



Hidrovia DO RIO PARAGUAI

EVTEA-ESTUDO DE VIABILIDADE
TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL

Volume 3C
Diagnóstico Ambiental



DNIT

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA,
ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO
RIO PARAGUAI**

**VOLUME 3C
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

2015

U58

Universidade Federal do Paraná. Instituto Tecnológico de Transporte e Infraestrutura

Hidrovia do Rio Paraguai: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental: Diagnóstico Ambiental / Instituto Tecnológico de Transporte e Infraestrutura. – Curitiba: UFPR/ITTI, 2015. (4. v.).680f. : il.; tabs.

Relatório Final.

Conteúdo: Volume 1 – Relatório do Estudo- EVTEA; Volume 2 - Relatório dos Estudos e Projetos dos Melhoramentos Cotejados; Volume 3 A - Estudos Hidráulicos, Hidrodinâmicos, de Balizamento e Sinalização; Volume 3 B – Relatório dos Estudos de Macroeconomia, Socioeconômica, Macro logística e Viabilidade Econômica; Volume 3 C – Diagnóstico Ambiental; Volume 4 - Custos.

Inclui Bibliografia

1.Hidrovias. 2.Estudo de Viabilidade. 3.Bacia do rio Paraguai. I Título

CDD 625.7

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS	27
1 APRESENTAÇÃO	33
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	35
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO COOPERANTE	35
1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	36
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	40
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO TRAMO NORTE	43
2.1.1 Passagens críticas	45
2.1.2 Navegação nas condições atuais	46
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO TRAMO SUL	47
2.2.1 Passagens críticas	49
2.2.2 Navegação nas condições atuais	49
2.3 SÍNTESE DA SITUAÇÃO ATUAL E PLANEJADA DA HIDROVIA ...	50
3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	53
3.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	53
3.1.1 Meio Físico e Biótico	53
3.1.2 Meio Socioeconômico	54
3.2 ÁREA INFLUÊNCIA DIRETA – AID	59
3.2.1 Meio Físico e Biótico	59
3.2.2 Meio Socioeconômico	59
3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	64
3.3.1 Meio Físico e Biótico	64
3.3.2 Meio Socioeconômico	65
4 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA	70
4.1 SÍNTESE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO EVTEA	72
4.1.1 Proteção ao meio ambiente	73
4.1.2 Licenciamento ambiental	75
4.1.3 Recursos hídricos	76
4.1.4 Serviços de dragagem	77
4.1.5 Navegação fluvial	77

5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	78
5.1	MEIO FÍSICO	78
5.1.1	Caracterização climática e meteorológica	78
5.1.2	Geologia	112
5.1.3	Geomorfologia	143
5.1.4	Pedologia.....	258
5.1.6	Recursos Hídricos	264
5.1.7	Estudos hidrosedimentológicos	276
5.2	MEIO BIÓTICO.....	317
5.2.1	Flora	317
5.2.2	Fauna	351
5.2.3	Espécies ameaçadas de extinção	383
5.2.4	Considerações sobre a influência da Hidrovia na fauna.....	387
5.3	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	388
5.3.1	Áreas Prioritárias para Conservação.....	397
5.3.2	Considerações sobre a influência da Hidrovia em Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação.....	411
5.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	411
5.4.1	Socioeconomia do estado de Mato Grosso	415
5.4.2	Socioeconomia do estado de Mato Grosso do Sul.....	438
5.5	ATIVIDADE PESQUEIRA NO RIO PARAGUAI.....	528
5.5.1	Associações e colônias de pescadores no estado de Mato Grosso	528
5.5.2	Associações e colônias de pescadores no estado de Mato Grosso do Sul.....	530
5.5.3	Considerações sobre a influência da Hidrovia na atividade pesqueira.....	532
5.6	POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS	534
5.6.1	Comunidades tradicionais	534
5.6.2	Comunidades Indígenas.....	538
5.6.3	Comunidades Quilombolas.....	548
5.6.4	Considerações sobre a influência da Hidrovia nas comunidades tradicionais	554
5.7	ASPECTOS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	554

5.7.1	Bens materiais tombados	555
5.7.2	Bens imateriais registrados	557
5.7.3	Contextualização arqueológica.....	561
5.7.4	Sítios de arte rupestre	569
5.7.5	Sítios históricos	571
5.7.6	Considerações sobre a influência da Hidrovia no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da região	582
6	IMPACTOS AMBIENTAIS	583
6.1	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	583
6.1.1	Identificação dos fatores geradores de impactos	584
6.1.2	Identificação dos componentes ambientais afetados	588
6.1.3	Impactos ambientais identificados.....	590
6.1.4	Metodologia de avaliação e valoração dos impactos	593
6.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DOS SERVIÇOS DE DRAGAGEM...	595
6.2.1	Avaliação de impactos dos serviços de dragagem sobre o meio físico	595
6.2.2	Avaliação de impactos dos serviços de dragagem sobre o meio biótico	601
6.2.3	Avaliação de impactos dos serviços de dragagem sobre o meio socioeconômico.....	605
6.2.4	Considerações sobre os impactos dos serviços de dragagem.....	612
6.3	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS INERENTES À OPERAÇÃO DA HIDROVIA	612
6.3.1	Avaliação de impactos inerentes à operação da Hidrovia sobre o meio físico	612
6.3.2	Avaliação de Impactos da operação da Hidrovia sobre o meio biótico	615
6.3.3	Avaliação de impactos da operação hidroviária sobre o meio socioeconômico.....	616
6.3.4	Considerações sobre os impactos da operação da Hidrovia.....	622
6.4	PROGRAMAS AMBIENTAIS DE MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS DE DRAGAGEM E OPERAÇÃO DA HIDROVIA	622

6.4.1	Identificação de programas ambientais implementados e/ou projetados	623
6.5	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE TERMINAIS PORTUÁRIOS.....	624
6.5.1	Avaliação de impactos ambientais para implantação de terminais portuários	624
6.5.2	Operação de terminais hidroviários	630
6.6	IMPACTOS AMBIENTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS	630
6.7	BENEFÍCIOS AMBIENTAIS	634
6.7.1	Consumo de combustível	635
6.7.2	Emissões de CO ₂	636
6.7.3	Custos socioambientais.....	637
7	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES	639
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	641

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – HIDROVIA DO RIO PARAGUAI, TRAMOS NORTE E SUL E SEUS PRINCIPAIS AFLUENTES EM TERRITÓRIO BRASILEIRO.....	41
FIGURA 2.2 - EXEMPLOS DE CURVAS CRÍTICAS.....	43
FIGURA 2.3 – ENTUPIIMENTO DO CANAL POR VEGETAÇÃO NO TRAMO NORTE. LOCALIDADE: RIO BRACINHO QUE SE ENCONTRA ENTRE O KM 1970 E O KM 2030.....	45
FIGURA 2.4 - EMBARCAÇÕES DE TURISMO ATRACADAS NO PORTO DE CÁCERES.....	46
FIGURA 2.5 - PERFIL DO COMBOIO TIPO (3X2) PROJETADO PARA O TRAMO NORTE. ..	47
FIGURA 2.6 - PLANTA DO COMBOIO TIPO (3X2) PROJETADO PARA O TRAMO NORTE..	47
FIGURA 2.7 – EXEMPLO DE CURVA (VOLTA DO REBOJO) COM RAIOS DE CURVATURA PEQUENO.....	48
FIGURA 2.8 - TRANSPOSIÇÃO DA PONTE EURICO GASPAR DUTRA.....	48
FIGURA 2.9 - PERFIL DO COMBOIO TIPO (4X4) PROJETADO PARA O TRAMO SUL.....	49
FIGURA 2.10 - PLANTA ESQUEMÁTICA DO COMBOIO-TIPO DA HIDROVIA PARAGUAI-PARANÁ NO TRECHO CORUMBÁ-ASSUNÇÃO.	50
FIGURA 2.11 - COMBOIO 4X5 HOMOLOGADO PELA MARINHA NO TRECHO CORUMBÁ-ASSUNÇÃO.	50
FIGURA 3.1 – AREA DIRETAMENTE AFETADA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	55
FIGURA 3.2 – AREA DIRETAMENTE AFETADA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.	57
FIGURA 3.3 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	60
FIGURA 3.4 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	62
FIGURA 3.5 - ÁREA INFLUÊNCIA INDIRETA PARA OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	66
FIGURA 3.6 - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.	68
FIGURA 4.1 - DIAGRAMA DE FLUXO OPERACIONAL: SÍNTESE ORGANIZACIONAL DE FLUXO DOS PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO.	71
FIGURA 5.1 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICO DE KOPPEN-GEIGER.....	79
FIGURA 5.2 – ISOCURVAS DE TEMPERATURAS MÉDIAS PARA AS ESTAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI.	80
FIGURA 5.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CÁCERES.	82
FIGURA 5.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CORUMBÁ.	83
FIGURA 5.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM NHECOLÂNDIA.....	84
FIGURA 5.6 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM PONTA PORÃ.	85

FIGURA 5.7 - SISTEMAS DE CORRENTES PERTURBADAS DE OESTE (IT); DE NORTE (CIT) E DE SUL (FP), QUE ATUAM NA REGIÃO CENTRO - OESTE A MAIOR DENSIDADE DAS SETAS SIGNIFICAM MAIOR FREQUENCIA. 86

FIGURA 5.8 – MAPA DE DIREÇÃO DOS VENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI. 89

FIGURA 5.9 – VELOCIDADE MÉDIA E VELOCIDADE MÁXIMA ABSOLUTA DO VENTO MEDIDAS NAS ESTAÇÕES CÁCERES, CORUMBÁ, NHECOLÂNDIA E PONTA PORÃ..... 92

FIGURA 5.10 - NORMAIS DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL. DESTAQUES DO QUADRO AMPLIADO A DIREITA 1- ESTADO MATO GROSSO E 2- MATO GROSSO DO SUL. 94

FIGURA 5.11 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI. 95

FIGURA 5.12 – ISOIETAS DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA A BACIA DO RIO PARAGUAI. 97

FIGURA 5.13 - DISTRIBUIÇÃO DE POSTOS PLUVIOMÉTRICOS (♦) 100

FIGURA 5.14 - DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI. 110

FIGURA 5.15 - MAPA GEOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI 113

FIGURA 5.16 – A) METARENITOS DA FORMAÇÃO RAÍZAMA, EVIDENCIANDO MARCAS DE ONDAS; B) DOLOMITOS E METACALCÁRIOS DA FORMAÇÃO ARARAS. 115

FIGURA 5.17 – FOTOS CONGLOMERADO DA FORMAÇÃO SALTO DAS NUVENS (A E B). 117

FIGURA 5.18 – A) SEDIMENTOS CENOZOICOS DA BACIA DO RIO JAURU; B) CANAL DO RIO PARAGUAI A MONTANTE DE CÁCERES SEM OCORRÊNCIA DE ASSOREAMENTO. 118

FIGURA 5.19 – A) PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO JAURU; B) CANAL DO RIO JAURU, MOSTRANDO O TRANSPORTE DE SEDIMENTOS FINOS. 118

FIGURA 5.20 - ARENITO DA FORMAÇÃO FURNAS VULNERÁVEL AO PROCESSO EROSIVO; B) DIAMICTITOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA NA ESCARPA DE COXIM - MS. 120

FIGURA 5.21 – A) ARENITO SILICIFICADO DA FORMAÇÃO BOTUCATU NO VALE DO RIO ITIQUIRA; B) ARENITO INCONSOLIDADOS DA FORMAÇÃO BOTUCATU NO PLANALTO PRÓXIMO A SONORA – MS. 120

FIGURA 5.22- A) SUPERFÍCIE APLANADA EM BASALTOS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL (SONORA – MS); ARENITO CAIUÁ EM PROCESSO EROSIVO (COXIM - MS). 121

FIGURA 5.23 – A E B) MATERIAL DETRÍTICO-LATERÍTICO CONSTITUÍDO SEIXOS E CANGA LIMONÍTICA DA FORMAÇÃO CACHOEIRINHA. 122

FIGURA 5.24 – A) TRANSPORTE DE SEDIMENTOS FINOS NO RIO SÃO LOURENÇO. B) ORIGEM DE LAGOAS E MEANDROS POR ESTRANGULAMENTO DOS CANAIS DOS RIOS NA BACIA PANTANEIRA. 122

FIGURA 5.25 – LITOLOGIAS QUE REPRESENTAM O GRUPO RIO APA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE CARACOL E PORTO MURTINHO – MS. GRANITOS E CATACLASITOS (A); XISTOS E LEUCOGRANITOS (B)..... 123

FIGURA 5.26 - A) MÁRMORES DOLOMÍTICOS DA FORMAÇÃO BOCAINA NO VALE DO RIO PERDIDO; B) METASILTITO FRATURADO E INTEMPERIZADO DA FORMAÇÃO PULGA, NO MUNICÍPIO DE CARACOL – MS..... 124

FIGURA 5.27 – COBERTURA DETRÍTICO LATERÍTICA EM DISCORDÂNCIA EROSIVA SOBRE SEDIMENTOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA (A); SEQUÊNCIA DE SILTITOS E DIAMICTITOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA EM PROCESSO EROSIVO..... 125

FIGURA 5.28 - SUPERFÍCIE LAJEADA EM ARENITO SILICIFICADO DA FORMAÇÃO BOTUCATU)..... 125

FIGURA 5.29 - OS SEDIMENTOS PREDOMINANTES SÃO AREIAS INCONSOLIDADAS DE GRANULAÇÃO MÉDIA A FINA, DE TERRAÇOS ALUVIAIS CONSTITUÍDOS POR SILTE, ARGILA E BOLSÕES DE AREIAS DA FORMAÇÃO PANTANAL. 126

FIGURA 5.30 - COBERTURAS DETRÍTICO-LATERÍTICAS E CROSTAS FERRUGINOSAS, QUE DEFINEM CAMADAS E LENTES CONCRECIONÁRIAS DE LIMONITA E GOETHITA NAS ÁREAS DOS PLANALTOS EM RESSALTOS TOPOGRÁFICOS..... 127

FIGURA 5.31 – SEDIMENTOS FINOS TRANSPORTADOS PELO RIO APA (A); TALUDE DE PROTEÇÃO EROSIVA NO RIO PARAGUAI NO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO – MS (B). 127

FIGURA 5.32 - TERRAÇOS ARENOSOS NO RIO PARAGUAI, PROVENIENTES DA ALTERAÇÃO DE ROCHAS GRANÍTICAS DO EMBASAMENTO CRISTALINO (A) E SEDIMENTAÇÃO DA FORMAÇÃO PANTANAL (B)..... 129

FIGURA 5.33- SEDIMENTOS ARENOSOS EM PROCESSO EROSIVO (A) E ROCHAS METASEDIMENTARES COMO FONTE DE SEDIMENTOS PARA A BACIA PANTANEIRA. 130

FIGURA 5.34 - MAPA DE ESTRUTURAS GEOLÓGICAS DA SUBSIDÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI. 131

FIGURA 5.35 – BANCOS ARENOSOS NO RIO TAQUARI A MONTANTE DE COXIM – MS (A); FORMAÇÃO BOTUCATU, FONTE DE SEDIMENTOS ARENOSOS QUE PROVOCAM ASSOREAMENTO DO RIO TAQUARI (B). 133

FIGURA 5.36 – SEDIMENTOS ARENOSOS DO GRUPO CAIUÁ (A); CROSTAS FERRUGINOSAS E ARENITO DA FORMAÇÃO BOTUCATU (B) COMO FONTES DE SEDIMENTOS QUE PROVOCAM ASSOREAMENTO DOS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI. 135

FIGURA 5.37 – METASILTITOS PRÉ-CAMBRIANOS FRIÁVEIS INTEMPERIZADOS (A) E SILTITOS E DIAMICTITOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA (B) EM FASES EROSIVAS. 136

FIGURA 5.38 – MAPA DE SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI..... 137

FIGURA 5.39 – MAPA DO RELEVO BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI. 147

FIGURA 5.40 – MAPA DA GEOMORFOLOGIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI 153

FIGURA 5.41- MAPA GEOMORFOLOGICO: NATUREZA E CATEGORIA DE UNIDADES... 196

FIGURA 5.42 - MODELO DE EVOLUÇÃO DE UM LEQUE. OBSERVA-SE QUE PROPORCIONALMENTE AO DESGASTE DA CABECEIRA OS LOBOS DEPOSICIONAIS A JUSANTE ELEVAM A BASE. 207

FIGURA 5.43 - PERFIL DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL. O GRADIENTE TOPOGRÁFICO É EXTREMAMENTE BAIXO (0,000061 A 0,000016 M/M), MUITO MENOR QUE O DOS LEQUES DOMINADOS POR RIOS (0,001 A 0,0003. 208

FIGURA 5.44 – SEÇÃO LONGITUDINAL DO MEGALEQUE TAQUARI..... 210

FIGURA 5.45 - MORFOLOGIA DO MEGALEQUE TAQUARI SEÇÃO TRANSVERSAL. 212

FIGURA 5.46 - DIAGRAMA ILUSTRATIVO SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE AVULSÃO. 217

FIGURA 5.47 - COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO MEGALEQUE SÃO LOURENÇO..... 219

FIGURA 5.48 - ESQUEMA ILUSTRATIVO DE PADRÕES DO FLUXO EM MEANDROS (A) EM CANAL DE MEANDRO ILUSTRAÇÃO (B) ONDE SÃO INDICADOS OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DA ESTRUTURA MORFOLÓGICA. 222

FIGURA 5.49 - PADRÕES DO CANAL DO RIO PARAGUAI JUNTO AO MEGALEQUE HOMÔNIMO NA REGIÃO BODOQUENADE CÁCERES-MT. 224

FIGURA 5.50 - MAPA GEOMORFOLÓGICO, COM DESTAQUE PARA A COMPARTIMENTAÇÃO DA PLANÍCIE OU LEITO MAIOR DO RIO PARAGUAI. 225

FIGURA 5.51 - SEGMENTO MEANDRANTE DO RIO PARAGUAI A JUSANTE DE CÁCERES-MT. 233

FIGURA 5.52 - FURADO EM SEGMENTO DE MEANDRO DO RIO PARAGUAI NA FÓZ DO RIO JAURU..... 233

FIGURA 5.53 - CONTROLE ESTRUTURAL EM QUEBRA DE RUMO EM SEGMENTO RETILÍNEO DO RIO PARAGUAI FAZENDA BARRANCO VERMELHO. 234

FIGURA 5.54 - PRINCIPAL AFLUENTE DO RIO SÃO LOURENÇO É O RIO VERMELHO, RIO QUE TRAZ GRANDE CARGA DE SEDIMENTOS DESPRENDIDOS DOS SOLOS PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA..... 234

FIGURA 5.55 - CANION DO VALE DO RIO VERMELHO A JUSANTE DE RONDONÓPOLIS/MT, O RIO COM O CANAL MUITO ASSOREADO SEGUE PARALELO AO RODOVIA DO PEIXE. 235

FIGURA 5.56 - A MONTANTE, PRÓXIMO A RONDONÓPOLIS/MT O RIO VERMELHO E AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA RIO TADARIMANA, EXTREMAMENTE ASSOREADO. 235

FIGURA 5.57 - CORREDEIRA EM LEITO ROCHOSO NO RIO CUIABÁ, A MONTANTE DE PRAIA BASTANTE FREQUENTADA PORTO DA CONCEIÇÃO - PASSAGEM DA CONCEIÇÃO CUIABÁ/MT. FONTE: GOOGLE EARTH, 10-12-2015 E 20-07-2005. 236

FIGURA 5.58 - LEITO ROCHOSO EXPOSTO EM PERÍODO DE ESTIAGEM 27/08/2010, NO RIO CUIABÁ PRÓXIMO A ANTIGA PONTE NO BAIRRO DO PORTO EM CUIABÁ-MT FOTO A ESQUERDA EM CONTRASTE FOTO A DIREITA O MESMO TRECHO EM PERÍODO DAS CHUVAS EM 03/01/2004. FONTE: GOOGLE EARTH, 10-12-2015 236

FIGURA 5.59- PROCESSO DE FORMAÇÃO DE ILHAS POR ASSOREAMENTO DO CANAL FLUVIAL, A JUSANTE DA CIDADE DE CUIABÁ/MT..... 236

FIGURA 5.60 - ASSOREAMENTO DO RIO CUIABÁ PELA DRENAGEM URBANA EM CUIABÁ-MT, A JUSANTE DA PONTE SÉRGIO MOTTA, SITUAÇÃO EM 11-02-2004 E EM 07-04-2015. 237

FIGURA 5.61 - RELEVO E SEÇÃO TOPOGRÁFICA DO TRECHO DO CURSO INICIAL DO RIO PARAGUAI 1) NASCENTE 2) TRECHO DE JUSANTE JUNTO A CIDADE ALTO PARAGUAI-MT. 239

FIGURA 5.62 - MORFOLOGIA DO RELEVO NO EXTREMO ORIENTAL DA BAIÁ DO ALTO PARAGUAI. A-B SENDO 1- O RIO FURNAS; 2- RIBEIRÃO FURNAS DO MUTUM E 3- RIBEIRÃO DO ENGANO. 240

FIGURA 5.63 – MAPA DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ALTO RIO PARAGUAI... 247

FIGURA 5.64 – ARTICULAÇÃO DAS CARTAS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO BRASILEIRO ESCALA 1/1.000.000..... 250

FIGURA 5.65 - MAPA DE NÍVEIS DE INUNDAÇÃO DO RIO PARAGUAI. 251

FIGURA 5.66 - PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DO RIO PARAGUAI TRECHOS 1 E 2..... 254

FIGURA 5.67 - PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DO RIO PARAGUAI TRECHOS 3 E 4..... 254

FIGURA 5.68 – MAPA DE SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI..... 262

FIGURA 5.69 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS PARA MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA REALIZADO PELA AHIPAR. 275

FIGURA 5.70 – LOCALIZAÇÃO DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS – RIO PARAGUAI, TRAMO NORTE..... 277

FIGURA 5.71 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS – RIO PARAGUAI, TRAMO SUL..... 279

FIGURA 5.72 - MAPA DE BIOMAS QUE OCORREM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI..... 320

FIGURA 5.73 - MAPA DE VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI. 322

FIGURA 5.74 – MAPA DAS SUBREGIÕES DO PANTANAL..... 324

FIGURA 5.75 – VEGETAÇÃO DE SAVANA ESTÉPICA REGISTRADA NA REGIÃO DO RIO APA. 326

FIGURA 5.76 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CARANDAZAL DURANTE VISITA TÉCNICA REALIZADA EM 18/06/2014 PARA ELABORAÇÃO DO EVTEA DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI..... 327

