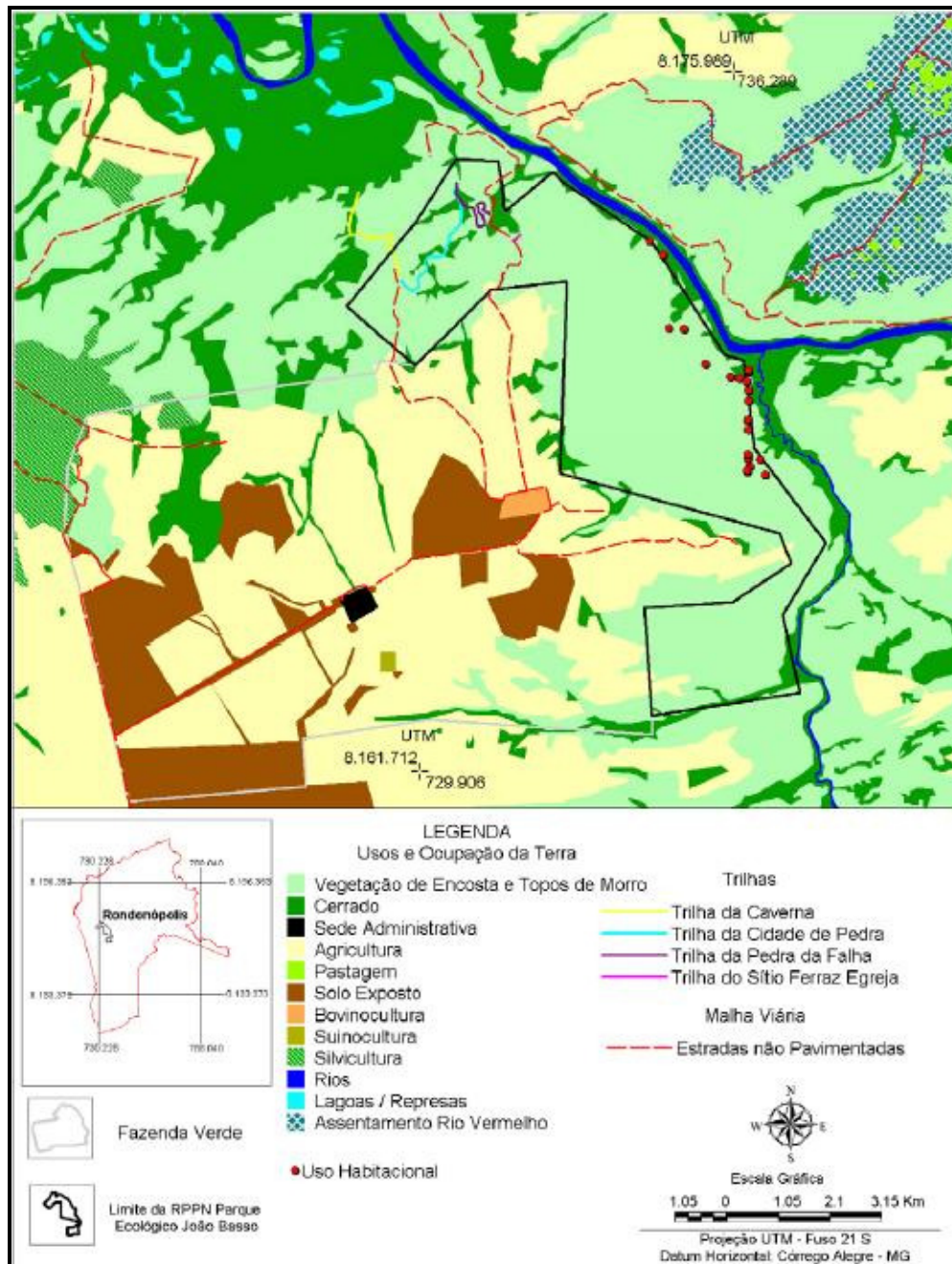


Figura 317 - Tipos de uso do solo do entorno próximo da RPPN PE João Basso.

Nardes (2009) elaborou proposta conceitual de zoneamento ambiental da RPPN PE João Basso contemplando cinco zonas definidas com base nas características da área e do uso correto para atendimento da sustentabilidade e do propósito de sua criação.