FIGURA 5.77 – EXEMPLO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL/FORMAÇÕES PIONEIRAS NA MARGEM DO RIO PARAGUAI. REGISTRO REALIZADO EM VISITA TÉCNICA NA REGIÃO DE CÁCERES – MT.....	328
FIGURA 5.78 – EXEMPLO DE BOSQUES, COM AS ESPÉCIES LENHOSAS APRESENTANDO AO SEU REDOR PASTAGENS NATURAIS ENCONTRADAS NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA.....	329
FIGURA 5.79 – VEGETAÇÃO ÁRBOREA NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO PARAGUAI, TRAMO NORTE.....	330
FIGURA 5.80 – REGISTRO DA OCORRÊNCIA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO RIO PARAGUAI.....	349
FIGURA 5.81 – INDIVÍDUOS DE POLYGONUM FERRUGINEUM (A) ASSOCIADOS A POPULAÇÕES DE PONTEDERIACEAS E VICTORIA AMAZONICA (B).	350
FIGURA 5.82 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DO CERVO-DO-PANTANAL (<i>BLASTOCERUS DICHOTOMUS</i>) NA REGIÃO DE CORUMBÁ- MS.	356
FIGURA 5.83 – REGISTRO DE CAPIVARAS (<i>HYDROCHAERIS HYDROCHAERIS</i>) NA MARGEM DA RODOVIA BR-262, REGIÃO DE CORUMBÁ.....	356
FIGURA 5.84 – ESPÉCIES DE ROEDORES REGISTRADOS NAS PARCELAS DA GRADE DO PIRIZAL, PANTANAL DE POCONÉ/MT. A – <i>CALOMYS CF. CALLOSUS</i> , B – <i>HYLAEAMYS MEGACEPHALUS</i> , C – <i>HOLOCHILUS SCIUREUS</i> , D – <i>OECOMYS ROBERTI</i> , E – <i>OLIGORYZOMYS CF. FORNESI</i> , F – <i>THRICHOMYS PACHYURUS</i>	357
FIGURA 5.85 – REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE ANFÍBIOS ANUROS ENCONTRADOS NA FAZENDA BAÍA DE PEDRA, PANTANAL NORTE, MUNICÍPIO DE CÁCERES, MATO GROSSO, BRASIL.....	360
FIGURA 5.86 - CAIMAN CROCODILUS YACARE (JACARÉ) NO RIO MIRANDA – CORUMBÁ – MS.	361
FIGURA 5.87 - GARÇA-MOURA (<i>ARDEA COCOI</i>)	363
FIGURA 5.88 – (A) SOCÓ BOI (<i>TIGRISOMA LINEATUM</i>); (B) TACHÃ (<i>CHAUNA TORQUATA</i>)	364
FIGURA 5.89 – TUIUIÚ (<i>JABIRU MYCTERIA</i>). AVE SÍMBOLO DO PANTANAL.	364
FIGURA 5.90 - CASAL DE ARARAS-AZUIS (<i>ANODORHYNCHUS HYIACINTHINUS</i>). FAZENDA CAIMAN, SUB-REGIÃO DO MIRANDA.....	365
FIGURA 5.91 – REGISTRO DE GAVIÃO CARCARÁ (<i>CARACA PLANCUS</i>).....	366
FIGURA 5.92 - GAVIÃO-PATO (<i>SPIZAETUS MELANOLEUCUS</i>).	366
FIGURA 5.93 – TUCANO TOCO (<i>RAMPHASTOS TOCO</i>) REGISTRADO NA REGIÃO DE CORUMBÁ EM GALHO DE <i>CECROPIA PACHYSTACHYA</i>	367
FIGURA 5.94 – <i>RHEA AMERIANA</i> (EMA) NA REGIÃO DE COBUMBÁ.	368
FIGURA 5.95 - REGISTRO DA PRESENÇA DA CORUJA BURAQUEIRA (<i>ATHENE CUNICULARIA</i>) NA REGIÃO DE CORUMBÁ.	369
FIGURA 5.96 - ARREDIO-DO-RIO (<i>CARANIOLEUCA VULPINA</i>).	369

FIGURA 5.97 - ORDENS COM SUAS RESPECTIVAS REPRESENTATIVIDADES EM NÚMEROS DE ESPÉCIES (%) REGISTRADAS PARA O BIOMA CERRADO, BACIA DO RIO PARAGUAI E DOMÍNIO ALTO PARAGUAI.	371
FIGURA 5.98 - ESPÉCIE <i>ANCISTRUS FORMOSO</i> AMEAÇADA DE EXTINÇÃO NA BACIA DO RIO PARANÁ.	386
FIGURA 5.99 – RESERVA DA BIOSFERA DO PANTANAL NAS DELIMITAÇÕES DA BACIA DO RIO PARAGUAI.....	390
FIGURA 5.100- MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI.....	395
FIGURA 5.101 – LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.	409
FIGURA 5.102 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) PARA O PERÍODO DE 1991 A 2010.	416
FIGURA 5.103 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI PARA O PERÍODO DE 1991 A 2010.....	416
FIGURA 5.104 - LOCALIZAÇÃO DAS MESORREGIÕES DE ESTADO DE MATO GROSSO.....	417
FIGURA 5.105 - MICRORREGIÕES DE ESTADO DE MATO GROSSO	417
FIGURA 5.106 - GRÁFICO DE NÚMERO DE POBRES EM MATO GROSSO DE 2001 A 2009.	423
FIGURA 5.107 - VARIAÇÃO DO PIB A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MT DE 1999 A 2010.	425
FIGURA 5.108 – DADOS DE IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DE MATO GROSSO DE 2000 A 2014 (US\$ BILHÕES).	426
FIGURA 5.109 - MAPEAMENTO DA EXTRAÇÃO VEGETAL POR MESORREGIÕES DO ESTADO DE MATO GROSSO EM METROS CÚBICOS NO ANO DE 2013.	429
FIGURA 5.110 - CARTOGRAMA PRODUÇÃO DE BANANA (CACHOS) EM 2013 CONFORME MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS.	431
FIGURA 5.111 - PRODUÇÃO DE ARROZ EM MATO GROSSO.	433
FIGURA 5.112- PRODUÇÃO DE SOJA EM GRÃO NO MATO GROSSO.	433
FIGURA 5.113 - PRODUÇÃO BOVINA DE MATO GROSSO DE 2000 A 2010.	435
FIGURA 5.114 - PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS DO SETOR INDUSTRIAL NO VALOR AGREGADO BRUTO.	436
FIGURA 5.115 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE 1991 A 2010.....	439
FIGURA 5.116 - GRÁFICO DE VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DE 1991 A 2010.....	440
FIGURA 5.117 - LOCALIZAÇÃO DAS MESORREGIÕES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	441
FIGURA 5.118 - LOCALIZAÇÃO DAS MICROREGIÕES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	441

FIGURA 5.119 - EVOLUÇÃO DO PIB A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MS DE 1999 A 2010. 446

FIGURA 5.120 - PRODUÇÃO DE ALGODÃO HERBÁCEO (EM CAROÇO) DE 1990 A 2013 EM MS. 453

FIGURA 5.121 - PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇUCAR DE 1990 A 2013 EM MS. 453

FIGURA 5.122 - PRODUÇÃO DE MILHO DE 1991 A 2013 EM MS. 453

FIGURA 5.123 - PRODUÇÃO DE SOJA DE 1990 A 2013 EM MS. 454

FIGURA 5.124 - PRODUÇÃO BOVINA DE MATO GROSSO DO SUL DE 2000 A 2013. 455

FIGURA 5.125 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE NORTELÂNDIA DE 1991 A 2010. 460

FIGURA 5.126 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM NORTELÂNDIA CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 464

FIGURA 5.127 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE ALTO PARAGUAI DE 1991 A 2010. 466

FIGURA 5.128 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM ALTO PARAGUAI CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 469

FIGURA 5.129 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE DIAMANTINO DE 1991 A 2010. 471

FIGURA 5.130 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM DIAMANTINO CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 476

FIGURA 5.131 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE DENISE DE 1991 A 2010. 478

FIGURA 5.132 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM DENISE CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 482

FIGURA 5.133 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE BARRA DO BUGRES DE 1991 A 2010. 484

FIGURA 5.134 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM BARRA DO BUGRES CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 488

FIGURA 5.135 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE PORTO ESTRELA DE 1991 A 2010. 490

FIGURA 5.136 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM PORTO ESTRELA CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 494

FIGURA 5.137 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE CÁCERES DE 1991 A 2010. 496

FIGURA 5.138 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM CÁCERES CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2000 E 2009. 500

FIGURA 5.139 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE POCONÉ DE 1991 A 2010. 502

FIGURA 5.140 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM POCONÉ CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014. 507

FIGURA 5.141 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE 1991 A 2010 - CORUMBÁ (MS).....	510
FIGURA 5.142 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) DE 1991 A 2010.	510
FIGURA 5.143 - PRODUÇÃO PECUÁRIA BOVINA EM CORUMBÁ CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2000 E 2013.	515
FIGURA 5.144 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO DE 1991 A 2010.....	518
FIGURA 5.145 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM LADÁRIO CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.....	522
FIGURA 5.146 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE 1991 A 2010 PARA O BRASIL, MATOGROSSO DO SUL E MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO.	524
FIGURA 5.147 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI PARA O BRASIL, MATOGROSSO DO SUL E MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (MS) DE 1991 A 2010.....	524
FIGURA 5.148 - PRODUÇÃO PECUÁRIA BOVINA (PARA CORTE E PRODUÇÃO DE LEITE) EM PORTO MURTINHO CÁCERES ENTRE 2000 E 2009.	527
FIGURA 5.149 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS - RIO PARAGUAI.	536
FIGURA 5.150 – MAPA DA LOCALIZAÇÃO DE TERRAS ÍNDIGENAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	546
FIGURA 5.151 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE COMUNIDADES QUILOMBOLAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	552
FIGURA 5.152 – FORTE COIMBRA.....	556
FIGURA 5.153 – PRÉDIO VASQUEZ E FILHO – CORUMBÁ –MS.....	557
FIGURA 5.154 - HOTEL GALILEO – CORUMBÁ – MS.....	557
FIGURA 5.155 - VIOLAS DE COCHO.	558
FIGURA 5.156 – VIOLA DE COCHO.....	559
FIGURA 5.157 - PERFORMANCE DO GRUPO FLOR DE LARANJEIRA, DE SANTO ANTÔNIO DE LEVERGER.	560
FIGURA 5.158 – BANHO DE SÃO JOÃO.	561
FIGURA 5.159 - VASILHAS E ARTEFATOS EM BARRO DA FASE PANTANAL.....	563
FIGURA 5.160 - VASILHAS DA FASE JACADIGO.....	564
FIGURA 5.161 - VASILHAS ABERTAS E RESTRINGIDAS DA FASE TAIAMÃ.	565
FIGURA 5.162 - FORMAS DA CERÂMICA GUARANI.....	569
FIGURA 5.163 – EXEMPLO DE GRAVURAS REGISTRADAS NA REGIÃO DA LAGOA VERMELHA.....	570
FIGURA 5.164 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS CADASTRADOS NO IPHAN PARA OS MUNICÍPIOS DE CORUMBÁ, LADÁRIO E PORTO MURTINHO.....	578
FIGURA 5.165 – ANTIGA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA PORTO ESPERANÇA.	580

FIGURA 5.166 – PRAÇA PORTO ESPERANÇA	580
FIGURA 5.167 – PONTE PRESIDENTE DUTRA.....	581

LISTA DE TABELAS

TABELA 5.1 - ESTAÇÕES METEREOLÓGICAS AO LONGO DO RIO PARAGUAI.....	78
TABELA 5.2 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CÁCERES.	81
TABELA 5.3 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CORUMBÁ.	82
TABELA 5.4 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM NHECOLANDIA.....	83
TABELA 5.5 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM PONTA PORÃ.	84
TABELA 5.6 - VELOCIDADE MÉDIA E MÁXIMA ABSOLUTA DO VENTO MEDIDAS NAS ESTAÇÕES CÁCERES, CORUMBÁ, NHECOLÂNDIA E PONTA PORÃ.....	91
TABELA 5.7 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL E MÉDIAS ANUAIS, NOS POSTOS 01753000 E 01754000 NOS PERÍODOS DE 1960 A 1970 E POSTERIOR A 1970.	101
TABELA 5.8 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO CÁCERES.	104
TABELA 5.9 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO CORUMBÁ.	105
TABELA 5.10 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO NHECOLÂNDIA.....	106
TABELA 5.11 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO PONTA PORÃ.....	107
TABELA 5.12- ESTUDOS RELACIONADOS COM A DELIMITAÇÃO FISIAGRÁFICA DO PANTANAL.....	243
TABELA 5.13 - SUB-REGIÕES DA ÁREA FISIAGRÁFICA DO PANTANAL.	244
TABELA 5.14 – CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE ACORDO COM A CONAMA 454/2012.....	281
TABELA 5.15 – CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PASSAGEM VELHA, RIO PARAGUAI.	283
TABELA 5.16 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO PASSO SIMÃO NUNES, RIO PARAGUAI.....	285
TABELA 5.17 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO PASSO JAURU VELHO, RIO PARAGUAI.	287
TABELA 5.18 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO PASSO CAMBARÁ, RIO PARAGUAI.....	289
TABELA 5.19 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NA IILHA E PASSO DO POTE, RIO PARAGUAI.....	291
TABELA 5.20 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO TUCUM, RIO PARAGUAI.	293

TABELA 5.21 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO SOLDADO, RIO PARAGUAI.....	295
TABELA 5.22 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO ILHA BARRANCO VERMELHO, RIO PARAGUAI.....	297
TABELA 5.23 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO BEIÇUDO, RIO PARAGUAI.....	299
TABELA 5.24 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO BIAZINHA, RIO PARAGUAI.....	301
TABELA 5.25 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO CORIXÃO, RIO PARAGUAI.....	303
TABELA 5.26 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO BAÍA DAS ÉGUAS, RIO PARAGUAI.....	305
TABELA 5.27 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO MORRO PELADO, RIO PARAGUAI.....	307
TABELA 5.28 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PRESIDENTE, RIO PARAGUAI.....	309
TABELA 5.29 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PAPAGAIO, RIO PARAGUAI.....	311
TABELA 5.30 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PARATUDAL, RIO PARAGUAI.....	313
TABELA 5.31 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PARATUDAL, RIO PARAGUAI.....	315
TABELA 5.32 – MCRÓFITAS AQUÁTICAS REGISTRADAS POR ABDO (2010) EM TRECHO DO RIO PARAGUAI E BAÍAS ENTRE A CIDADE DE CÁCERES E FAZENDA DESCALVADO.....	348
TABELA 5.33 – LISTA DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA DE OCORRÊNCIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.....	352
TABELA 5.34 – LISTA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS NA ELABORAÇÃO DA PRIMEIRA VERSÃO (1997) DO PLANO DE MANEJO DA RPPN SECS PANTANAL.....	358
TABELA 5.35 – LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS CATALOGADOS NA PRIMEIRA EDIÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA RPPN SESC PANTANAL.....	362
TABELA 5.36 - FAMÍLIAS DE PEIXES COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES OCORRENTES NO ALTO PARAGUAI, ORGANIZADAS DE ACORDO COM SEUS RESPECTIVOS TAXA.....	370
TABELA 5.37 - 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.....	371
TABELA 5.38 - LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES EXISTENTES NA REGIÃO DO DO RIO PARAGUAI A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	373

TABELA 5.39 – LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE ATIVIDADES DE DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI..... 383

TABELA 5.40 – LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO. 384

TABELA 5.41 – LISTA DE ESPÉCIES DA AVES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI..... 385

TABELA 5.42 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL IDENTIFICADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI. 392

TABELA 5.43 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL IDENTIFICADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI. 393

TABELA 5.44 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE IDENTIFICADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI..... 398

TABELA 5.45 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DENTRO DO BUFFER DE 10 KM NO ENTORNO DA HIDROVIA..... 407

TABELA 5.46 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DE ESTADO DE MATO GROSSO. 421

TABELA 5.47 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DE MATO GROSSO EM 2010. 421

TABELA 5.48 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) DO ESTADO DE MATO GROSSO ENTRE 2001 E 2011. 422

TABELA 5.49 - INDICADORES DE POBREZA PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DE 2000 A 2010 423

TABELA 5.50 - PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MT DE 2000 A 2010 A PREÇOS CORRENTES EM MIL REAIS. 424

TABELA 5.51 - PARTICIPAÇÃO DO PIB DO ESTADO DE MATO GROSSO E NO BRASIL. 424

TABELA 5.52 - VALOR ADICIONADO POR SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE MATO GROSSO (EM MILHÕES DE REAIS)..... 427

TABELA 5.53 - EMPREENDIMENTOS CONFORME SETOR DE ATIVIDADE E PESSOAL OCUPADO EM 2012 NO ESTADO DE MATO GROSSO. 427

TABELA 5.54 - PRODUÇÃO PECUÁRIA (EFETIVO DO REBANHO EM NÚMERO DE CABEÇAS) - BRASIL E MATO GROSSO PARA O ANO DE 2013..... 434

TABELA 5.55 - UNIDADES INDUSTRIAIS LOCAIS COM CINCO OU MAIS PESSOAS OCUPADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO ENTRE 2007 E 2012..... 435

TABELA 5.56 - PIB E IMPOSTOS LÍQUIDOS DE SUBSÍDIO A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MATO GROSSO E REGIÃO CENTRO-OESTE ENTRE 2000 E 2012. 437

TABELA 5.57 - RELAÇÃO DOS DEZ MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO EM TERMOS DE RECEITAS PÚBLICAS. 438

TABELA 5.58 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS SOBRE O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. 443

TABELA 5.59 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL EM 2010.....	444
TABELA 5.60 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL ENTRE 2001 E 2011.....	445
TABELA 5.61 - PARTICIPAÇÃO DO PIB DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL NA REGIÃO CENTRO-OESTE E NO BRASIL.....	447
TABELA 5.62 - DADOS DE IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DE MATO GROSSO DO SUL DE 2000 A 2012 (US\$ MILHÕES).	447
TABELA 5.63 - VALOR ADICIONADO POR SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL (MIL REAIS).	448
TABELA 5.64 - EMPREENDIMENTOS CONFORME SETOR DE ATIVIDADE E PESSOAL OCUPADO EM 2012 NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	449
TABELA 5.65 - PRODUÇÃO PECUÁRIA (EFETIVO DO REBANHO EM NÚMERO DE CABEÇAS) - BRASIL E MATO GROSSO DO SUL.....	454
TABELA 5.66 - UNIDADES INDUSTRIAIS LOCAIS COM 5 OU MAIS PESSOAS OCUPADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL ENTRE 2007 E 2012.....	456
TABELA 5.67 - PIB E IMPOSTOS LÍQUIDOS DE SUBSÍDIO A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL E REGIÃO CENTRO-OESTE ENTRE 2000 E 2012 (MIL REAIS).....	457
TABELA 5.68 – RELAÇÃO DOS DEZ MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL EM TERMOS DE RECEITAS PÚBLICAS.....	458
TABELA 5.69 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 - NORTELÂNDIA.....	459
TABELA 5.70 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA.	460
TABELA 5.71 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA (EM R\$ 1.000,00).	462
TABELA 5.72 - INSERÇÃO DE NORTELÂNDIA NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).	462
TABELA 5.73 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM NORTELÂNDIA (EM HECTARES).....	463
TABELA 5.74 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – ALTO PARAGUAI	465
TABELA 5.75 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI.	466
TABELA 5.76 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI (EM R\$ 1.000,00).....	468
TABELA 5.77 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM ALTO PARAGUAI (EM HECTARES).	469
TABELA 5.78 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – DIAMANTINO – MT.....	471

TABELA 5.79 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO.	472
TABELA 5.80 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO (EM R\$ 1.000,00).	473
TABELA 5.81 - INSERÇÃO DE DIAMANTINO NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).	473
TABELA 5.82 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM DIAMANTINO (EM HECTARES).	475
TABELA 5.83 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – DENISE – MT.	477
TABELA 5.84 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE DENISE.	478
TABELA 5.85 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE DENISE (EM R\$ 1.000,00).	480
TABELA 5.86 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM DENISE (EM HECTARES).	481
TABELA 5.87 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – BARRA DO BUGRES	483
TABELA 5.88 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES.	484
TABELA 5.89 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES (EM R\$ 1.000,00).	486
TABELA 5.90 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM BARRA DO BUGRES (EM HECTARES).	487
TABELA 5.91 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – PORTO ESTRELA.	489
TABELA 5.92 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA.	490
TABELA 5.93 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA (EM R\$ 1.000,00).	492
TABELA 5.94 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM PORTO ESTRELA (EM HECTARES).	493
TABELA 5.95 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 - CÁCERES.	496
TABELA 5.96 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE CÁCERES.	497
TABELA 5.97 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES (EM R\$ 1.000,00).	498
TABELA 5.98 - INSERÇÃO DE CÁCERES NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).	498
TABELA 5.99 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM CÁCERES (EM HECTARES).	499
TABELA 5.100 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – POCONÉ	502

TABELA 5.101 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE POCONÉ....	503
TABELA 5.102 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE POCONÉ (EM R\$ 1.000,00).	504
TABELA 5.103 - INSERÇÃO DE POCONÉ NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).	504
TABELA 5.104 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM POCONÉ (EM HECTARES).....	506
TABELA 5.105 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS).	509
TABELA 5.106 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) – 2010.....	511
TABELA 5.107 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.	511
TABELA 5.108 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) - 2010.....	512
TABELA 5.109 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (EM R\$ 1.000,00).	512
TABELA 5.110 - INSERÇÃO DE CORUMBÁ (MS) NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$). .	513
TABELA 5.111 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM CORUMBÁ (MS) (EM HECTARES).	514
TABELA 5.112 - ATIVIDADE INDUSTRIAL EM CORUMBÁ, PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO EM UNIDADES E PESSOAL OCUPADO ENTRE 2010 E 2012.	515
TABELA 5.113 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – LADÁRIO.....	517
TABELA 5.114 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO....	518
TABELA 5.115 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO (EM R\$ 1.000,00).	519
TABELA 5.116 - INSERÇÃO DE LADÁRIO NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).....	520
TABELA 5.117 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM LADÁRIO (EM HECTARES).	521
TABELA 5.118 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (EM R\$ 1.000,00).....	525
TABELA 5.119 - INSERÇÃO DE PORTO MURTINHO (MS) NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).	525
TABELA 5.120 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM PORTO MURTINHO (MS) (EM HECTARES).	526
TABELA 5.121 – COLÔNIAS DE PESCADORES DO ESTADO DE MATO GROSSO	529
TABELA 5.122 - ORGANIZAÇÕES DO SEGMENTO DA PESCA ARTESANAL OU PROFISSIONAL (COLONIAS / ASSOCIAÇÕES), SEDE, MUNICÍPIOS ABRANGIDOS E NÚMERO DE PESCADORES – TERRITÓRIO PANTANAL SUL.....	530

TABELA 5.123 - QUANTIDADE EM % DE PESCADO CAPTURADO (KG) POR ESPÉCIE PELA PESCA PROFISSIONAL (A PARTIR DE “PESCADO CAPTURADO”) E ESPORTIVA, EM % TOTAL ACUMULADA (%AC.) NA BACIA DO ALTO PARAGUAI, MS, NO ANO DE 2014, SCPESCA/MS.....	532
TABELA 5.124 - GRUPOS INDÍGENAS PRESENTES NA AII DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.	538
TABELA 5.125 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL GUATÓ.	539
TABELA 5.126 - GRUPOS INDÍGENAS PRESENTES NA AII DO ESTADO DE MATO GROSSO.	541
TABELA 5.127 – CARACTERIZAÇÃO DAS TERRAS E POVOS INDÍGENAS DA AII.	544
TABELA 5.128 - COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.	548
TABELA 5.129 - COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO.	549
TABELA 5.130 - SÍTIOS REGISTRADOS EM CORUMBÁ, LADÁRIO E PORTO MURTINHO.	571
TABELA 6.1 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA DURANTE OS SERVIÇOS DE DRAGAGEM NA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI.	610
TABELA 6.2 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA FASE DE OPERAÇÃO DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI.....	620
TABELA 6.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS QUE PODEM OCORRER DURANTE IMPLANTAÇÃO DE PORTOS E TERMINAIS HIDROVIÁRIOS.....	628
TABELA 6.4 – REDUÇÃO DO NÚMERO DE VIAGENS DE CAMINHÕES NO CASO DE UTILIZAÇÃO DA HIDROVIA E DOS TERMINAIS HIDROVIÁRIOS.	635
TABELA 6.5 – BENEFÍCIO DA UTILIZAÇÃO DO MODAL HIDROVIÁRIO EM RELAÇÃO AO RODOVIÁRIO CONFORME O CONSUMO DE COMBUSTÍVEL EM MILHÕES.....	636
TABELA 6.6 – BENEFÍCIO DA UTILIZAÇÃO DO MODAL HIDROVIÁRIO EM RELAÇÃO AO RODOVIÁRIO CONFORME OS CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS (US\$ / 1.000 T X KM).....	638

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.1 - EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.	36
QUADRO 5.1 - PORCENTAGENS DE DESMATAMENTO RELATIVOS A BACIA E SETOR PLANÁLTICO.	231
QUADRO 5.2 - SUB- BACIAS DO ALTO PARAGUAI.	249
QUADRO 5.3 – QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS MARGENS DO RIO PARAGUAI (BRASIL).	346
QUADRO 5.4 - QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA DAS MARGENS DO RIO PARAGUAI (BRASIL).	347
QUADRO 5.5 - LISTA DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO COM SUAS RESPECTIVAS UNIDADES TERRITORIAIS DO NÍVEL MESORREGIÃO E MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA.	418
QUADRO 5.6 - DADOS RELATIVOS A CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO.	423
QUADRO 5.7 - PRODUÇÃO EXTRATIVISTA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO EM 2013.	428
QUADRO 5.8 - PRODUTOS DA SILVICULTURA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO.	428
QUADRO 5.9 - PRODUTOS DE LAVOURA PERMANENTE IDENTIFICADOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE MATO GROSSO NO ANO DE 2013.	430
QUADRO 5.10 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM LAVOURAS TEMPORÁRIAS NO ESTADO DE MATO GROSSO EM 2013.	432
QUADRO 5.11 - MUNICÍPIOS QUE SE DESTACAM NA PRODUÇÃO PECUÁRIA POR SEGMENTO PRODUTIVO.	434
QUADRO 5.12 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL COM BASE NO VALOR AGREGADO BRUTO A PREÇOS DE MERCADO DO ESTADO DE MATO GROSSO (2007-2012).	436
QUADRO 5.13 - LISTA DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL COM SUAS RESPECTIVAS UNIDADES TERRITORIAIS DO NÍVEL MESORREGIÃO E MICROREGIÃO GEOGRÁFICA.	442
QUADRO 5.14 - INDICADORES DE POBREZA PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL DE E 2000 A 2010.	445
QUADRO 5.15 - DADOS RELATIVOS A CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.	446
QUADRO 5.16 - PRODUÇÃO EXTRATIVISTA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO EM 2013.	450
QUADRO 5.17 - PRODUTOS DA SILVICULTURA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO.	450
QUADRO 5.18 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM LAVOURAS PERMANENTES EM 2013.	451

QUADRO 5.19 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM LAVOURAS TEMPORÁRIAS EM 2013.....	452
QUADRO 5.20 - MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL QUE SE DESTACAM NA PRODUÇÃO PECUÁRIA POR SEGMENTO PRODUTIVO.....	455
QUADRO 5.21 - VALOR AGREGADO BRUTO (VAB) DO SETOR INDUSTRIAL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	456
QUADRO 5.22 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA – 2010.....	461
QUADRO 5.23 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	461
QUADRO 5.24 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA – 2010.....	461
QUADRO 5.25 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA.....	462
QUADRO 5.26 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA - 2014.....	463
QUADRO 5.27 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA – 2014.....	463
QUADRO 5.28 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA (EM R\$ 1.000,00).	464
QUADRO 5.29 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI – 2010.....	467
QUADRO 5.30 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	467
QUADRO 5.31 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI – 2010.....	467
QUADRO 5.32 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI.....	468
QUADRO 5.33 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.....	468
QUADRO 5.34 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI - 2014.....	468
QUADRO 5.35 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI – 2014.....	469
QUADRO 5.36 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI (EM R\$ 1.000,00).	470
QUADRO 5.37 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO – 2010.....	472
QUADRO 5.38 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	472

QUADRO 5.39 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNÍCIPIO DE DIAMANTINO –2010.	473
QUADRO 5.40 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNÍCIPIO DE DIAMANTINO.....	474
QUADRO 5.41 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.....	474
QUADRO 5.42 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO - 2014.....	474
QUADRO 5.43 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO – 2014.....	475
QUADRO 5.44 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO (EM R\$ 1.000,00).	476
QUADRO 5.45 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DENISE – 2010.....	479
QUADRO 5.46 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DENISE EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	479
QUADRO 5.47 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE DENISE – 2010... 479	479
QUADRO 5.48 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA.....	480
QUADRO 5.49 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE DENISE EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.....	480
QUADRO 5.50 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE DENISE - 2014.....	481
QUADRO 5.51 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE DENISE – 2014.....	481
QUADRO 5.52 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE DENISE (EM R\$ 1.000,00).....	482
QUADRO 5.53 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES – 2010.	485
QUADRO 5.54 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.	485
QUADRO 5.55 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES – 2010.	485
QUADRO 5.56 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES.	486
QUADRO 5.57 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.	486
QUADRO 5.58 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES - 2014.....	487
QUADRO 5.59 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES – 2014.....	487

QUADRO 5.60 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES (EM R\$ 1.000,00).	488
QUADRO 5.61 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA – 2010.	491
QUADRO 5.62 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.	491
QUADRO 5.63 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA – 2010.....	491
QUADRO 5.64 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA.	492
QUADRO 5.65 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.	492
QUADRO 5.66 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA 2014.....	493
QUADRO 5.67 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA – 2014.....	493
QUADRO 5.68 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA (EM R\$ 1.000,00).	494
QUADRO 5.69 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÁCERES – 2010.....	497
QUADRO 5.70 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÁCERES EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	497
QUADRO 5.71 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE CÁCERES – 2010.	497
QUADRO 5.72 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2013 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE CÁCERES.	498
QUADRO 5.73 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES EM LAVOURAS PERMANENTES - 2013.....	499
QUADRO 5.74 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES - 2013.....	499
QUADRO 5.75 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÁCERES – 2013.....	500
QUADRO 5.76 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CÁCERES (EM R\$ 1.000,00)..	501
QUADRO 5.77 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POCONÉ – 2010.....	503
QUADRO 5.78 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POCONÉ EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	503
QUADRO 5.79 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE POCONÉ – 2010.	504
QUADRO 5.80 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE POCONÉ.....	505

QUADRO 5.81 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE POCONÉ EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.....	505
QUADRO 5.82 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE POCONÉ - 2014.....	505
QUADRO 5.83 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE POCONÉ – 2014.....	506
QUADRO 5.84 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE POCONÉ (EM R\$ 1.000,00). ..	507
QUADRO 5.85 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2013 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS).	513
QUADRO 5.86 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) EM LAVOURAS PERMANENTES - 2013 E TEMPORÁRIAS.	514
QUADRO 5.87 - PRODUÇÃO DE DERIVADOS DA ATIVIDADE PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) – 2013.	514
QUADRO 5.88 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ-MS (EM R\$ 1.000,00).	516
QUADRO 5.89 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO – 2010.....	518
QUADRO 5.90 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.....	519
QUADRO 5.91 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE LADÁRIO – 2010.	519
QUADRO 5.92 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE LADÁRIO.....	520
QUADRO 5.93 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO EM LAVOURAS PERMANENTES – 2014.	520
QUADRO 5.94 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO - 2014	521
QUADRO 5.95 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO – 2014.....	521
QUADRO 5.96 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO (EM R\$ 1.000,00). ..	522
QUADRO 5.97 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (MS) – 2013.	526
QUADRO 5.98 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (MS) – 2013.	526
QUADRO 5.99 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (EM.....	527
QUADRO 6.1 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS.....	632
QUADRO 6.2 – PARÂMETROS UTILIZADOS PARA OS CÁLCULOS DE BENEFÍCIOS AMBIENTAIS.....	634
QUADRO 6.3 – ESTIMATIVA DE CONSUMO MÉDIO COMBUSTÍVEL CONFORME O MODAL UTILIZADO (LITROS POR 1.000 TONELADAS POR QUILOMETRO ÚTIL).	635

QUADRO 6.4 – CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS CONFORME O MODAL UTILIZADO. 637

1 APRESENTAÇÃO

O relatório do Diagnóstico Ambiental consiste no Volume 3C do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da Hidrovia do Rio Paraguai. O projeto é fruto de um Termo de Cooperação celebrado entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) (Termo de Cooperação UFPR/DNIT: 096/2014), a qual realizou os estudos por meio do Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI). O Volume 3 é composto das memórias descritivas e justificativa dos estudos realizados e foi subdividido em três partes:

- VOLUME 3A – ESTUDOS HIDRÁULICOS, HIDRODINÂMICOS, DE BALIZAMENTO E SINALIZAÇÃO;
- VOLUME 3B – ESTUDOS ECONÔMICOS;
- **VOLUME 3C – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

Este documento está pautado no reconhecimento terrestre-fluvial realizado nos tramos Sul e Norte do Rio Paraguai e no levantamento de dados bibliográficos sobre os aspectos ambientais da área de influência da Hidrovia.

O diagnóstico ambiental apresenta a caracterização da área onde se insere a operação da Hidrovia, com ênfase para os dados sobre a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, sua cobertura vegetal, áreas de preservação e/ou conservação próximas, uso do solo, existência de pontos regionais de interesse histórico, cultural, científico e natural, principais atividades econômicas desenvolvidas, assentamentos populacionais, comunidades, dentre outros aspectos sociais, além da descrição básica sobre a geologia, pedologia, geomorfologia, climatologia, qualidade da água, fauna e flora aquática e terrestre.

Dessa forma, este relatório consolida o diagnóstico ambiental e identifica os principais impactos ambientais advindos da operação da Hidrovia e das atividades necessárias para manter a sua funcionalidade, desde os serviços de dragagem à implantação e operação de terminais hidroviários. Salienta-se que o EVTEA é um elemento inicial de avaliação e subsídio para tomada de decisão do empreendimento. Assim, o que se apresenta é uma caracterização da

Hidrovia do Rio Paraguai e sua área de influência, contemplando uma análise macrorregional que permitirá estabelecer as condições e impactos gerais associados às alternativas definidas, de modo a subsidiar as demais etapas que sejam necessárias para atender às exigências ambientais.

Prof. Dr. Eduardo Ratton

Coordenador Geral

CREA 7657-PR

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendimento: Hidrovia do Rio Paraguai

Empreendedor: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

CNPJ: 04892707/0001-00

Representante Legal: Valter Casimiro Silveira

CPF: 435.102.567-00 – Brasília-DF

Telefone (s): (61) 30154101

Endereço: SAN Q.03 Bl. A - Ed. Núcleo dos Transportes - Brasília - DF

CEP: 70.040-902 – Brasília – DF

Página na internet: www.dnit.gov.br

Registros no Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 671360

Pessoa de Contato: Vanessa Ribeiro Peixoto Da Matta

CPF: 435.102.567-00 – Brasília-DF

Telefone: (61) 3315-46 89

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO COOPERANTE

Nome: Universidade Federal do Paraná

CNPJ: 75.095.679/0001-49

Endereço: Rua XV de Novembro, 1299

80.060-000 CURITIBA - PR

Telefone: (041) 3360.5012

Representantes legais: Prof. Prof. Dr. Zaki Akel Sobrinho - Reitor

CPF: 350.063.759-53, R.G. 1.439.536/SSPR;

Endereço: Rua XV de Novembro, 1299

Cep: 80.0060-140 Curitiba - PR

Pessoa de contato: Prof. Dr. Eduardo Rattton

CPF: 354.092.589-91 R.G. 1.037.832-SSPR

Endereço: Departamento de Transportes – UFPR

Telefone: 41 33613371

E-mail: ratton.eduardo@gmail.com

Registro no Cadastro Técnico Federal (IBAMA): 274192

1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Os estudos foram realizados pelo Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI), do Departamento de Transportes/Setor de Tecnologia, da UFPR – Universidade Federal do Paraná, sob a coordenação do Prof. Dr. Eduardo Ratton, sendo a equipe técnica de nível superior composta pelos seguintes profissionais (Quadro 1.1).

QUADRO 1.1 - EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.

NOME REGISTRO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
EDUARDO RATTON CREA: PR 7.657/D	ENG. CIVIL MSC. E DR. GEOTECNIA	COORDENADOR GERAL
MÁRCIO LUIZ BITTENCOURT CRBIO: 03157-07-PR	BIÓLOGO ESP. CIÊNCIAS FLORESTAIS	COORDENADOR EXECUTIVO
TOBIAS BLENINGER	ENG. CIVIL DR. ENG. DE REC. HÍDRICOS E AMBIENTAL	COORDENADOR ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
PHILIFE RATTON CREA: PR 108.813/D	ENG. CIVIL MESTRANDO EM ENG. DE REC. HÍDRICOS E AMBIENTAL	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
GUSTAVO PACHECO TOMAS CREA: SC 107.305-9/D	ENG. CIVIL M.SC. ENG. DE REC. HÍDRICOS E AMBIENTAL	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
HECTOR GUILHERME BARSOTTI CREA: PR 136.933/D	ENG. CIVIL MESTRANDO EM ENG. DE REC. HÍDRICOS E AMBIENTAL	BALIZAMENTO E SINALIZAÇÃO NÁUTICA
HENRIQUE GUARNERI CREA PR 150.339/D	ENG. AMBIENTAL M.SC ENG. DE REC. HÍDRICOS E AMBIENTAL	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
RENATA CORREIA CREA: 144081/D PR	ENG. AMBIENTAL. M.SC ENG. DE REC. HÍDRICOS E AMBIENTAL	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
FLÁVIA ALINE WAYDZIK CREA 141030/D PR	ENG. CIVIL	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
DURVAL NASCIMENTO NETO CRBIO: 28816/07	BIÓLOGO M.SC. AGRONOMIA	ESTUDOS AMBIENTAIS
CARLOS AURÉLIO NADAL CREA: PR 7.108/D PR	ENGENHARIA CIVIL M.SC. E DR CIÊNCIAS GEODÉSICAS	COORDENADOR ESTUDOS CARTOGRÁFICOS
GILZA FERNANDES BLASI CREA 9279/PR	ENGENHARIA CIVIL M.SC. INFRAESTRUTURA E GERÊNCIA VIÁRIA	ENGENHARIA DE TRANSPORTES
JOSÉ GERALDO MADERNA LEITE CREA: PR 3041/D	ENGENHARIA CIVIL M.SC. DESENV. ECONÔMICO E TRANSP, DR. ENG. FLORESTAL UFPR	COORDENADOR ESTUDOS ECONÔMICOS – VIABILIDADE ECONÔMICA
EVERTON PASSOS CREA: PR 11461/D	GEOGRAFO M.SC. CIÊNCIAS DO SOLO	GEOGRAFIA FÍSICA (GEOMORFOLOGIA E

NOME REGISTRO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
	DR. ENGENHARIA FLORESTAL ESPECIALISTA EM GEOPROCESSAMENTO	CLIMA) GEOPROCESSAMENTO
MAURÍCIO FELGA GOBBI CREA: PR 93591/D	ENG. CIVIL M.SC. ENG. COSTEIRA DR. ENG. COSTEIRA	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
SONY CORTESE CANEPARO CREA: PR 11509/D	GEOGRAFIA ESP. GEOPROCESSAMENTO M.SC. CIÊNCIAS GEODÉSICAS DR. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO.	GEOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
SANDRA MARTINS RAMOS CRBIO: PR 66547/07D	BIÓLOGA M.SC. ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DOUTORANDA EM GEOLOGIA AMBIENTAL	ESTUDOS AMBIENTAIS
CINTHIA MARIA DE SENA ABRAHÃO	ECONOMISTA M.SC. HISTÓRIA DA ECONÔMICA DR. GEOGRAFIA UFPR	SOCIOECONOMIA
EDUARDO TEIXEIRA DA SILVA 54037 D/ MG	ENGENHEIRO AGRÍCOLA. MS.C. DR. ENGENHARIA AGRÍCOLA	USO DA TERRA
JONATHAN DIETER CREA 94414/D/PR	ENG. AGRÍCOLA MSC. DR. ENG. AGRÍCOLA	ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRODINÂMICOS
ROBSON ANDRÉ ARMINDO CREA 114057/D PR	ENGENHEIRO AGRÍCOLA – SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA. MSC. DR. IRRIGAÇÃO E DRENAGEM	USO DA TERRA
LUÍS AUGUSTO KOENIG VEIGA CREA 27.628-D/PR	ENG. CARTÓGRAFO MSC. DR. ENG. DE TRANSPORTES	CARTOGRAFIA E GEODÉSIA
ANTONIO OSTRENSKI NETO	OCEANÓLOGO M.SC DR. ZOOLOGIA	MEIO AMBIENTE AQUÁTICO
ELISANDO PIRES FRIGO CREA 7108 D / PR	ENGENHEIRO AGRÍCOLA M.SC. ENG. SIST. INDUSTRIAIS	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
DONIZETI ANTONIO GIUSTI CREA 6397/D SP	GEÓLOGO - M.SC. GEOCIÊNCIAS (RECURSOS MINERAIS E DR. HIDROGEOLOGIA	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA
DARTAGNAN BAGGIO EMERENCIANO CREA 7497/D PR	ENGENHEIRO FLORESTAL M.SC. DR. ENGENHARIA FLORESTAL	VEGETAÇÃO E FITOGEOGRAFIA
NILTON JOSÉ SOUZA CREA 25401/D PR	ENGENHEIRO FLORESTAL M.SC. ENGENHARIA FLORESTAL	VEGETAÇÃO E FITOGEOGRAFIA
MARCOS AURÉLIO T. DA SILVEIRA CREA: PR 23135/D	GEOGRAFIA MSC. TURISMO DR. GEOGRAFIA HUMANA	COORDENADOR DA ÁREA DE TURISMO
JOSÉ EDUARDO PÉCORA JUNIOR	MATEMÁTICO M.SC. MATEMÁTICA APLICADA. DR. ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS	COORDENADOR ESTUDOS LOGÍSTICOS

NOME REGISTRO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
MARIO HENRIQUE FURTADO CREA 12450/D PR	ENG. CIVIL MSC, ENGENHARIA DE TRANSPORTES	ENGENHARIA DE TRANSPORTES
CASSIUS TADEU SCARPIN CREA 123294/D PR	ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO E MATEMÁTICA – M.SC. E DR. PESQUISA OPERACIONAL PELA	LOGÍSTICA E TRANSPORTES
MARCELO LUIZ CURADO CORECON: PR 5.922-6	CIÊNCIAS ECONÔMICAS M.SC. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DR. POLÍTICA ECONÔMICA	ESTUDOS ECONÔMICOS
RUY ALBERTO ZIBETTI OAB: 17.951/PR	ADVOGADO ESP. GESTÃO DE NEGÓCIO E DIREITO AMBIENTAL.	RELAÇÕES INSTITUCIONAIS
CRISTHYANO CAVALI DA LUZ CREA: PR 109.275/D	ENG. CIVIL MSC. CIÊNCIAS GEODÉSICAS	ESTUDOS CARTOGRÁFICOS
RODRIGO DE CASTRO MORO CREA: 137.730 /D	ENG. CARTÓGRAFO E AGRIMENSOR	ESTUDOS CARTOGRÁFICOS, GEODÉSIA E GEOPROCESSAMENTO
ALEXANDRE BÜRGE GUARNERI CREA: PR-146733/D	ENG. AMBIENTAL	ESTUDOS AMBIENTAIS
ESTAGIÁRIOS - GRADUANDOS		
AUGUSTO SCHRITKE DE JESUS	GEOGRAFIA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
LEONARDO DE MARINO TREML	ENG. FLORESTAL	ESTUDOS AMBIENTAIS
MARCEL NEVES DA SILVA	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
BRUNA MARCELI CLAUDINO BUHER	GEOGRAFIA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
GUSTAVO YURI MINE MISAEL	GEOGRAFIA	SOCIOECONÔMICA
KARLA DUARTE MARINHO FREIRE	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
LEONARDO KOPPE MALANSKI	ECONOMIA	LOGÍSTICA
MARIA ELIZA TUREK	ENGENHARIA AMBIENTAL	ESTUDOS AMBIENTAIS
MAURO CANTON NICOLAO	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
MICHELE ALVES MACHADO	ADMINISTRAÇÃO	LOGÍSTICA
OTÁCILIO LOPES DE SOUZA DA PAZ	GEOGRAFIA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
RAQUEL PAPILE	ADMINISTRAÇÃO	SOCIOECONOMIA
RENAN ALVES DO NASCIMENTO	ENGENHARIA CIVIL	LOGÍSTICA E TRANSPORTES
RENAN CARVALHO MATOS GUEDES	ENGENHARIA CIVIL	ESTUDOS E PROJETOS
VANESSA GUIMARÃES DE AGUIAR	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO

NOME REGISTRO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
VINICIUS ANDRÉ BOESE	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
LEONARDO MIRANDA	GEOGRAFIA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
RODRIGO JARDIM RAGAZZI	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
FLÁVIA CRISTINA ARENAS	ENGENHARIA CARTOGRÁFICA	CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
MASSIMO VIKTOR KARLY	ENGENHARIA CIVIL	ESTUDOS E PROJETOS
ALEXANDRE SAMUEL RAMALHO	ENGENHARIA CIVIL	ESTUDOS E PROJETOS
LUCAS RICARDO VALENTIN	ENGENHARIA CIVIL	ESTUDOS E PROJETOS
JONATAN RAFFO DA SILCA	ENGENHARIA CIVIL	ESTUDOS E PROJETOS
FELIPE JOSÉ GASPARIN	ENGENHARIA CIVIL	ESTUDOS E PROJETOS

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Hidrovia Paraguai-Paraná compreende um dos mais extensos e importantes eixos de integração política, social e econômica, totalizando 3.442km de extensão, iniciando na cidade de Cáceres, no estado brasileiro de Mato Grosso, até Nova Palmira, no Uruguai.

Em território brasileiro, e sendo objeto deste estudo, a via denomina-se Hidrovia do Rio Paraguai, e devido às características técnicas e operacionais pode ser dividida em dois tramos: 1) “Tramo Norte” – entre as cidades de Cáceres-MT e Corumbá-MS (680 km); 2) “Tramo Sul” – entre Corumbá-MS e a foz do Rio Apa (divisa entre o Brasil e o Paraguai) com 590 km de extensão (Figura 2.1).

Os dois trechos estão inseridos na planície do Pantanal, onde as baixas declividades e o fundo arenoso oferecem boas condições para a navegação. No entanto, a característica geomorfológica do Rio exige cautela na navegação em alguns trechos, especialmente pela existência de raios de curvatura pequenos.