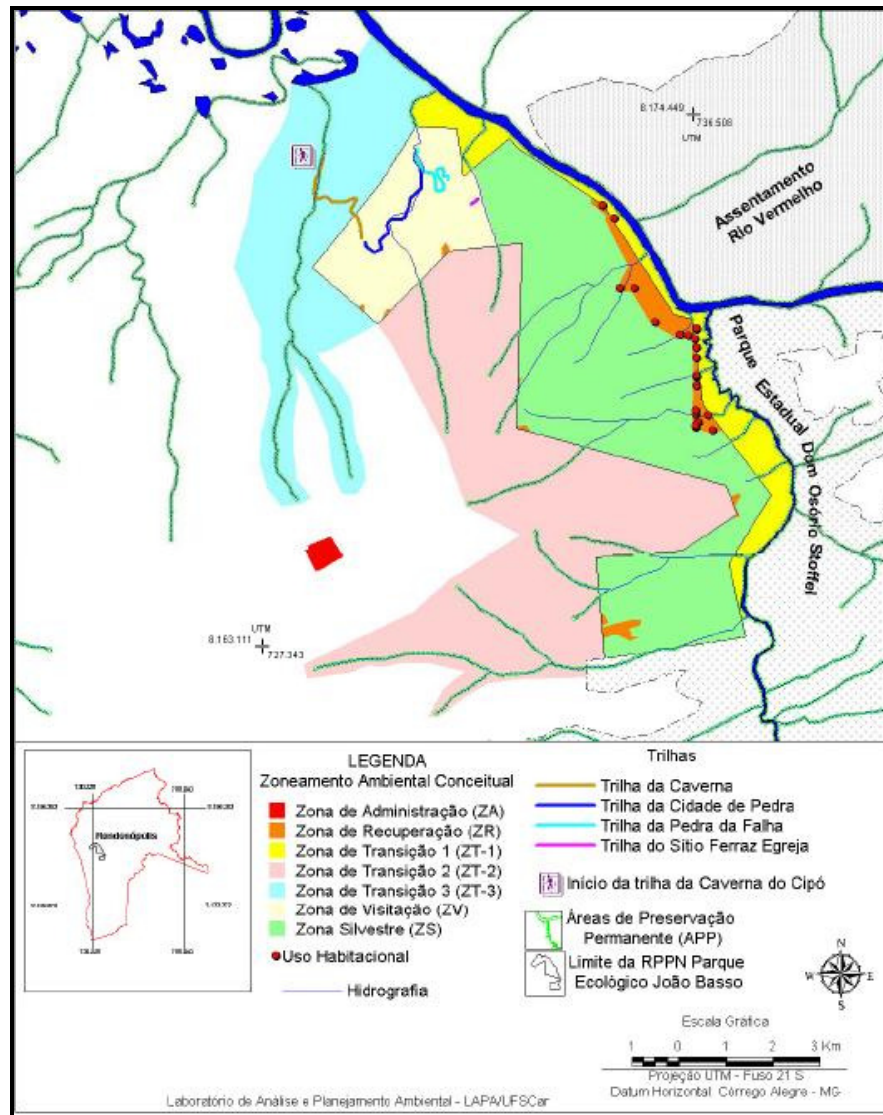


Figura 318 - Proposta de zoneamento ambiental da RPPN PE João Basso.

O potencial de exploração do ecoturismo é evidenciado pela existência de trilhas, sítios arqueológicos, cachoeiras e mirantes. Estas rotas turísticas são monitoradas por guias treinados como forma de garantir a não intervenção, de qualquer natureza, sobre seus atributos paisagísticos.

O município de Itiquira revogou através da Lei Municipal nº 590, de 5 de outubro de 2007, revogou as leis municipais de criação de outras sete unidades de conservação, criadas em 2003 e localizadas em Itiquira.

Tabela 129 – Unidades de conservação municipais revogadas pela lei municipal nº 590/2007.

Unidade de conservação	Ato de criação revogado
APA do Pontal do rio Itiquira com o Correntes	Lei nº 483/2003
Parque Natural do rio Congonhas	Lei nº 488/2003
Parque Natural da cachoeira do ribeirão Ponte de Pedra	Lei nº 485/2003
Monumento Natural Ponte de Pedra do rio Correntes	Lei nº 488/2003
Parque Natural Cachoeira do rio Roncador	Lei nº 486/2003
Monumento Natural Ponte de Pedra do rio Itiquira	Lei nº 489/2003
Parque do rio Congonhas e Barra do rio Itiquira	Lei nº 492/2003

5.2.6.2. Áreas prioritárias para conservação (MMA)

Com base no projeto do Ministério do Meio Ambiente (MMA) de revisão das áreas prioritárias para conservação, nas diferentes formações vegetais de ocorrência no território brasileiro, destacando o bioma cerrado, obteve-se a relação e descrição das áreas enquadradas nesta classificação.

A metodologia estipulada pelo MMA para inclusão das áreas no projeto apresenta duas variáveis (importância e prioridade) que podem ser classificadas como:

- Alta;
- Muito Alta;
- Extremamente Alta.

Algumas áreas ainda apresentam insuficiência de conhecimento quanto a variável de importância, podendo assim ser classificada como “Insuficientemente Conhecida”.

É registrada a presença de três áreas prioritárias para conservação do bioma cerrado nos limites das áreas de influência do segmento III da ferrovia (mais precisamente na área de influência indireta - AII). A descrição destas áreas é apresentada a seguir.

Nascentes do Piquiri (Ce102)

Classificada como de importância e prioridade “muito alta”, possui 1.411 km² de área. Tem como principais características a localização junto à borda do Pantanal, a presença do rio Corrente, que deságua no rio Itiquira; área de transição; manutenção de espécies ameaçadas; importância de serviços ambientais (proteção de mananciais, recargas de aquíferos, proteção de solo); proteção de aspectos cênicos e paisagísticos (serras, cachoeiras, cânions); proteção de ecótonos; manutenção de corredores de biodiversidade.

Rondonópolis – Leverger (Ce112)

Classificada como de importância e prioridade “extremamente alta” com 539 km², as ações visando a sua conservação, bem como as ameaças à integridade de seus atributos, ainda são insuficientes para direcionamento de ações.

P. E. Dom Osório Stoffel (Ce318)

Classificada como de importância e prioridade “extremamente alta”, possui uma área de 64 km². As características que a definem como prioritária para a conservação correspondem à presença de fonte termal; a importância na manutenção de serviços ambientais (proteção de mananciais, recargas de aquíferos, proteção do solo, manutenção do clima e micro clima); formações arqueológicas; área de transição entre Savana e Floresta Estacional Semidecidual; áreas rupestres. Assim como as demais áreas localizadas próximas à região do vale do Ponte de Pedra possui potencial para ecoturismo. As ações visando sua conservação incluem o apoio a populações locais para desenvolver e implementar ações de recuperação de áreas degradadas, onde a diversidade biológica tenha sido reduzida, e o estabelecimento de mecanismos de integração

entre os sistemas de unidades de conservação federal, estaduais e municipais. Outra ação que fomenta a conservação é a realização de estudos para conhecimento da diversidade florística e a recuperação de áreas degradadas.