A dinâmica hidromorfológica do Rio caracteriza um cenário de intensa variação interanual do relevo de fundo, mais relevante no Tramo Norte. Isso requer dos órgãos envolvidos frequentes ações para a manutenção da Hidrovia, tais como intervenções de dragagem e atualizações da sinalização náutica.

A Administração da Hidrovia do Paraguai (Ahipar) é órgão responsável pela administração técnico-operacional da Hidrovia, renova anualmente junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA) a licença ambiental para a realização de dragagens de manutenção ao longo de uma parcela do Tramo Norte da Hidrovia. Estas intervenções fazem parte do processo anual de manutenção do canal de navegação, em especial para as embarcações de turismo, uma vez que o transporte de cargas está temporariamente paralisado nesse trecho.



LEGENDA

- Capital
- Cidades
- Tramo Sul
- Tramo Norte
- Rios Principais

INFORMAÇÕES

HIDROVIA DO RIO PARAGUAI, TRAMOS NORTE E SUL E SEUS PRINCIPAIS AFLUENTES EM TERRITÓRIO BRASILEIRO

DNIT **UFPR** **it**

PROJETO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS: Sistema de Referência: SIRGAS 2000; Sistema de Projeção: Mercator; Fonte de dados: IBGE 2014; MMA; ANA

ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME VINÍCIUS	FIGURA 2.1
---	--------------------------------	------------------	---------------

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO TRAMO NORTE

O Tramo Norte possui 680 km de extensão e estende-se da cidade de Cáceres-MT até a cidade de Corumbá-MS. Nesse trecho, o Rio Paraguai é classificado como um rio de planície com fundo arenoso, oferecendo boas condições para a navegação. Por outro lado, e também devido às características geomorfológicas do próprio Rio, são identificados desafios à navegação, como a presença de bancos de areia e curvas com raios de curvatura pequenos (Figura 2.2). Os principais afluentes do Rio Paraguai no Tramo Norte são os rios Jauru e Cuiabá.

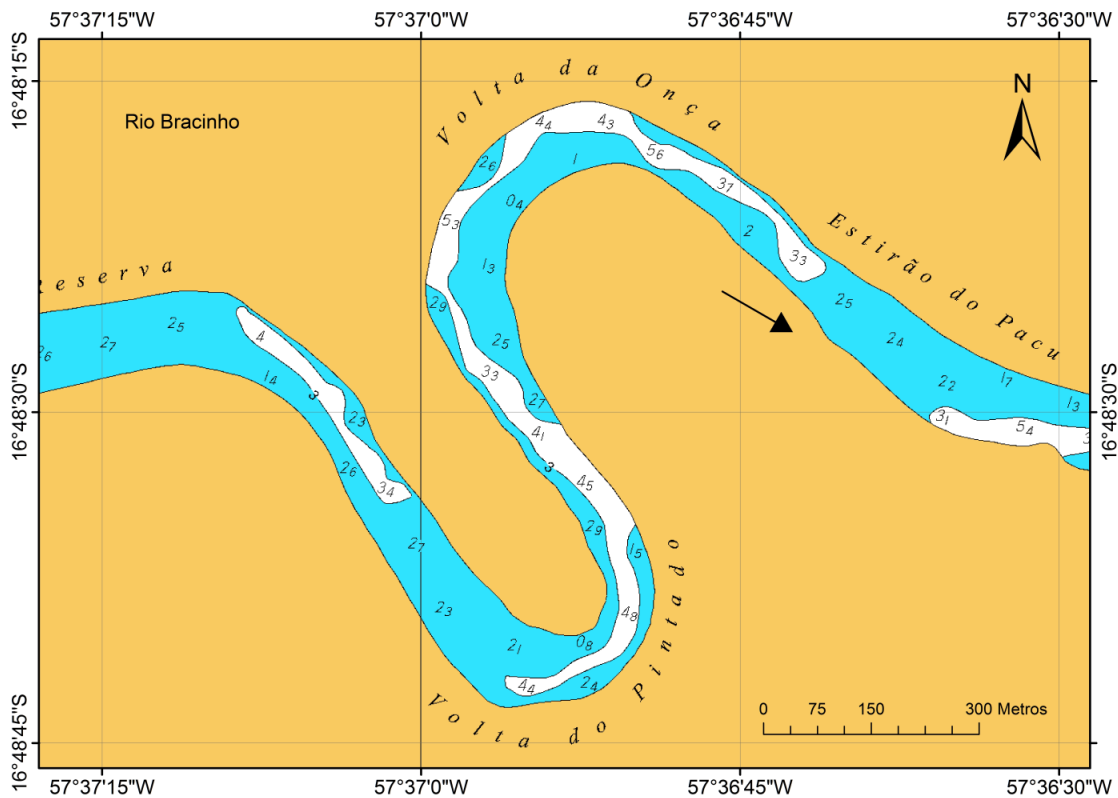


FIGURA 2.2 - EXEMPLOS DE CURVAS CRÍTICAS.
 FONTE: CHM-DHN, 2015.

Nas proximidades do km 1974 há uma bifurcação do Rio Paraguai onde as embarcações seguem preferencialmente pelo denominado Rio Bracinho, retornando à calha principal do Rio Paraguai próximo ao km 2033. Esta divisão reduz consideravelmente o volume de água (vazão) e causa o estreitamento da seção transversal do Rio. Isso, vinculado à intensa sinuosidade, implica em dificuldades à navegação, exigindo cautela e procedimentos específicos para a

segurança das embarcações. Nesta região se destaca a presença da Estação Ecológica de Taiamã.

O relevo do fundo de um rio normalmente não apresenta a mesma estabilidade que em zonas marítimas (Miguens, 1996). O elevado transporte de sedimentos no Rio Paraguai altera constantemente a forma do leito, o que acarreta em oscilações interanuais na posição do canal de navegação.

A Marinha do Brasil divulga as informações batimétricas por meio de cartas náuticas, para o Tramo Sul na escala de 1:25 000 e para o Tramo Norte na escala de 1:10 000. No entanto, alguns trechos estão desatualizados há mais de cinco anos. Para mitigar este atraso, constam alertas nas cartas quanto à intensa variação batimétrica, por meio de instrumentos como o “Aviso aos Navegantes” e alertas por rádio que auxiliam na divulgação de informações relevantes para garantir a segurança da navegação.

As cheias na região de Cáceres acontecem entre os meses de janeiro e abril, com pico mais recorrente em março. As estiagens se estendem de julho a novembro, com picos identificados no mês de setembro. As baixas declividades do canal principal e a vasta extensão das planícies de inundação conferem ao Pantanal uma capacidade de amortecimento e retardamento das vazões, implicando em uma defasagem de três a quatro meses no pico da cheia em Corumbá/Ladário. Nesta localidade, as maiores vazões ocorrem entre abril e julho, com pico em junho, e as menores vazões ocorrem entre outubro e janeiro, sendo dezembro o mês normalmente mais crítico.

No período de estiagem, lagoas na planície de inundação produzem grandes quantidades de vegetações aquáticas (macrófitas). Nas cheias, estas plantas (camalotes) desprendem-se e são levadas para o leito principal do Rio, formando aglomerados de vegetação com raízes que podem prender-se às embarcações, oferecendo risco e diminuindo a eficiência da navegação. Devido à grande sinuosidade de alguns trechos no Tramo Norte, estas vegetações se acumulam em curvas podendo causar o ‘entupimento’ superficial do Rio, quando a vegetação flutuante se estende de uma margem à outra (Figura 2.3).

Este fenômeno impede o tráfego de embarcações e é intensificado principalmente nas localidades identificadas como: passos Boca da Anta (km 1805 da Hidrovia) e Volta do Boi (km 1826), atingindo extensões de até dois quilômetros. A vegetação concentra-se também, com menor intensidade, na

Boca do Canafístola (km 1809), Volta Grande (km 1813), Furado do Gualeguã (km 1818) e na Volta do Tarumeiro (km 1822) (AHIPAR, 2012). Atualmente, a Ahipar é responsável pela limpeza destes 'entupimentos', o que é realizado com o auxílio de uma embarcação especial.



FIGURA 2.3 – ENTUPIMENTO DO CANAL POR VEGETAÇÃO NO TRAMO NORTE. LOCALIDADE: RIO BRACINHO QUE SE ENCONTRA ENTRE O KM 1970 E O KM 2030. FONTE: UFPR/ITTI, 2014.

Ademais, durante o início das inundações do Pantanal ocorre um fenômeno regionalmente conhecido como “dequada”. Trata-se de um processo natural de deterioração da qualidade da água relacionado à decomposição da grande massa orgânica das vegetações aquáticas, e dependendo de sua magnitude, pode provocar a mortandade massiva de peixes.

2.1.1 Passagens críticas

No Tramo Norte, a profundidade de projeto do canal de navegação adotado é de 1,80m. Conforme detalhado no volume 3A (Estudos Hidráulicos, Hidrodinâmicos, de Balizamento e Sinalização) a partir de medições batimétricas longitudinais ao longo do Rio, foram constatados no Tramo Norte 17 passos críticos de profundidade inferior à homologada, tendo a necessidade de intervenções.

2.1.2 Navegação nas condições atuais

No Tramo Norte, o transporte comercial de cargas é atualmente inexpressivo, tendo reduzido drasticamente nos últimos cinco anos. As manutenções (dragagens) realizadas visam atender ao tráfego das embarcações de turismo (Figura 2.4), evitar o assoreamento do Rio e a inviabilização da navegação.



FIGURA 2.4 - EMBARCAÇÕES DE TURISMO ATRACADAS NO PORTO DE CÁCERES.
FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

As características hidrogeomorfológicas, a grande sinuosidade, as baixas profundidades e os problemas de entupimento por vegetação aquática (ver Figura 2.3) implicam em dificuldades para a navegação, tanto de comboios de grande porte quanto de embarcações de turismo.

As dimensões do comboio tipo (barcaças + empurrador) homologadas pela Marinha do Brasil neste Tramo são de 140m x 24m, sendo adotada a configuração 3x2, com chatas de 50m x 8m e um empurrador com 40m de comprimento (Figura 2.5 e Figura 2.6).

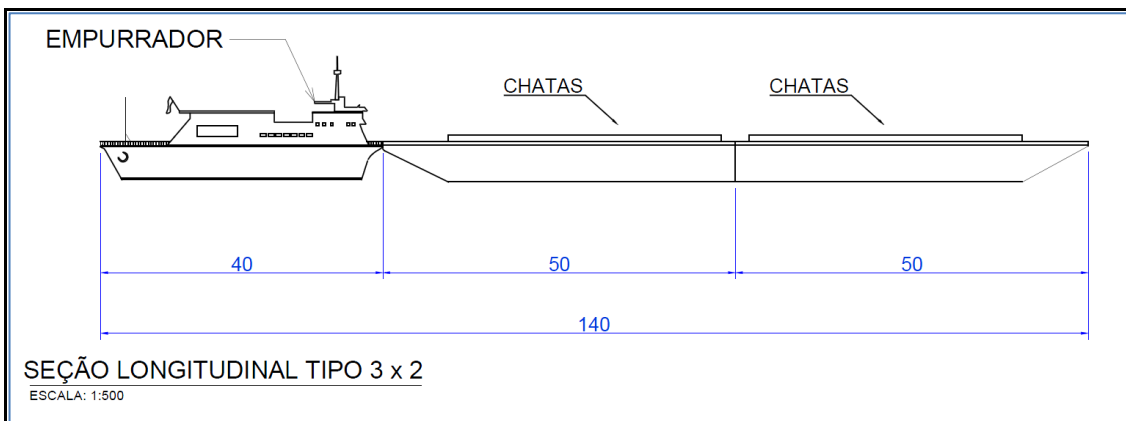


FIGURA 2.5 - PERFIL DO COMBOIO TIPO (3X2) PROJETADO PARA O TRAMO NORTE. FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

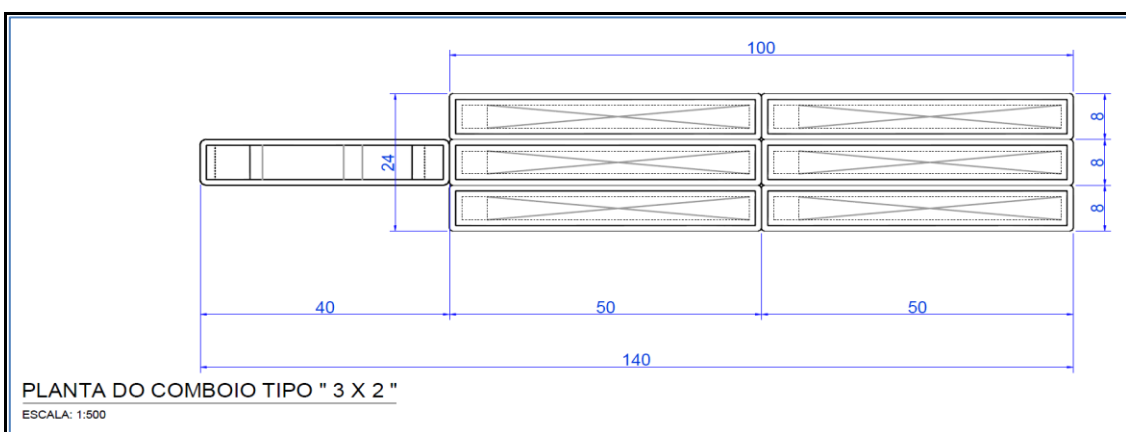


FIGURA 2.6 - PLANTA DO COMBOIO TIPO (3X2) PROJETADO PARA O TRAMO NORTE. FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO TRAMO SUL

O Tramo Sul estende-se de Corumbá-MS à foz do Rio Apa, na fronteira entre Brasil e Paraguai no município de Porto Murtinho-MT. Neste Tramo, as larguras e profundidades disponíveis são maiores que no Tramo Norte, facilitando a navegação de comboios mais robustos. Além disso, ocorre pouca oscilação na posição do canal navegável, de forma que a sinalização náutica mantida pela Marinha do Brasil se encontra bastante adequada e atualizada. Mesmo assim, existem locais que exigem cautela dos comandantes de embarcações, seja pela presença de bancos de areia (estáticos e móveis), curvas acentuadas (Figura 2.7) ou estruturas como pontes e diques. A transposição da Ponte Eurico Gaspar Dutra (Figura 2.8), por exemplo, requer o desmembramento dos comboios, manobras que podem levar até um dia.

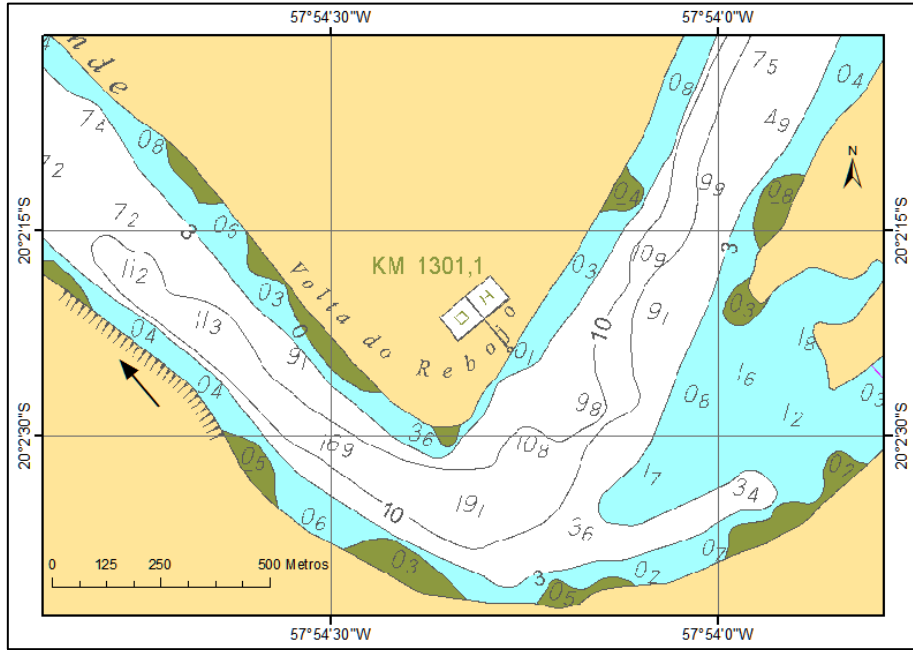


FIGURA 2.7 – EXEMPLO DE CURVA (VOLTA DO REBOJO) COM RAIO DE CURVATURA PEQUENO.
 FONTE: CHM-DHN, 2015.



FIGURA 2.8 - TRANSPosição DA PONTE EURICO GASPARG DUTRA.
 FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

As cheias do Tramo Sul acontecem entre os meses de abril e agosto, com pico mais recorrente em julho. A estiagem se estende de outubro a janeiro, sendo mais rigorosas normalmente em dezembro. Durante as cheias, é comum a presença de grandes concentrações de camalotes (vegetação flutuante) no Rio Paraguai, o que causa dificuldade à navegação de embarcações de menor porte. Os principais afluentes do Rio Paraguai a jusante de Corumbá são os rios: Taquari, Negro, Paraguai-Mirim, Miranda e Apa.

2.2.1 Passagens críticas

No Tramo Sul, a profundidade de projeto do canal de navegação em função do comboio-tipo adotado é de 3m. Em função disso, foram diagnosticados quatro bancos de areia ou passagens críticas de navegação a partir do levantamento batimétrico longitudinal do canal navegável e de informações da homologadas pela Capitania Fluvial do Pantanal (CPFN) da Marinha do Brasil, que são apresentados no Volume 3A.

2.2.2 Navegação nas condições atuais

O Tramo Sul concentra atualmente a totalidade de cargas transportadas pela Hidrovia, haja vista a paralisação do carregamento de *commodities* no Porto de Cáceres. O tamanho regulamentado para os comboios (barcaças + empurrador) neste Tramo é de 290m x 50m, segundo o Decreto Nº 3.533, de 30 de junho de 2000, sendo adotada a configuração 4x4, com chatas de 60m x 12m e empurrador com 50m de comprimento (Figura 2.9).

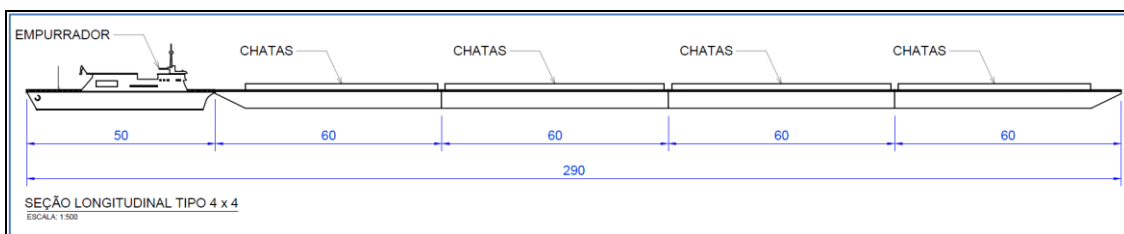


FIGURA 2.9 - PERFIL DO COMBOIO TIPO (4X4) PROJETADO PARA O TRAMO SUL.
FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI..

Embarcações maiores também trafegam no trecho sob autorização da Marinha do Brasil perante análise e comprovação de manobrabilidade e segurança. A profundidade de projeto adotada para o canal de navegação é de 3m e a largura mínima em tangentes é de 105m. A Figura 2.10 apresenta uma representação esquemática do comboio tipo da Hidrovia Paraguai-Paraná no trecho Corumbá-Assunção. A Figura 2.11 apresenta uma foto exemplificando um comboio de maior porte (4x5) homologado pela Marinha do Brasil para operar neste trecho na Hidrovia.

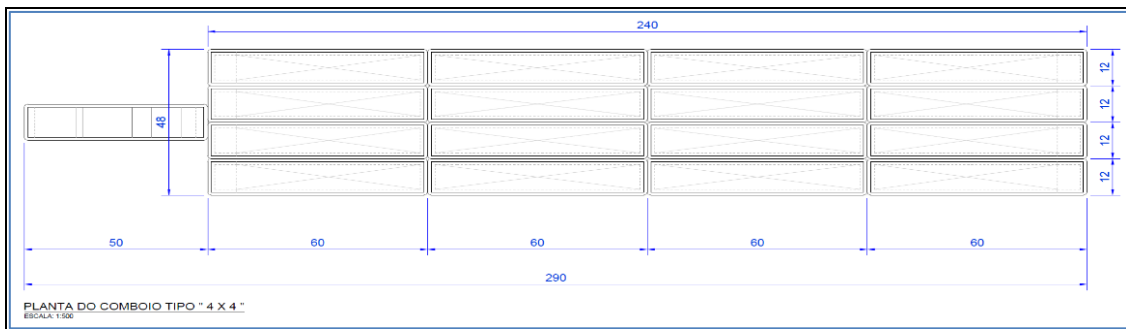


FIGURA 2.10 - PLANTA ESQUEMÁTICA DO COMBOIO-TIPO DA HIDROVIA PARAGUAI-PARANÁ NO TRECHO CORUMBÁ-ASSUNÇÃO.
 FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

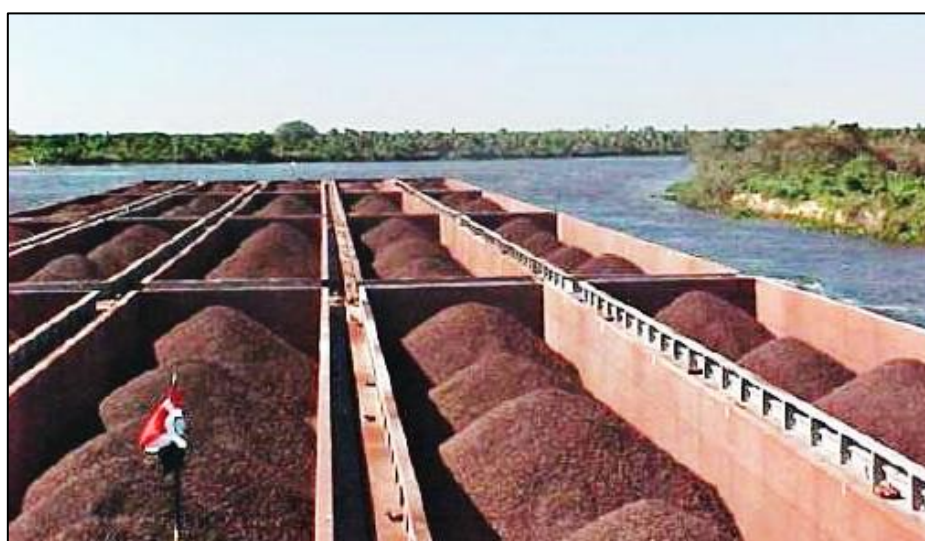


FIGURA 2.11 - COMBOIO 4X5 HOMOLOGADO PELA MARINHA NO TRECHO CORUMBÁ-ASSUNÇÃO.
 FONTE: APRESENTAÇÃO RIO TINTO – HIDROVIA PARAGUAI-PARANÁ.

2.3 SÍNTESE DA SITUAÇÃO ATUAL E PLANEJADA DA HIDROVIA

No Tramo Norte, o tráfego de cargas é atualmente inexpressivo, tendo reduzido drasticamente nos últimos cinco anos. As manutenções (dragagens) realizadas visam atender ao tráfego de embarcações de turismo. As características hidrogeomorfológicas desse trecho o configuram como um trecho de difícil navegabilidade, seja pelas baixas profundidades em alguns passos críticos próximos a Cáceres ou pela sinuosidade e estreitamento do Rio em locais mais a jusante, como no denominado Rio Bracinho. Neste sub trecho, ainda ocorrem problemas de entupimento por vegetação aquática (balseiros e camalotes) durante as maiores cheias.

Os desafios à navegação no Tramo Sul são similares aos do Tramo Norte, destacando-se os bancos de areia na confluência do Rio Paraguai com seus tributários, nas partes convexas das curvas e nos locais com raios de curvatura pequenos. Entre os obstáculos artificiais à navegação, pode-se citar como a Ponte Rodoviária Nossa Senhora do Pantanal e Ponte Ferroviária Eurico Gaspar Dutra, nesta última, a transposição requer o desmembramento sistemático dos comboios, com manobras que podem durar até um dia.

A presença de balseiros e de camalotes flutuantes ao longo do Rio coloca em risco a segurança da navegação e a integridade das embarcações, o que ocorre com frequência no Tramo Norte. Entretanto, pelo fato do Tramo Sul apresentar uma largura bastante superior, não há problemas com entupimentos.

O Tramo Sul concentra atualmente a totalidade de cargas transportadas pela Hidrovia, haja vista a paralisação há alguns anos do carregamento de *commodities* agrícolas no porto de Cáceres-MT. Entre os principais produtos atualmente movimentados, podem-se citar: soja em grão (da Bolívia), milho, açúcar, farelo de soja, óleos e combustíveis. Contudo, o minério de ferro ainda é a principal carga transportada, representando 95% do total transportado no trecho brasileiro (ANTAQ, 2014).

Os comboios homologados para o transporte de granéis minerais no tramo sul possuem configuração 4x4, com 290m de comprimento e 48m de largura, com capacidade de 24 mil toneladas. Comboios maiores (de até 40 mil toneladas) são autorizados pela Marinha do Brasil mediante estudos específicos de comprovação de potência e manobrabilidade.

Com o atual cenário macroeconômico de queda do preço do minério e redução das exportações para a China, os armadores da Hidrovia têm buscado cargas alternativas para transportar. Associado a isso, a crescente necessidade de escoamento da produção agrícola de Mato Grosso retomou o interesse na viabilização da navegação no Tramo Norte da Hidrovia. Diversos estudos têm sido realizados no sentido de avaliar o melhor cenário para implantação/reativação de terminais portuários aptos para a movimentação de soja.

As dimensões máximas dos comboios neste trecho são estabelecidas pela Marinha do Brasil, sendo permitida a configuração 2x3, totalizando 140m de comprimento e 24m de largura, com capacidade de 6 mil toneladas. O canal de

navegação projetado neste trecho possui 45m de largura e 1,80m de profundidade mínima, considerando um pé de piloto de 0,30m.

O avanço tecnológico na construção de empurradores e equipamentos de auxílio à navegação (propulsão azimutal e emprego de rebocadores auxiliares denominados “brasílias”) tem gerado estudos específicos sobre o incremento da manobrabilidade e segurança dos comboios. Com isso, é reduzida a possibilidade de abalroamento das embarcações em margens, neutralizando impactos ambientais e aumentando a eficiência e a confiabilidade no modal hidroviário.

Não obstante, se considerado o período de ocorrência das cheias no Tramo Norte (entre janeiro e junho), quando o nível da água do Rio atinge valores até 2,5m em média acima do nível de estiagem, este período coincide com o período de safra agrícola do estado de Mato Grosso, de modo que, mesmo sem a totalidade das dragagens previstas é possível a navegação de comboios.

Estima-se que, após a retomada do transporte de cargas no Tramo Norte da Hidrovia, seja alcançada uma movimentação de aproximadamente 6 milhões de toneladas de carga por ano.

3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da Hidrovia do Rio Paraguai tem como objetivo desenvolver estudos que propiciem a verificação dos benefícios sociais, econômicos e ambientais, bem como a identificação dos possíveis impactos ambientais dos serviços previstos.

O EVTEA consiste na primeira fase de avaliação potencial do empreendimento em foco, cujo processo posterior deve cumprir as exigências legais específicas de licenciamento ambiental, a qual permitirá, em tempo, a averiguação da abrangência espacial dos efeitos adversos ou benéficos associados ao empreendimento, assim como dos custos para a mitigação e /ou otimização desses impactos.

Logo, para determinação prévia das áreas de influência da Hidrovia do Rio Paraguai foi tomado como premissa básica a concepção de que a área de influência de um empreendimento é o espaço sujeito aos efeitos, diretos e indiretos, decorrentes da sua implantação e operação, e por consequência, as alterações em seus meios físico, biótico e socioeconômico.

Assim, para a elaboração do presente estudo considerando-se a tipologia do empreendimento e a consolidação das informações ambientais obtidas em levantamentos de campo e em pesquisa bibliográfica, foram definidas as extensões geográficas da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII) para os meios físico, biótico e socioeconômico, conforme explicitado na sequência.

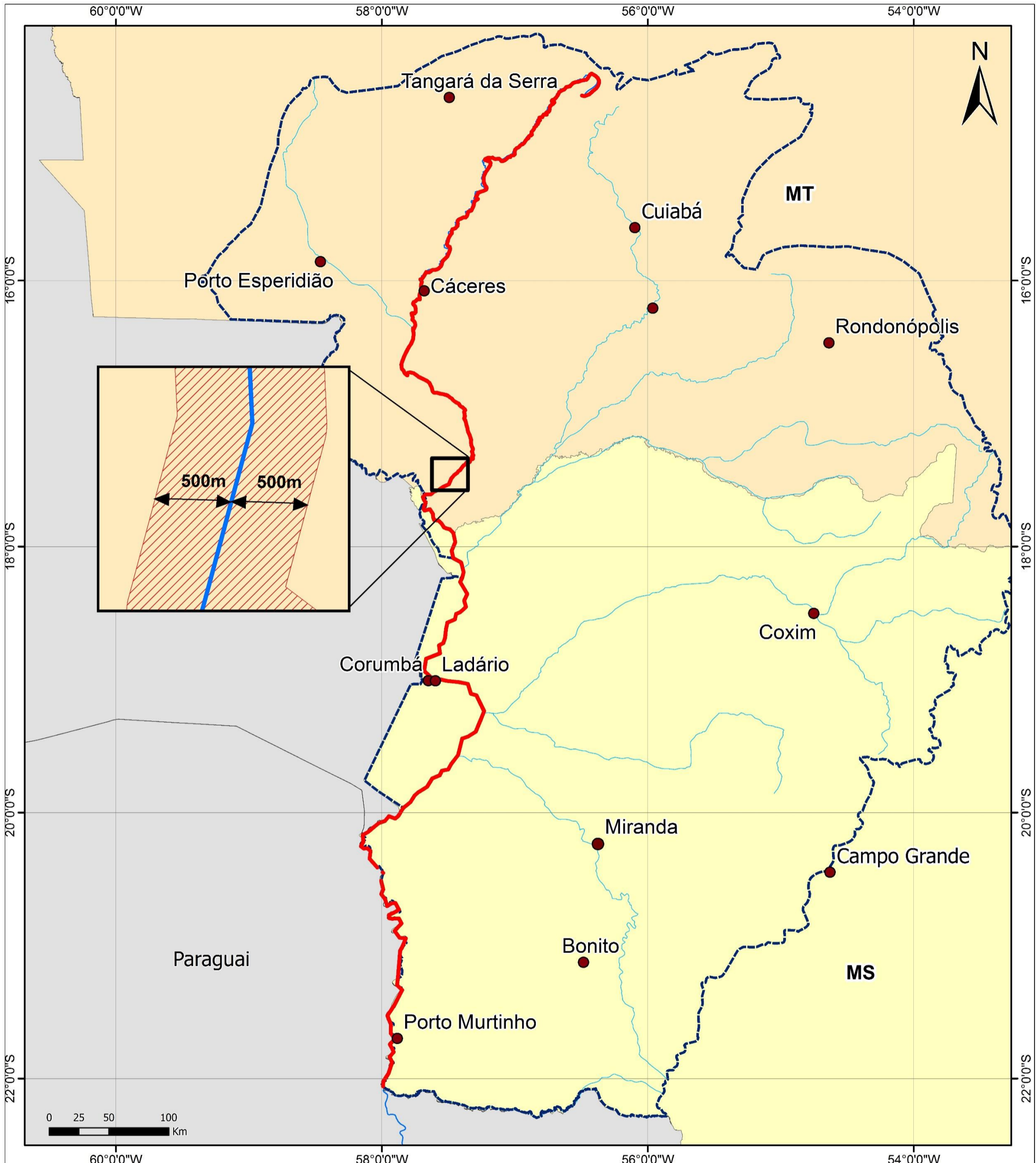
3.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

3.1.1 Meio Físico e Biótico

A ADA do meio físico e biótico foi definida levando em consideração que os serviços de dragagem e a navegação na Hidrovia afetarão diretamente o Rio Paraguai e suas margens, acrescida de um *buffer* de 500m correspondente a Área de Preservação Permanente (APP) (Figura 3.1).

3.1.2 Meio Socioeconômico

Para o Meio Socioeconômico foi delimitada como Área Diretamente Afetada as margens do Rio Paraguai, ao longo do canal de navegação no território Nacional, considerando as comunidades ribeirinhas existentes em um *buffer* de 500m (Figura 3.2).

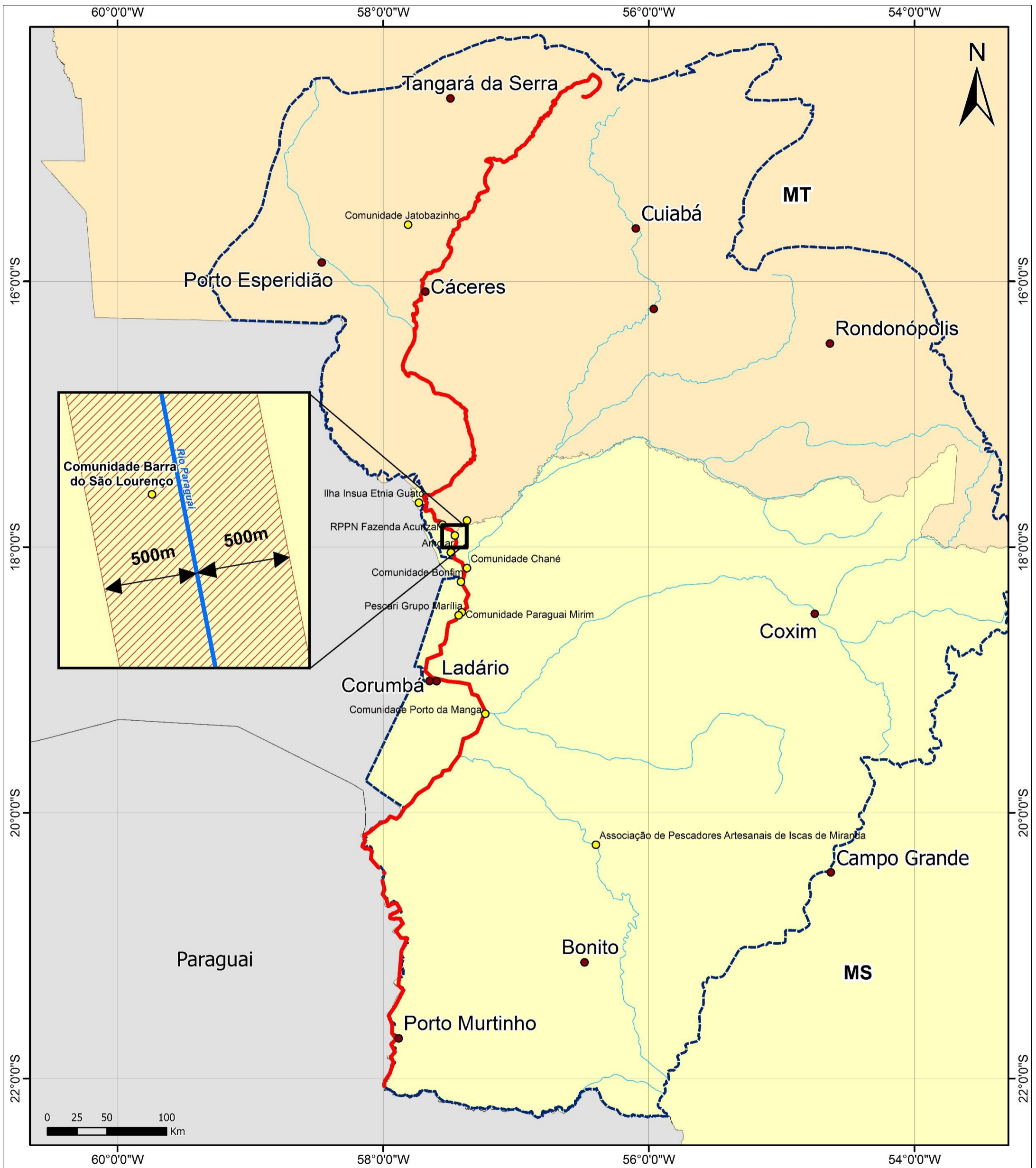


LEGENDA

- Cidades e Capitais
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Área Diretamente Afetada

INFORMAÇÕES

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA;	
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME	FIGURA 3.1



LEGENDA

- Cidades e Capitais
- Comunidades
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- ▭ Limite da Bacia do Alto Paraguai
- ▨ Área Diretamente Afetada

INFORMAÇÕES			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO MEIO SÓCIOECONÔMICO			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA	
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME	FIGURA 3.2

3.2 ÁREA INFLUÊNCIA DIRETA – AID

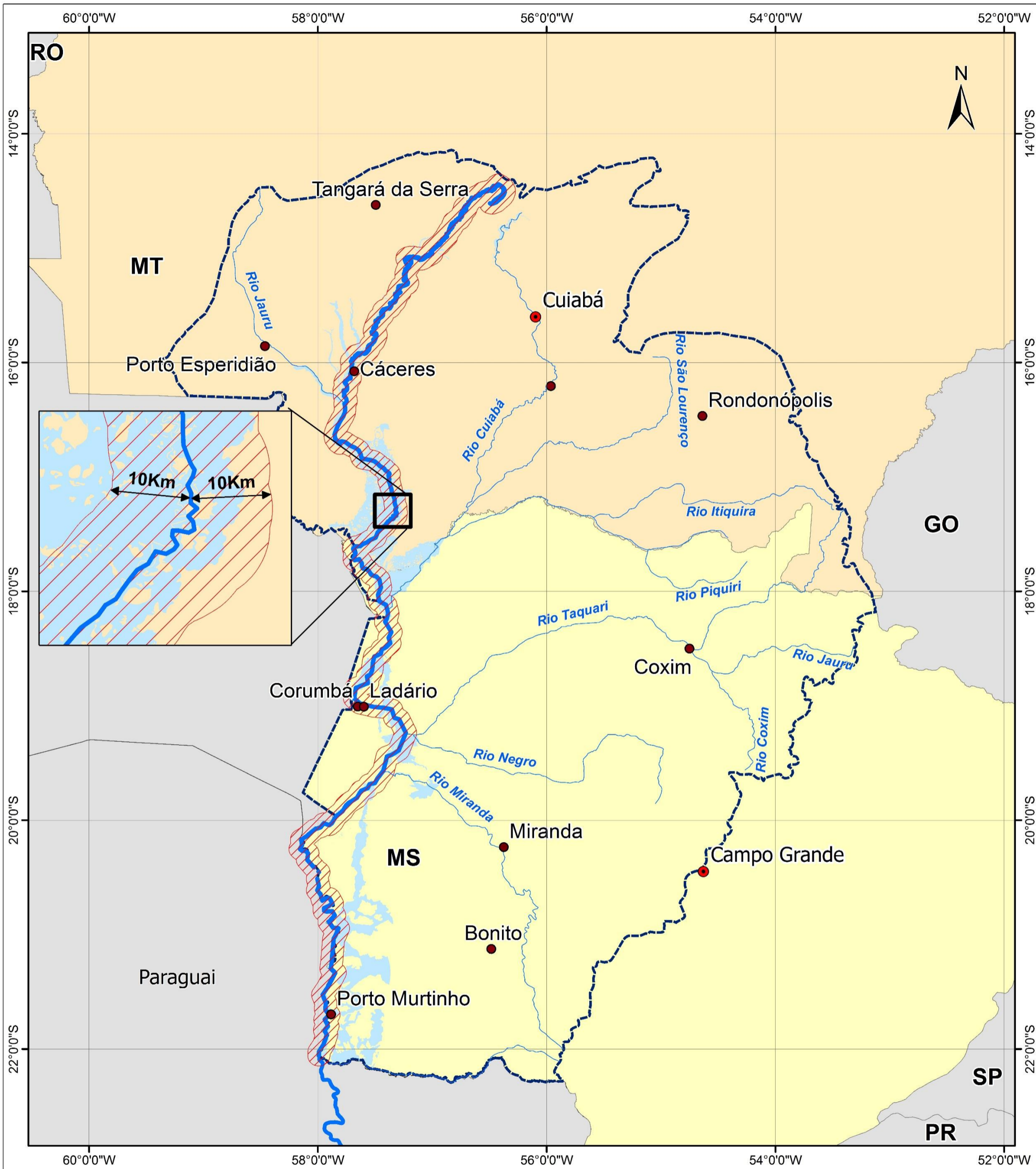
3.2.1 Meio Físico e Biótico

Foi considerada como Área de Influência Direta (AID) dos meios físico e biótico as planícies de inundação na faixa da APP do Rio Paraguai, todos os afluentes e subafluentes de ocorrência em um *buffer* de 500m, definido a partir da largura média do canal do Rio Paraguai conforme ilustrado na Figura 3.3.

A AID do meio biótico coincide com a AID do meio físico, uma vez que as alterações que possam ocorrer no meio físico poderão influenciar diretamente na biota local. Nesse sentido, a AID do meio biótico compreende as planícies de inundação na faixa da APP do Rio Paraguai, todos os afluentes e subafluentes de ocorrência em um *buffer* de 500m, definido a partir da largura média do canal do Rio Paraguai (Figura 3.3).

3.2.2 Meio Socioeconômico

A Área de Influência Direta (AID) da Hidrovia do Rio Paraguai para o meio socioeconômico abrange uma parcela dos estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, correspondendo aos municípios lindeiros afetados diretamente pela Hidrovia (Figura 3.4).

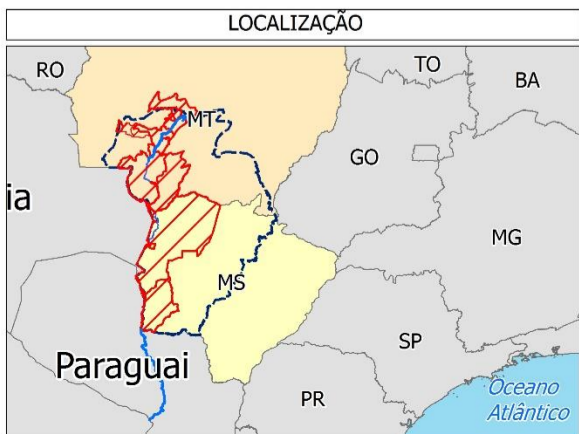
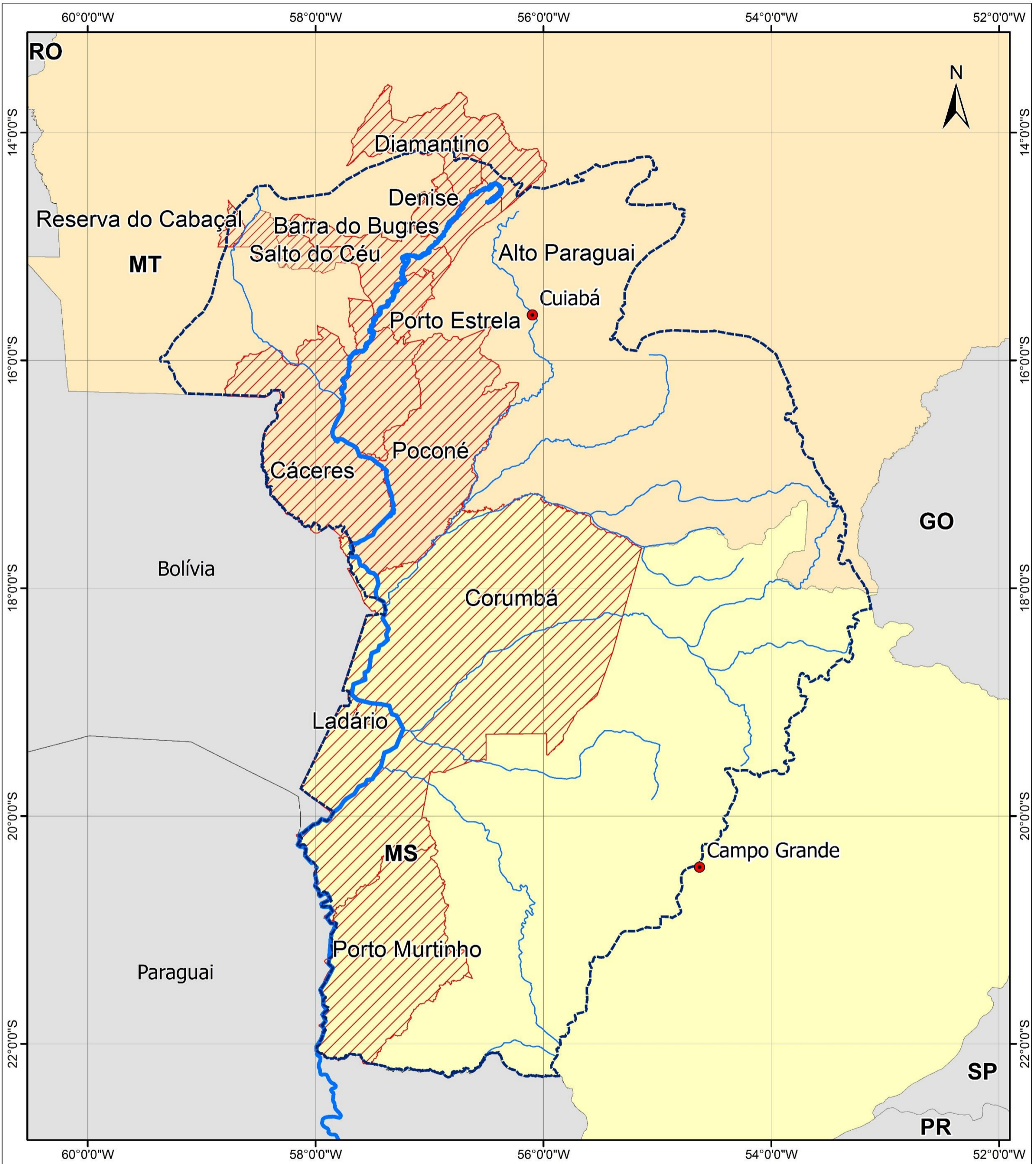


LEGENDA

- Capital
- Cidades
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Planície de inundação
- Área de Influência Direta (buffer 10km)

INFORMAÇÕES

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO			
PROJETO			
ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA	
ESCALA	CÓD. DOC.	NOME	FIGURA
1:3.500.000 1 cm = 35.000 m	EVTEA-PARAGUAI-BH	PRISCILA	3.3



LEGENDA

- Capital
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- AID do meio Socioeconômico

INFORMAÇÕES

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO MEIO SOCIOECONÔMICO

DNIT **UFPR** **it**

PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: IBGE 2014; MMA;

ESCALA 1:3.500.000 1 cm = 35.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 3.4
--	---------------------------------------	-------------------------	----------------------

3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Para a delimitação da Área de Influência Direta (AII) da Hidrovia do Rio Paraguai foram consideradas as áreas sujeitas aos impactos indiretos do empreendimento, de forma a abranger a região de incidência desses impactos, atendendo os meios físico, biótico e, principalmente, socioeconômico, esse relacionado às possíveis alterações na dinâmica de uso e ocupação do solo e na estrutura das comunidades.

3.3.1 Meio Físico e Biótico

A viabilidade da Hidrovia poderá gerar aumento na capacidade de armazenamento portuário, aumento do transporte rodoviário e ferroviário de diversos produtos para os terminais hidroviários. Considerando-se, por exemplo, a ocorrência de acidentes com produtos contaminantes em momentos de cheia excepcional, toda a extensão da planície de inundação do Rio Paraguai ficaria susceptível a contaminação.

Dessa forma, a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) da Hidrovia do Rio Paraguai foi realizada considerando a macro-compartimentação do meio físico, abrangendo toda Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP) em território brasileiro, cujo sistema hidrodinâmico converge para o Pantanal, e que esteja diretamente relacionada a dinâmica fluvial do Rio Paraguai e seus afluentes, abrangendo a planície de inundação ampla, ou seja, alcançada pelo nível de inundação das cheias excepcionais, excluindo a porção ocidental da bacia em territórios boliviano e paraguaio, por compreender um subsistema onde predomina uma drenagem endorréica, distribuída pelo Chaco que é parcialmente conectado ao Rio Paraguai, na qual os efeitos físicos das condições ambientais analisadas exercem influências consideradas nesta análise como irrelevantes ao empreendimento (Figura 3.5).

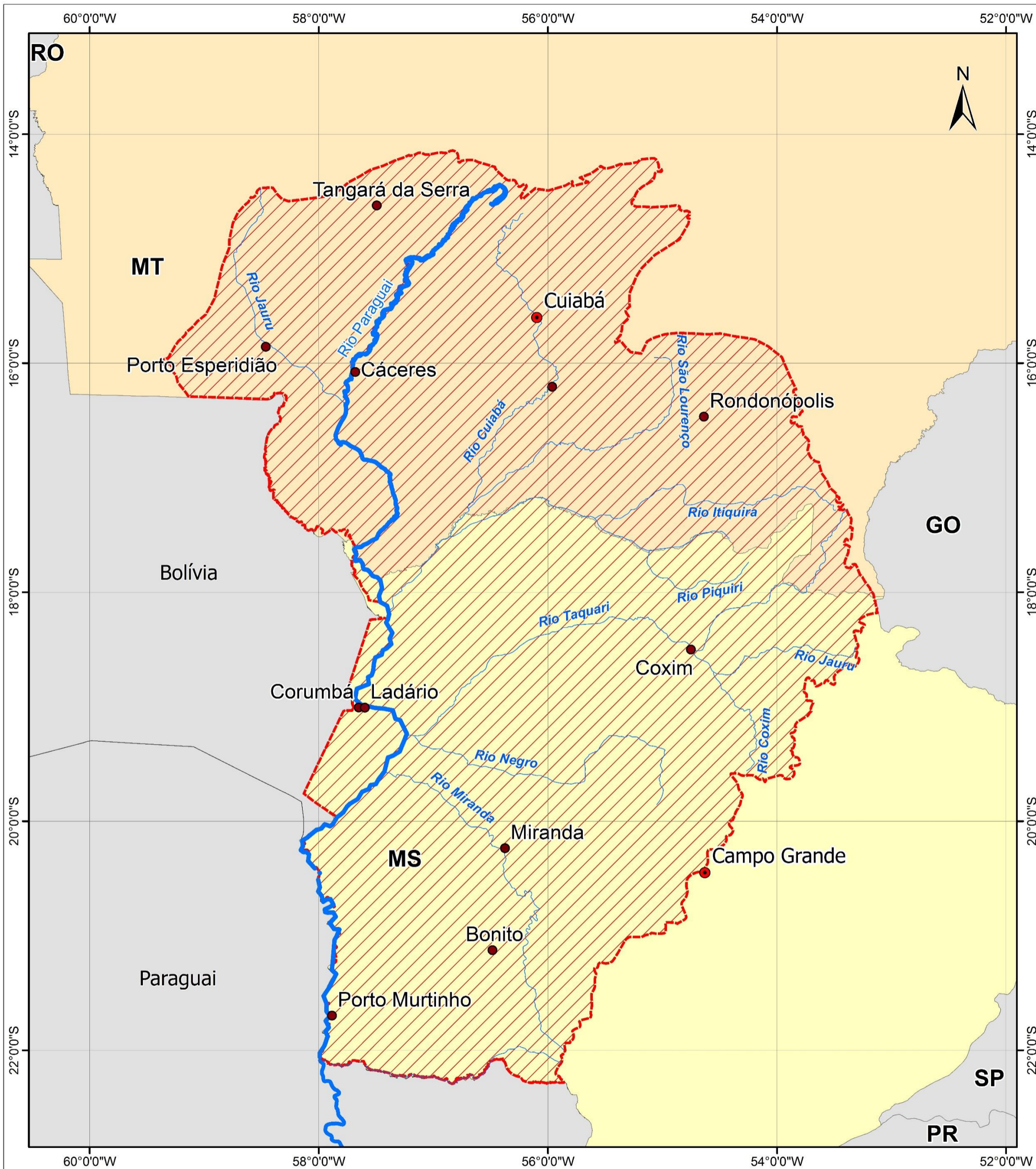
Partindo do princípio da precaução a Área de Influência Indireta (AII) do meio biótico coincide com a AII do meio físico, visto que, conforme descrito anteriormente, trata-se de um sistema hidrodinâmico que converge para o Pantanal. Assim como na delimitação da AII do meio físico a AII do meio biótico compreende a BAP, excluído a porção ocidental da referida bacia hidrográfica,

em territórios boliviano e paraguaio, por compreender um subsistema onde predomina uma drenagem endorréica, distribuída pelo Chaco, que é parcialmente conectado ao Rio Paraguai (Figura 3.5).

3.3.2 Meio Socioeconômico

A Área de Influência Indireta (All) do meio socioeconômico corresponde a área em que produtores e consumidores poderiam ter interesse em utilizar a HPP para o transporte de cargas em comparação com os modais de transporte rodoviário e ferroviário.

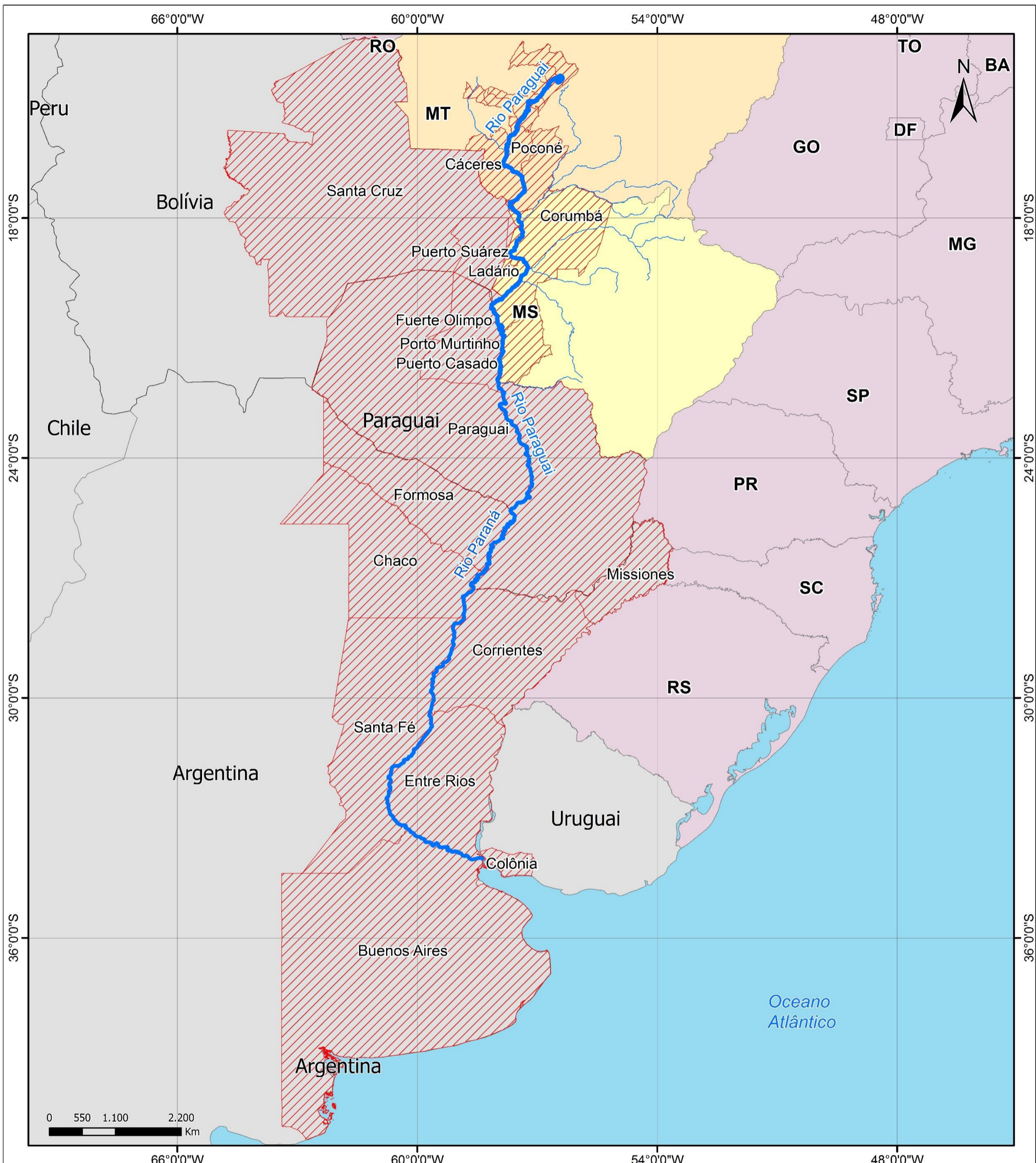
Desse modo, foi identificada como All da Hidrovia do Rio Paraguai, parte do estado de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, no Brasil; o Departamento de Santa Cruz, na Bolívia; a totalidade do território do Paraguai; oito províncias do Norte, do Nordeste e do Centro da Argentina (Formosa, Chaco, Santa Fé, Misiones, Corrientes, Entre Rios, e o Norte da Província de Buenos Aires) além do Departamento de Colônia, no Uruguai, este últimos ao longo do Rio Paraná (Figura 3.6).



LEGENDA

- Capital
- Cidades
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Área de Influência Indireta (AII)

INFORMAÇÕES			
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA	
ESCALA 1:3.500.000 1 cm = 35.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 3.5



LEGENDA	
	Rios Principais
	Rio Paraguai
	Rio Paraná
	AII_Meio_Socioeconomico
	America_do_Sul

INFORMAÇÕES			
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO MEIO SOCIOECONÔMICO			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA	
ESCALA 1:10.000.000 1 cm = 100.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME	FIGURA 3.6

4 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

Para a coleta e a sistematização dos dados existentes sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai foram relacionadas as publicações, dissertações e teses, relatórios técnicos, boletins, artigos científicos, mapas e outros resultados de pesquisas, estudos e levantamentos feitos por órgãos governamentais e não governamentais. A complementação dos dados foi realizada a partir de informações obtidas em atividades de campo pelas equipes da UFPR/ITTI.

As bases cartográficas que subsidiaram o desenvolvimento deste trabalho foram criadas e validadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e foram fornecidas através da mapoteca digital organizadas no sistema cartográfico nacional, em escala 1:250.000. Organizações como a Embrapa, FUNAI, Ibama, Incra, ITCG, MMA, CPRM, ICMBio e INPE, forneceram dados e materiais geográficos para a elaboração de produtos utilizados neste trabalho.

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza informações a respeito das bacias hidrográficas e cursos d'água. As drenagens superficiais e de menor porte foram confeccionadas com informações de relevo obtidas por meio de dados *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), processados por programas desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) a fim detalhar as drenagens superficiais das áreas de influência.

No meio físico, a caracterização da geologia foi realizada a partir de fotointerpretação, mapeamento geológico de campo e pesquisa bibliográfica em periódicos científicos. A caracterização pedológica foi estabelecida de acordo com o Sistema de Classificação dos Solos da Embrapa (2006) e com o Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007).

O mapeamento geomorfológico seguiu um conjunto de procedimentos sugeridos no Manual de Levantamentos Geomorfológicos do IBGE (2014), cujo objetivo principal é o mapeamento das unidades de relevo. A metodologia utilizada para identificar as formas de relevo e definir as suas respectivas unidades estão apresentadas no fluxograma da Figura 4.1.

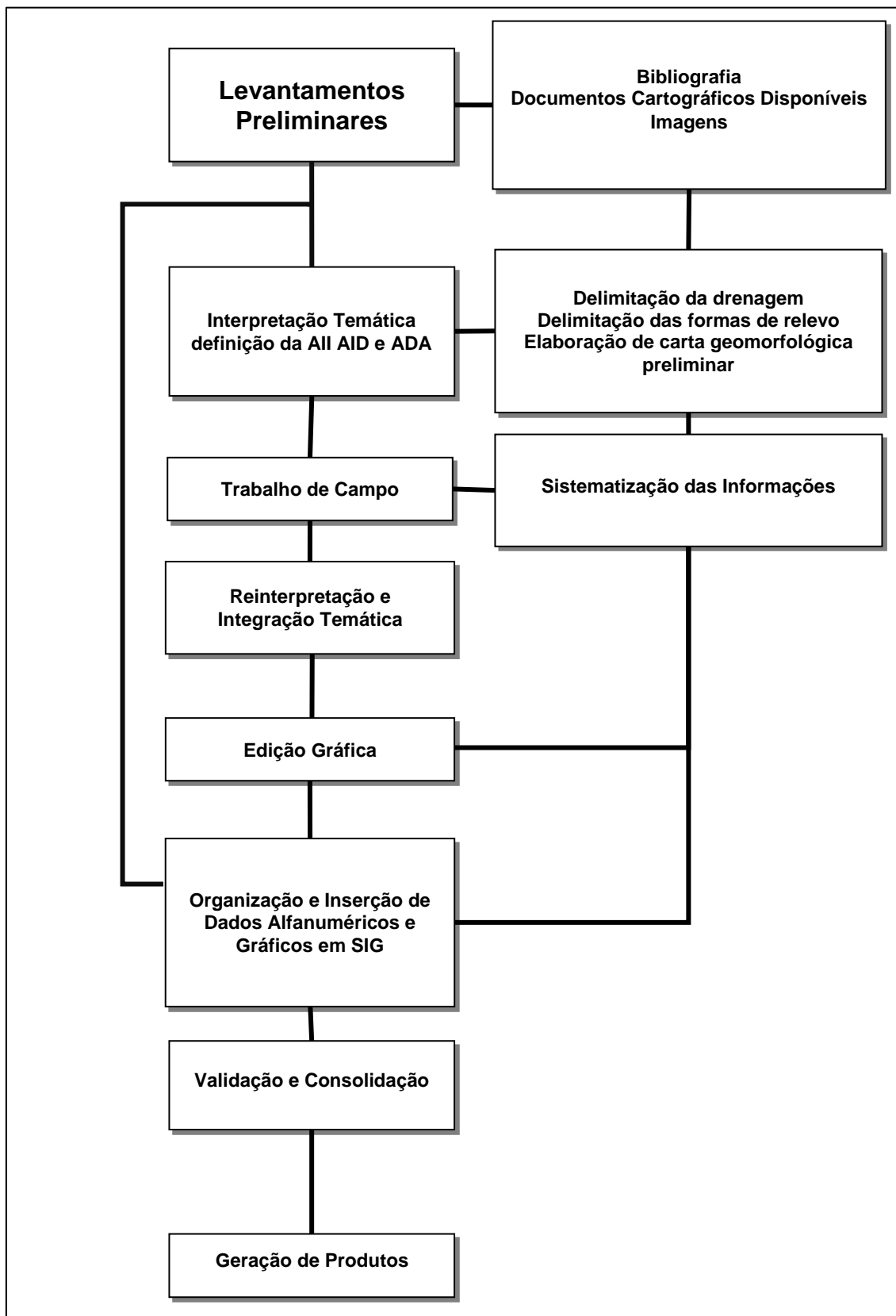


FIGURA 4.1 - DIAGRAMA DE FLUXO OPERACIONAL: SÍNTESE ORGANIZACIONAL DE FLUXO DOS PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO.

FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

A delimitação da drenagem foi realizada através da digitalização e edição (retificação, restauração, realce e combinação de dados cartográficos e de sensoriamento remoto) em cartas vetoriais padrão *shapefile* em SIG (Sistema de Informação Geográfica), com atualização das bases cartográficas náuticas da marinha com reprojeção para o sistema UTM, *datum* Sirgas 2000, utilizando imagens orbitais *RapidEye*, cedidas por meio de termo de compromisso corporativo adquiridas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do Contrato MMA nº 30/2012.

As formas de relevo foram delimitadas a partir da coleta, organização e adaptação dos dados disponíveis do projeto RADAMBRASIL (1982; 1983), da base de dados SRTM (INPE, 2015) e por interpretação visual com apoio de informações de campo, para geração de uma base cartográfica temática em SIG.

A elaboração de carta geomorfológica consistiu em síntese e adaptação dos dados temáticos por meio de ferramentas analíticas, operações de concatenação de dados e reclassificação dos mesmos para elaboração de mapas nas diferentes escalas do estudo.

Por fim, as informações referentes a geomorfologia da área de estudo foram sintetizadas gerando a elaboração dos relatórios dos metadados dos produtos finais e dos arquivos digitais da base de dados em padrão SIG.

A caracterização do meio socioeconômico e cultural procurou reunir informações quantitativas e qualitativas da região em análise através de fontes disponíveis em sítios eletrônicos oficiais, coleta de dados da bibliografia disponível, realização de visitas e diagnósticos de campo, além de reuniões, com caráter consultivo, a instituições e lideranças das comunidades impactadas.

4.1 SÍNTESE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO EVTEA

Para elaboração do diagnóstico ambiental do EVTEA da Hidrovia do Rio Paraguai foi levado em consideração a legislação pertinente aos serviços de dragagem e demais atividades inerentes a operação da Hidrovia, bem como a legislação inerente ao seu licenciamento ambiental. Assim, apresenta-se na sequência uma síntese da legislação aplicada neste estudo.

4.1.1 Proteção ao meio ambiente

- DECRETO 83.540, de 04/06/79 - Regulamenta a aplicação de Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969.
- LEI 6.938, de 31/08/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. Atualizado pela Lei nº 7.804/89.
- RESOLUÇÃO CONAMA 04/85, de 18/09/85 - Estabelece definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas (formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente mencionadas no Artigo 18 da Lei nº 6.938/81, bem como as estabelecidas pelo Poder Público de acordo com o Artigo 1º do Decreto nº 89.336/84).
- RESOLUÇÃO CONAMA 011, de 03/12/87 - Declara como Unidades de Conservação as seguintes categorias de Sítios Ecológicos de Relevância Cultural, criados por atos do poder público: Estações Ecológicas; Reservas Ecológicas; Áreas de Proteção Ambiental; Parques Nacionais, Estaduais e Municipais; Reservas Biológicas; Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais; Monumentos Naturais; Jardins Botânicos; Jardins Zoológicos e Hortos Florestais.
- RESOLUÇÃO CONAMA 012, de 14/09/89 - Nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico ficam proibidas quaisquer atividades que possam colocar em risco a conservação dos ecossistemas; a proteção especial à espécie de biota localmente raras; harmonia da paisagem.

- DECRETO 99.274, de 06/06/90 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- DECRETO 99.547, de 25/09/90 - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27/04/81, e a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.
- LEI 9.605, de 12/02/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- LEI 9.985, de 18/07/00 - Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece a compensação ambiental.
- RESOLUÇÃO CONAMA 302, de 20/03/02 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 369, de 28/03/06 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.
- RESOLUÇÃO CONAMA 371, de 05/04/06 - Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de

18/07/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC.

- DECRETO 6.848, de 14/05/09 - Regulamenta a compensação ambiental.
- LEI MUNICIPAL nº 2.237 de 02 de dezembro de 2011 proíbe a captura, o embarque, o transporte, a comercialização, o processamento e a industrialização do Dourado (*Salminus maxillosus*), pelo período de cinco anos no território do município de Corumbá.
- LEI Nº 12.651 de 25/05/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

4.1.2 Licenciamento ambiental

- RESOLUÇÃO CONAMA 001, de 23/01/86 - Implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- RESOLUÇÃO CONAMA 06/87, de 16/09/87 - Regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante como a geração de energia elétrica, no intuito de harmonizar conceitos e linguagem entre os diversos intervenientes no processo.

- RESOLUÇÃO CONAMA 13/90, de 06/12/90 - Estabelece a obrigatoriedade do licenciamento, pelo órgão ambiental competente, de qualquer atividade que possa afetar a biota nas áreas circundantes das Unidades de Conservação.
- RESOLUÇÃO CONAMA 237 de 19/12/97 - Estabelece critérios e procedimentos regulamentadores a serem utilizados no Sistema de Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 1, DE 25 DE MARÇO DE 2015 que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental.

4.1.3 Recursos hídricos

- RESOLUÇÃO CONAMA 20, de 18/06/86 - Classifica as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.
- LEI 9.433, de 08/01/97 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13/03/90.
- LEI 9.984, de 17/07/00 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- RESOLUÇÃO 357, de 17/03/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

4.1.4 Serviços de dragagem

- CIRM – 006/98 - Prevê o desenvolvimento do Programa de Nacional de Capacitação Ambiental Portuária (PNCAP).
- NBR 9897/97 (ABNT) - Dispõe sobre a amostragem de efluentes líquidos em corpos d'água.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 454, de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

4.1.5 Navegação fluvial

- LEI 9.074, de 07/07/95 - Dispõe sobre outorgas de concessão e permissão de serviços públicos.
- LEI 9.611, de 19/02/98 - Dispõe sobre o transporte multimodal de cargas.
- DECRETO 3.411, de 12/04/00 - Regulamenta a Lei nº 9.611, de 19/02/98, que dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas.

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 MEIO FÍSICO

5.1.1 Caracterização climática e meteorológica

Para a caracterização climática e meteorológica da região de estudo foram considerados dados climáticos obtidos junto às estações meteorológicas disponíveis ao longo do Rio Paraguai, por meio do sistema BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A Tabela 5.1 apresenta os códigos e a localização de cada estação.

TABELA 5.1 - ESTAÇÕES METEREOLÓGICAS AO LONGO DO RIO PARAGUAI.

Código da Estação	Município	Operador	Coordenadas (graus decimais)		Início de operação
			Latitude	Longitude	
OMM 83405	Cáceres-MT	INMET	-16,05	-57,68	01/01/1912
OMM 83552	Corumbá-MS	INMET	-19,02	-57,67	01/05/1912
OMM 83513	Nhecolândia-MS	INMET	-18,98	-56,62	01/07/1984
OMM 83702	Ponta Porã-MS	INMET	-22,55	-55,71	24/11/1941

Considerando o período de registro desde o início de operação da Estação Corumbá (1912), os dados foram segregados de maneira a obter séries mensais de cada elemento inspecionado. Como alguns anos não constam nos registros do INMET, optou-se por utilizar os dados de 01/01/1985 a 31/12/2015, onde a série não apresenta inconsistências.

O clima predominante na região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP), segundo Köppen, é o megatérmico úmido e subúmido, com inverno seco - clima tropical de savana (Aw) (Figura 5.1). Ainda há regiões com clima tropical de regime equatorial (Af) e de monções (Am) de precipitação. Nesse, a estação seca ocorre no período em que o sol está mais baixo e os dias são mais curtos, ou seja, no inverno (w – winter).

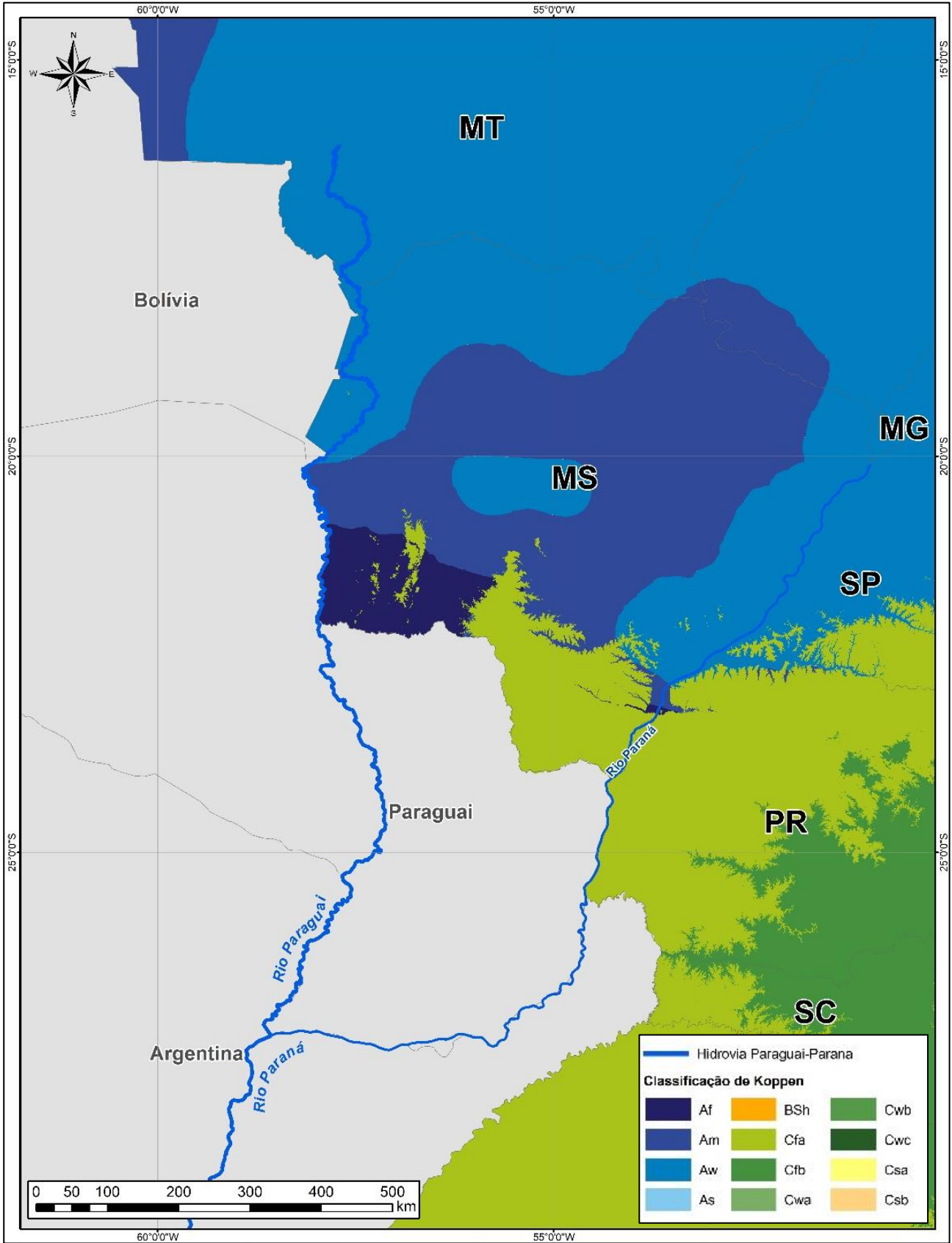


FIGURA 5.1 – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOPPEN-GEIGER.
 FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

A temperatura média anual varia, segundo Nimer (1979), entre 22° e 24°C, com a média mínima ocorrendo em junho-julho e variando de 18°C ao sul, nas terras elevadas das chapadas, a 22°C ao norte. Na estação mais quente, os meses de setembro e outubro são os que apresentam as maiores temperaturas, em geral para a região, acima de 36°C e no Pantanal acima de 42°C. A média das máximas ao longo da Hidrovia oscila entre 24 a 26°C (Figura 5.2).

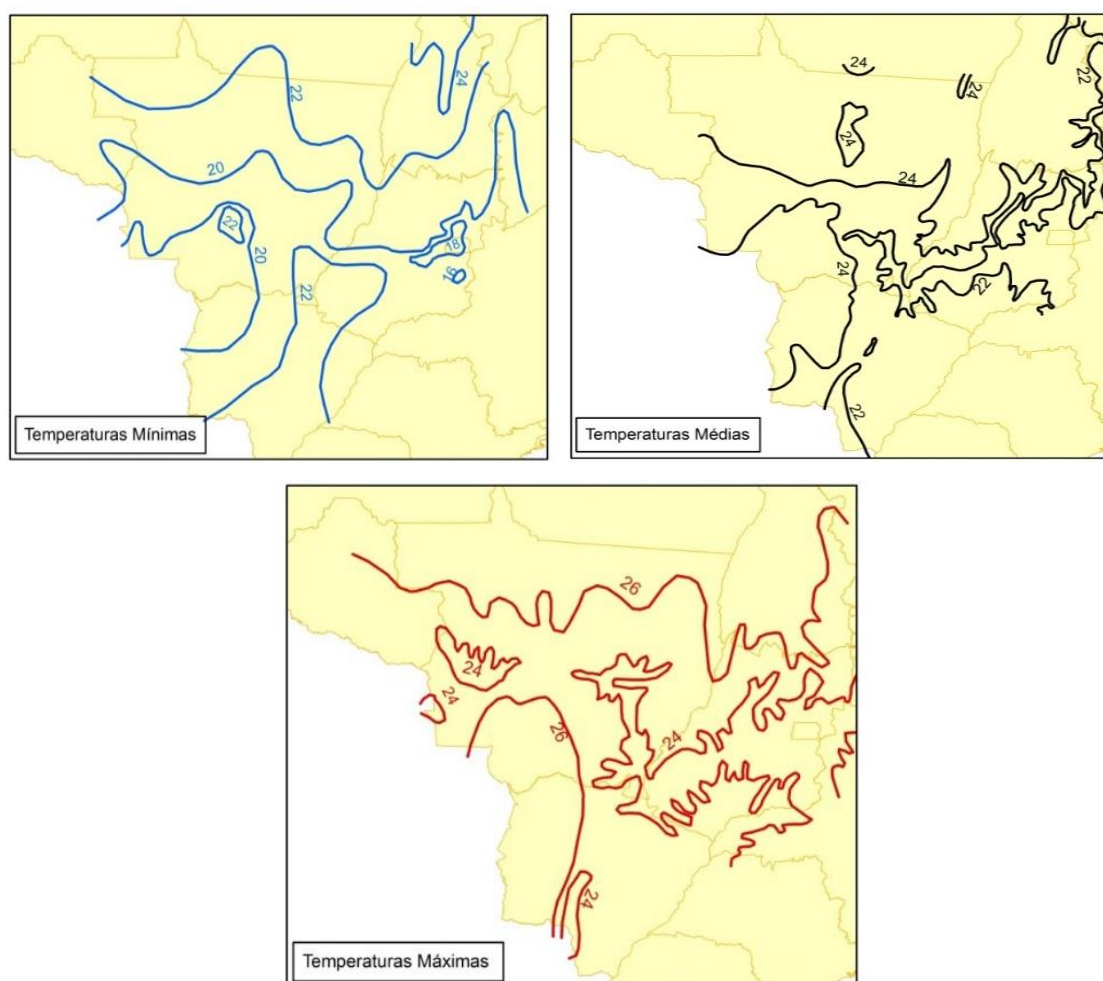


FIGURA 5.2 – ISOCURVAS DE TEMPERATURAS MÉDIAS PARA AS ESTAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI. FONTE: ADAPTADO DE NIMER (1979).

A Hidrovia corta a porção mais ocidental da região centro-oeste, a qual se caracteriza como região de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado de latitudes médias (NIMER, 1979).

Segundo os Estudos de Desenvolvimento Integrado da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (EDIBAP) (Brasil, 1979), “as alturas das serras que

circundam a zona do Pantanal, ainda que limitadas, têm efeitos significativos sobre seu clima, decorrentes do fato de que as massas de ar que predominam na região são, com frequência, instáveis e muito carregadas de umidade. Esses efeitos são perceptíveis nas distribuições regionais das precipitações e das temperaturas”.

De forma mais específica, a temperatura mínima registrada no banco de dados do INMET para a Estação de Cáceres (Tabela 5.2) oscila anualmente entre 12,8°C nos meses de julho e agosto, e 21,2°C no mês de fevereiro. A temperatura máxima oscila entre 32,5°C nos meses de maio e junho, e 36,6°C no mês de setembro. A temperatura média compensada oscila entre 22,4°C em julho, e 27,5°C nos meses de outubro e novembro.

TABELA 5.2 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CÁCERES.

MÊS	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA COMP. MÉDIA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Janeiro	34,3	27,1	20,4
Fevereiro	33,5	26,9	21,2
Março	33,8	26,9	20,8
Abril	34,4	26,3	19,0
Maio	32,5	24,1	15,9
Junho	32,9	23,3	14,1
Julho	34,1	22,4	12,8
Agosto	35,3	24,5	12,9
Setembro	36,6	25,9	16,0
Outubro	36,3	27,5	17,8
Novembro	35,7	27,5	18,0
Dezembro	35,5	27,3	19,1

FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI

A distribuição anual das temperaturas máximas, médias compensadas e mínimas apresentadas na Tabela 5.2 é apresentada graficamente na Figura 5.3.

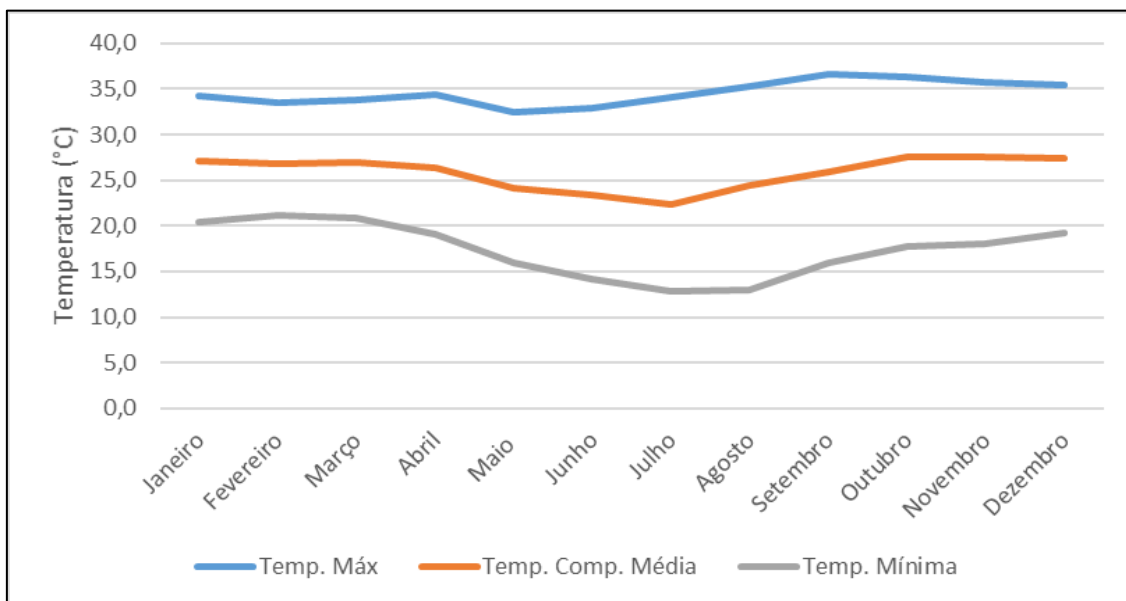


FIGURA 5.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CÁCERES.
 FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

Para a Estação de Corumbá (Tabela 5.3), a temperatura mínima oscila anualmente entre 15,8°C no mês de julho, e 23,8°C no mês de fevereiro. A temperatura máxima varia entre 31,3°C no mês de junho, e 37,3°C, no mês de novembro. A temperatura média compensada oscila entre 20°C em julho, e 28,2°C no mês de dezembro.

TABELA 5.3 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CORUMBÁ.

MÊS	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA COMP. MÉDIA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Janeiro	36,9	26,5	22,6
Fevereiro	34,8	27,7	23,8
Março	35,1	27,4	23,6
Abril	35,6	26,1	21,9
Maio	33,2	23,4	19,2
Junho	31,3	22,3	18,2
Julho	32,3	20,0	15,8
Agosto	34,8	22,9	19,0
Setembro	36,9	25,8	20,8
Outubro	37,2	27,7	21,8
Novembro	37,3	27,8	23,2
Dezembro	36,8	28,2	21,9

FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

A distribuição anual das temperaturas máximas, médias compensadas e mínimas apresentadas na Tabela 5.3 é apresentada graficamente na Figura 5.4.

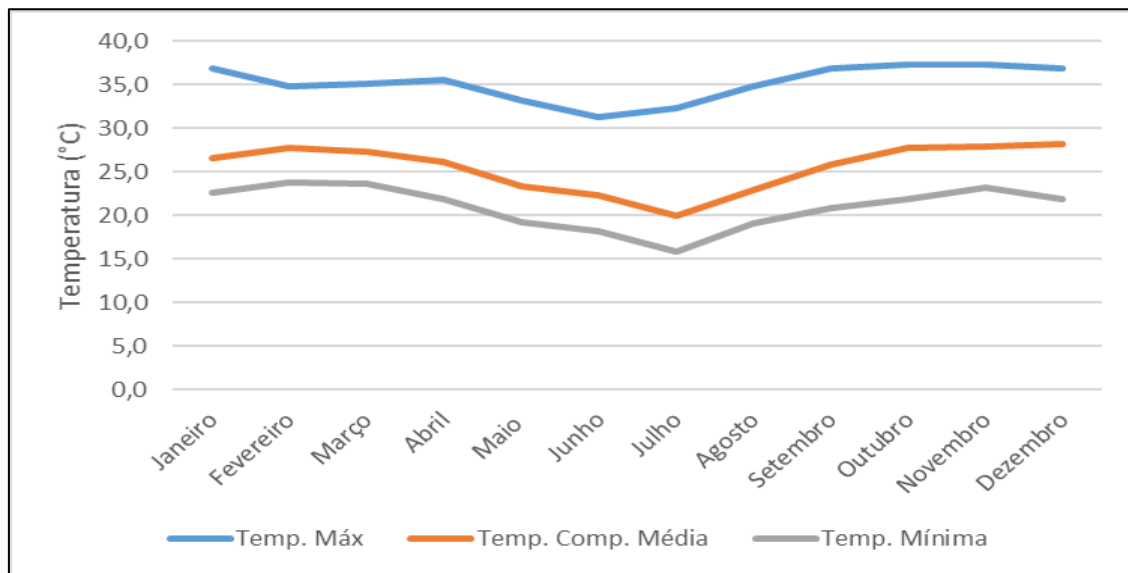


FIGURA 5.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM CORUMBÁ.
 FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI.

Para a Estação de Nhecolândia (Tabela 5.4), a temperatura mínima oscila anualmente entre 11,8°C no mês de maio, e 23,8°C no mês de março. A temperatura máxima varia entre 31,5°C no mês de junho, e 37,1°C no mês de outubro. A temperatura média compensada oscila entre 20,1°C em agosto, e 27,4°C no mês de fevereiro.

TABELA 5.4 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM NHECOLANDIA.

MÊS	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA COMP. MÉDIA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Janeiro	35,9	26,3	20,4
Fevereiro	34,8	27,4	22,0
Março	35,2	25,7	21,6
Abril	34,3	25,6	19,1
Maió	31,9	22,4	11,8
Junho	31,5	20,3	13,7
Julho	33,7	21,0	12,1
Agosto	34,5	20,1	11,9
Setembro	36,7	24,9	16,0
Outubro	37,1	27,0	20,4
Novembro	35,9	27,2	19,2
Dezembro	35,6	26,1	21,2

FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI

A distribuição anual das temperaturas máximas, médias compensadas e mínimas apresentadas na Tabela 5.4 é apresentada graficamente na Figura 5.5.

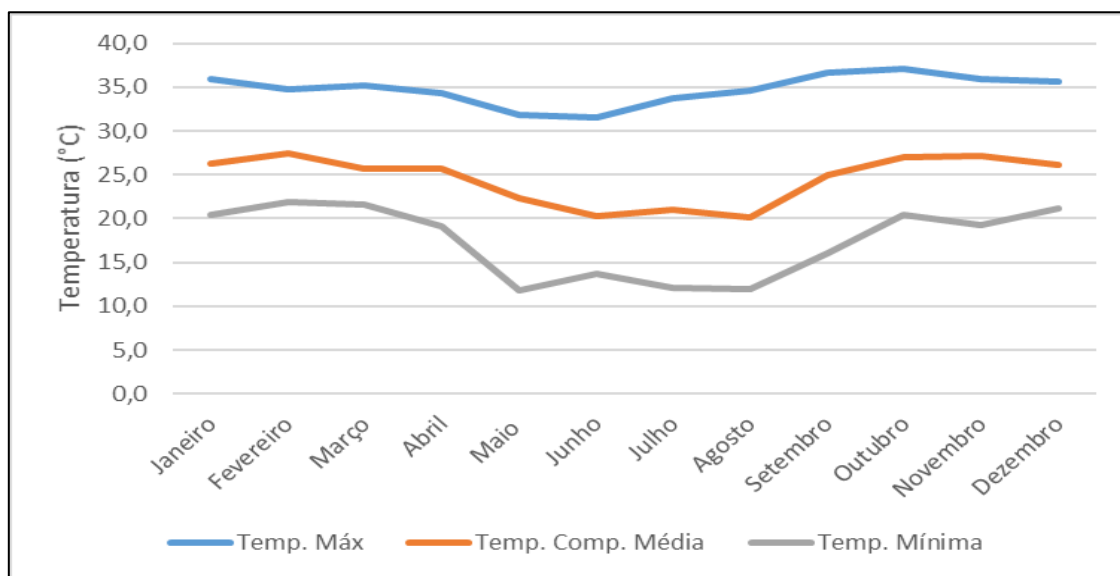


FIGURA 5.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM NHECOLÂNDIA.
 FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI

Para a Estação de Ponta Porã (Tabela 5.5), a temperatura mínima oscila anualmente entre 10,5°C no mês de maio, e 19,5°C no mês de janeiro. A temperatura máxima varia entre 26,5°C no mês de junho, e 32,2°C nos meses de março e dezembro. A temperatura média compensada oscila entre 15,4°C, em julho, e 24,6°C no mês de dezembro.

TABELA 5.5 - TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM PONTA PORÃ.

MÊS	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA COMP. MÉDIA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Janeiro	31,9	22,8	19,5
Fevereiro	31,8	22,2	18,7
Março	32,2	22,4	18,1
Abril	31,9	22,5	16,1
Maio	27,8	16,7	12,3
Junho	26,5	17,4	10,8
Julho	27,6	15,4	10,6
Agosto	28,9	19,5	10,5
Setembro	31,9	20,6	11,5
Outubro	31,8	21,3	15,5
Novembro	31,9	23,5	16,6
Dezembro	32,2	24,6	18,6

FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI

A distribuição anual das temperaturas máximas, médias compensadas e mínimas apresentadas na Tabela 5.5 é apresentada graficamente na Figura 5.6.

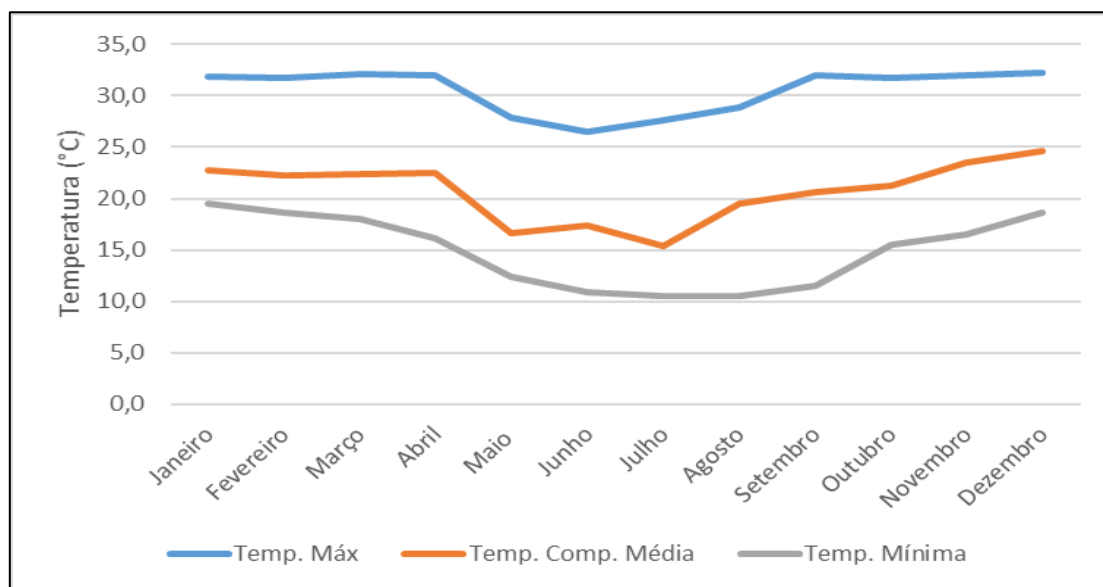


FIGURA 5.6 – DISTRIBUIÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E COMPENSADA MÉDIA EM PONTA PORÃ.
FONTE: ELABORADO POR UFPR/ITTI

O clima da região centro-oeste, onde se insere a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, tem uma considerável diversidade climática, determinada pela amplitude térmica. Esta por sua vez, é definida por dois fatores geográficos, sendo: a variação altimétrica do relevo e a variação latitudinal. O primeiro fator, referente a variação altimétrica, compreende duas unidades de grande extensão de relevo aplanado separadas por terrenos escarpados, de superfícies abaixo de 200m na área compreendida pelo Pantanal às extensas chapadas com altitudes de 700m a 900m e as elevadas superfícies acima de 900m (atingindo altitudes superiores a 1200). Quanto ao fator geográfico “variação da latitude”, a extensão latitudinal desta região é considerável, pois compreende o intervalo de 5° a 22° de Latitude Sul.

No que se refere a fatores dinâmicos, o mecanismo atmosférico determina uma marcha estacional pluviométrica similar em toda região e desse modo age no sentido de amenizar de certo modo a diversidade climática resulta da interação de fatores com sistemas regionais de circulação atmosférica pode ser efetivamente analisado a partir da compreensão dos sistemas de circulação vigentes (NIMER 1979, p 393).

Para o autor (op. cit, p.394), durante o ano todos os ventos de NE a E provenientes do anticiclone subtropical semifixo do Atlântico Sul adentram o setor oriental da região e geralmente mantêm o tempo estável (ensolarado) determinado pela subsidência superior destes ventos com conseqüente inversão de temperatura, ou ventos variáveis também estáveis das pequenas dorsais ou altas móveis.

Essas inversões segundo Nimer (op. cit.) por vezes reportadas como relacionadas à massa equatorial continental. A referida estabilidade, com frequência é afetada por bruscas mudanças de diferentes sistemas de circulação ou correntes perturbadas, dessas destacam-se três sistemas (Figura 5.7):

1. Correntes perturbadas de oeste - de linhas de instabilidades tropicais (IT);
2. Correntes perturbadas de norte - da convergência intertropical (CIT);
3. Correntes perturbadas de sul - do anticiclone polar e frente polar (FP).

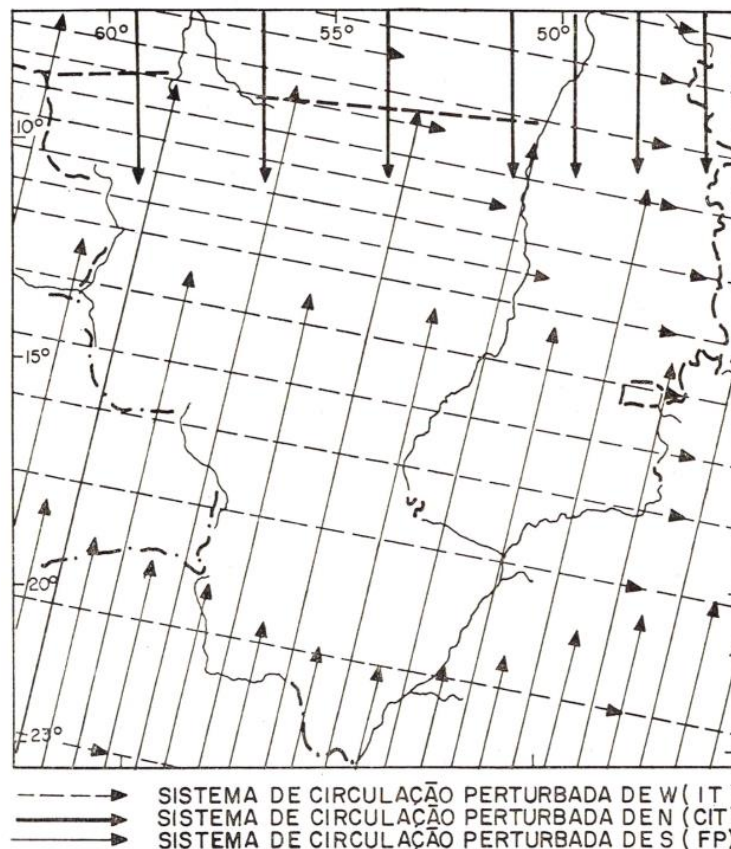


FIGURA 5.7 - SISTEMAS DE CORRENTES PERTURBADAS DE OESTE (IT); DE NORTE (CIT) E DE SUL (FP), QUE ATUAM NA REGIÃO CENTRO - OESTE A MAIOR DENSIDADE DAS SETAS SIGNIFICAM MAIOR FREQUENCIA.

FONTE: ADAPTADO DE ESTUDO NIMER (1979) E TRABALHOS DE ADALBERTO SERRA (1960 E 1962).

Onde, segundo Nimer (1979 p394 e p 396):

1- Correntes perturbadas de oeste (W): O Sistema de correntes perturbadas de W, ocorre entre o final da primavera e o início do outono, quando a Região Centro-Oeste é constantemente invadida por ventos de W a MW trazidos por linhas de instabilidade tropicais (IT). Trata-se de alongadas depressões barométricas, induzidas em pequenas dorsais ou altas, quando o ar em convergência acarreta, geralmente, chuvas e trovoadas. O fenômeno comum no interior do Brasil, especialmente no verão é relacionado por Nimer (1979), "ao movimento ondulatório que se verifica da frente polar atlântica (FPA) ao contato com o ar quente da zona tropical. A partir dessas ondulações formam-se ao norte da FPA uma ou mais IT sobre o continente. Após formadas, elas se propagam com extrema mobilidade. À medida que a FPA caminha para o Equador as IT se deslocam para E, ou mais comumente para SE, com nuvens e geralmente **chuvas tropicais do tipo monçônico**"¹ [grifo desta autoria], evidenciam a provável chegada da FPA com antecedência de 24 horas e que eventualmente pode não chegar.

2- Correntes perturbadas de Norte (N): O Sistema das correntes perturbadas de N acarreta as chuvas de doldrum² da convergência intertropical (CIT). Estas correntes perturbadas da Frente Intertropical (FIT), chegam no verão, no outono e no inverno ao norte de Goiás e de Mato Grosso, com máximo de penetração no outono. Frente que conforme Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p 203) "FIT é na verdade uma zona, chamada de Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), não entra na classificação de frentes, pois "nas proximidades da linha do Equador, não se observa expressiva variação térmica entre as massas de ar que se encontram". Na primavera, estando a CIT situada bem ao norte do Equador Geográfico, praticamente não ocorrem chuvas de doldrum na Região Centro-Oeste.

3 - Correntes perturbadas de Sul (S): Quando as correntes perturbadas são provenientes de Sul o sistema é caracterizado pela invasão de anticiclone polar. O comportamento deste anticiclone na Região Centro-Oeste diferenciado nos solstícios. Durante o verão, o aprofundamento e expansão do centro de baixa do interior do continente (nesta época situado mais frequentemente sobre a região do Chaco), dificulta ou impede a invasão do anticiclone polar (provocador de chuvas frontais e pós-frontais) ao norte da Região Centro-Oeste. Nesta época a FP, após transpor a Cordilheira dos Andes, em sua extremidade meridional, avança para NE, alcançando a Região Centro-Oeste pelo sul e sudeste de Mato Grosso. No contato com a baixa do Chaco, a FPA entra em FL (frontólise, ou seja, dissipa-se) ou recua como WF (frente quente), mantendo-se, porém, em FG (frontogênese, isto é, em avanço) ao longo do litoral, como raramente a FPA consegue vencer a barreira imposta pela baixa do Chaco, no verão, as chuvas frontais ficam praticamente ausentes, do centro ao norte da Região Centro-Oeste. No inverno, o anticiclone polar é mais poderoso e invade mais frequentemente a Região Centro-Oeste, uma vez que, nesta estação segue a costa pelo oceano Pacífico consegue transpor a Cordilheira dos Andes nas latitudes médias. Tais condições deslocam para o Acre e Bolívia a baixa do interior da região do Chaco e a FP atinge o Estado de Mato Grosso, com orientação NW-SE rumo a NE ou E, provoca na passagem, chuvas frontais e pós-frontais em toda a região, durante 1 a 3 dias. Após sua passagem a região fica sob a ação do anticiclone polar, sem nebulosidade, pouca umidade específica e forte declínio de temperatura com a radiação noturna, durante, geralmente, 2 dias após retomam os ventos estáveis e relativamente quentes do anticiclone subtropical. [grifos do autor].

Foi observado por Alves e Silva (2011) que na região de transição Floresta Amazônica e Cerrado (norte do estado de MT), as direções

¹ Considerado **tipo monçônico**, uma vez que as chuvas acompanham um sistema de circulação

² Conforme Nimer (1964), a Massa Equatorial Atlântica (MEA), em conjunto com a Massa Equatorial Norte (MEN), é responsável pela formação da Frente Intertropical (FIT, sendo esta produtora da "zona de calmas" (NIMER, 1979, p. 33), chamada doldrum, zona que também é responsável pelo regime de precipitação no Nordeste.

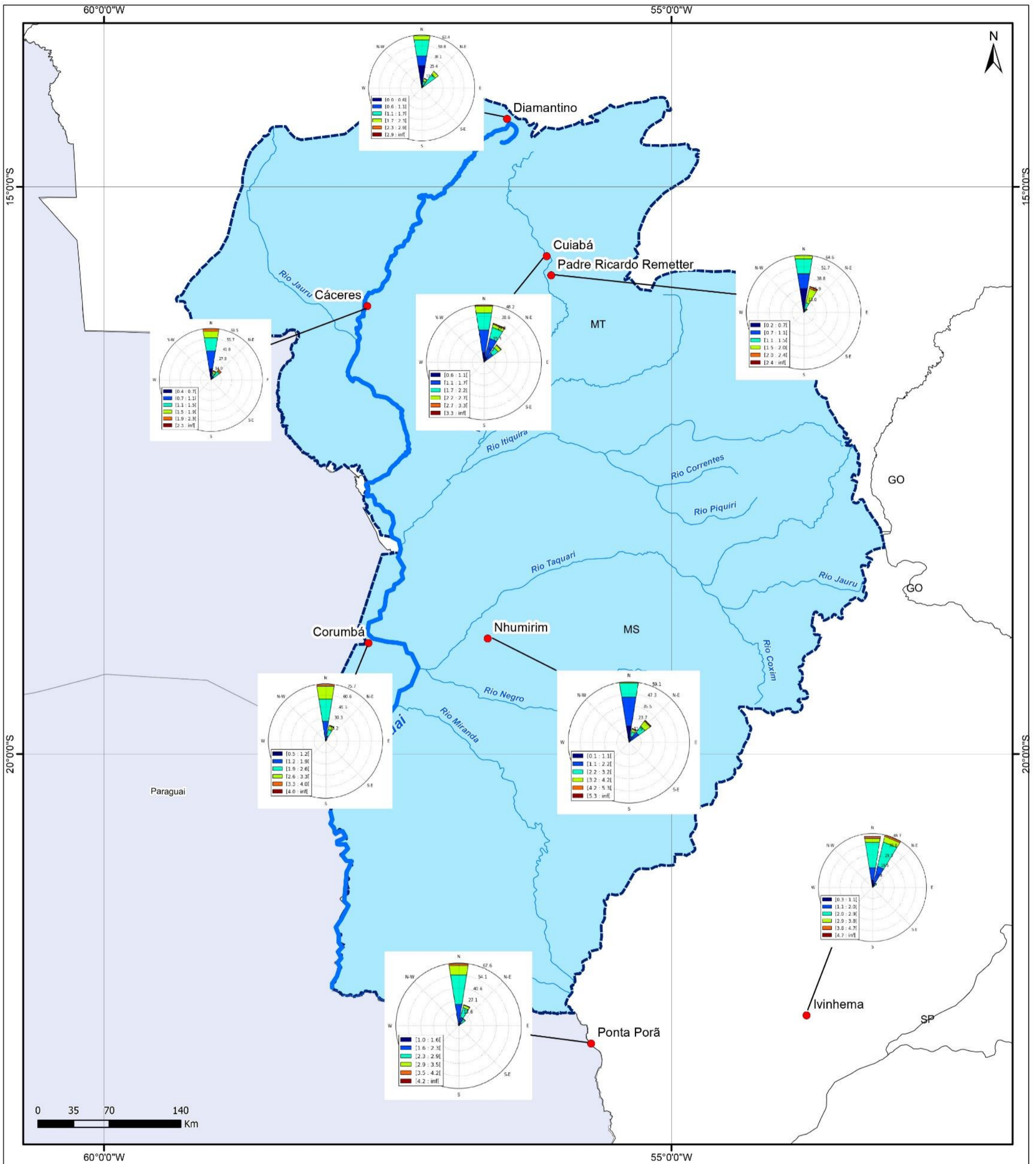
predominantes do vento são sul-sudeste e sul-sudoeste, e que a velocidade do vento tende a aumentar no decorrer do dia e diminuir no período noturno. A direção dos ventos apresenta uma variação sazonal entre as estações seca e úmida.

Os ventos de sul-sudeste e sul-sudoeste são oriundos do sistema de correntes perturbadas de sul, representados pela invasão de anticiclone polar, que apresenta um comportamento bem distinto conforme se trata do verão ou inverno. No verão, o aprofundamento e expansão do centro de baixa do interior do continente dificulta a invasão do anticiclone polar ao norte da região Centro-Oeste. Nesse período, a frente polar após transpor a Cordilheira dos Andes, avança para NE, alcançando a região Centro-Oeste pelo sul e sudeste de Mato Grosso (NIMER, 1989).

Na pesquisa *op. cit* a maior velocidade do vento observada foi de 4.6 km/h na estação seca-úmido e úmido-seca, às 20h e 14h, respectivamente. As velocidades mínimas foram observadas às 8h (período da manhã). A média da velocidade do vento mostra que em todas as estações o horário das 14h apresentou o maior valor, sendo que no período da manhã e da noite os valores médios ficaram próximos.

Em consequência, as características da superfície da região do Pantanal mato-grossense alteram-se no decorrer do ano, apresentando contrastes muito variados entre períodos de inundações e estiagens, influenciando assim nos processos físicos da atmosfera da região pantaneira.

O grande contraste entre os períodos secos e úmidos e a variabilidade da vegetação afetam o albedo, a umidade do solo e a rugosidade, alterando, portanto, o balanço de energia, em especial à partição entre os fluxos de calor sensível e de calor latente (KUBOTA, 2002). O mapa de direção dos ventos da área de estudo é apresentado na Figura 5.8.



LOCALIZAÇÃO	LEGENDA	INFORMAÇÕES		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Estações Meteorológicas — Rios Principais — Rio Paraguai Limite da Bacia do Alto Paraguai Divisão Estadual America do Sul 	MAPA DA DIREÇÃO DOS VENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI		
		PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI		
		CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA; SRTM		
ESCALA 1:3.500.000 1 cm = 35.000 m		CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.8

Devido às características anteriormente citadas, os vendavais de tempestade e ciclones decorrentes de mudanças bruscas nos gradientes térmicos, comuns na primavera, tem provocado acidentes e vítimas, a exemplo do registrado com uma embarcação de bandeira paraguaia chamada "Sonho do Pantanal", com 25 a 30 pessoas (com vítimas e desaparecidos). A embarcação naufragou no Rio Paraguai, em Porto Murtinho, distante 444 km de Campo Grande, por volta das 17h30 em 24-09-2014 (CORREIO DO ESTADO, 2014; GLOBO G1, 2014).

A análise do comportamento usual dos ventos na região foi feita também a partir dos dados do INMET para as estações meteorológicas de Cáceres, Corumbá, Nhecolândia e Ponta Porã. Considerando a série de janeiro de 1985 a dezembro de 2015, foram feitas análises com o propósito de buscar alguma correlação entre as principais incidências de vento na região.

A Tabela 5.6 e a Figura 5.9 apresentam a média aritmética das velocidades médias para todo o período de registro, além das velocidades máximas absolutas dos ventos para cada mês do ano para as estações de Cáceres, Corumbá, Nhecolândia e Ponta Porã.

TABELA 5.6 - VELOCIDADE MÉDIA E MÁXIMA ABSOLUTA DO VENTO MEDIDAS NAS ESTAÇÕES CÁCERES, CORUMBÁ, NHECOLÂNDIA E PONTA PORÃ.

MÊS	CÁCERES		CORUMBÁ		NHECOLÂNDIA		PONTA PORÃ	
	Média (m/s)	Máx (m/s)	Média (m/s)	Máx (m/s)	Média (m/s)	Máx (m/s)	Média (m/s)	Máx (m/s)
Janeiro	1,05	8,30	1,95	9,00	2,00	14,00	2,00	9,00
Fevereiro	0,73	5,80	1,95	14,00	1,56	8,00	2,14	8,00
Março	0,80	8,10	1,89	10,00	1,46	8,00	2,13	8,00
Abril	0,97	8,30	2,11	14,00	1,66	10,00	2,30	9,00
Mai	0,87	7,50	2,29	12,30	1,68	14,00	2,40	9,00
Junho	0,84	8,30	2,60	12,00	1,86	14,00	2,48	8,00
Julho	1,18	8,30	2,63	10,30	1,86	14,60	2,83	9,77
Agosto	0,97	8,30	2,81	14,00	2,36	14,00	2,92	12,00
Setembro	1,24	10,60	2,62	14,00	2,63	20,00	3,13	12,00
Outubro	1,22	8,30	2,39	10,00	1,80	14,00	2,82	9,77
Novembro	1,20	8,30	2,29	14,00	2,35	14,00	2,44	9,00
Dezembro	0,93	8,10	2,28	10,29	1,32	14,00	2,26	9,00
Média	1,00	8,18	2,28	11,99	1,88	13,22	2,49	9,38

FONTE: INMET, 2017.

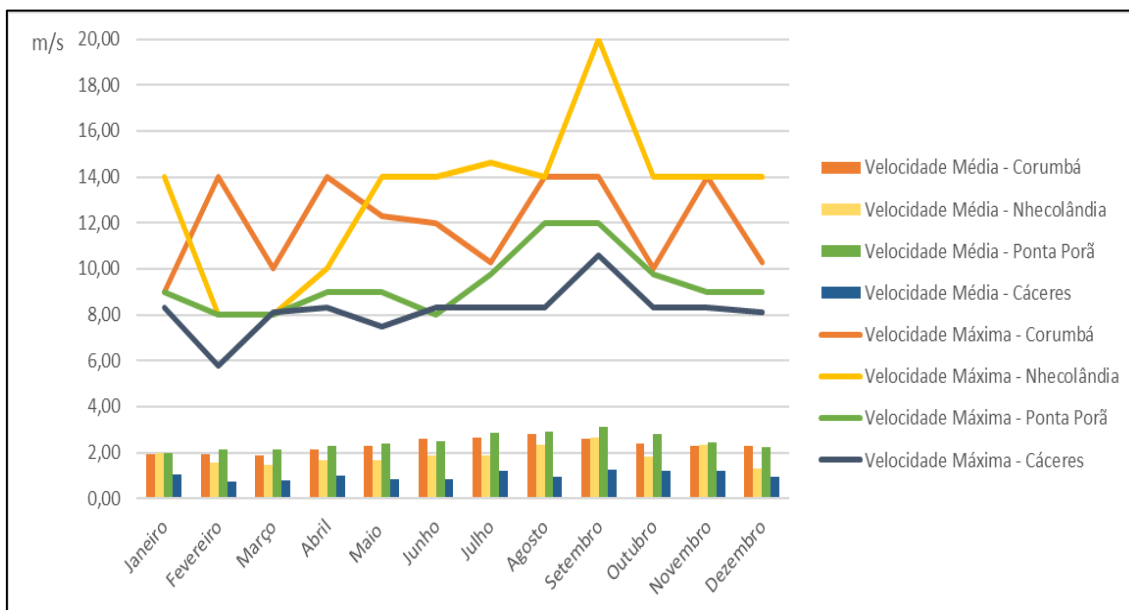


FIGURA 5.9 – VELOCIDADE MÉDIA E VELOCIDADE MÁXIMA ABSOLUTA DO VENTO MEDIDAS NAS ESTAÇÕES CÁCERES, CORUMBÁ, NHECOLÂNDIA E PONTA PORÃ. FONTE: INMET, 2017.

Verifica-se que os valores medidos na Estação de Cáceres são, em geral, classificados entre a faixa “calmo” até “aragem”, de acordo com a Escala Beaufort (Grau 0 e 1), com pequena variação ao longo do ano. Pela base de dados, a velocidade média anual é de 1m/s. As velocidades máximas registradas no banco de dados mostram que o mês de setembro registra os maiores picos de ventos (10,60m/s - brisa forte) e o mês de fevereiro registra os menores picos de ventos (5,80m/s – brisa moderada).

Em Corumbá, em geral, os ventos são classificados como “brisa leve” (Grau 2 da Escala Beaufort), com pequena variação ao longo do ano. Pela base de dados a velocidade média anual é de 2,28m/s. As velocidades máximas registradas no banco de dados mostram que existem vários picos de ventos ao longo do ano, oscilando entre brisa forte, vento fresco e ventos fortes.

Em Nhecolândia, em geral, os ventos são classificados entre a faixa “aragem” até “brisa leve” de acordo com a Escala Beaufort (Grau 1 e 2), com pequena variação ao longo do ano. Pela base de dados, a velocidade média anual é de 1,88m/s. A média das velocidades máximas registradas no banco de dados mostra a intensa movimentação atmosférica no local, com média de 13,22m/s (vento fresco). O mês de setembro apresenta o maior registro para a velocidade do vento (20,0m/s - ventania), enquanto os meses de fevereiro e março registram os menores picos de ventos (8,00m/s – brisa forte).

Em Ponta Porã, a estação mais distante do Rio Paraguai, os ventos apresentam elevadas médias e menores valores de velocidade máxima. Os ventos são classificados como “brisa leve” de acordo com a Escala Beaufort (Grau 2). Pela base de dados a velocidade média anual é de 2,49m/s. As velocidades máximas registradas no banco de dados mostram que os meses de agosto e de setembro registram os maiores picos (12,0m/s – vento fresco).

Ritmo anual das chuvas

Segundo Clarke; Tucci e Collischonn (2003, p. 202), a precipitação média anual varia entre aproximadamente 800mm, em algumas regiões da fronteira entre o Brasil e a Bolívia, e quase 2000mm em algumas áreas no norte da Bacia. As chuvas são sazonais, ocorrendo principalmente nos meses de verão. Uma característica importante da região é o forte gradiente de precipitação no sentido leste-oeste da Bacia. A região de Corumbá, na fronteira com a Bolívia, recebe apenas 1000mm/ano. A região nordeste, nas cabeceiras dos rios Cuiabá e Manso, são as mais úmidas, com mais de 1800mm/ano em média. O gradiente de precipitação média anual entre Corumbá e a região do Rio Manso (afluente do Rio Cuiabá) é de aproximadamente 2mm/ano/km, e essas regiões distam, em linha reta, de cerca de 500 km.

Para os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, as Normais de Precipitação Acumulada Anual Média, segundo o INMET (2015)³, são relativamente diferenciadas. Do mesmo modo, tais diferenciações afetam em menor grau a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, onde as menores precipitações acumuladas, delimitadas pela isoietas de 1050mm anuais, limitam-se à região centro-oeste da bacia, na porção que abrange a foz dos rios Taquari, Negro e Miranda, sendo que para o leste e sul, a jusante do Rio Paraguai, crescem atingindo valores respectivamente de 1650 e 1850mm/ano. Ao norte, no sentido de montante, os valores também são crescentes, porém com maior amplitude, sendo que nas nascentes e em particular dos afluentes da margem direita do Rio Paraguai (Jauru, Sepotuba), região onde se encontram as cidades

³ O INMET (2015), disponibiliza informações de Normais Climatológicas, como as Normais de Precipitação Acumulada Mensal, como: “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.

de Alto Paraguai- MT e Tangará da Serra – MT as precipitações acumuladas em atingem valores médios anuais superiores a 2000mm, portanto com características pluviais de transição ao clima amazônico. A Figura 5.10 ilustra essas distribuições.

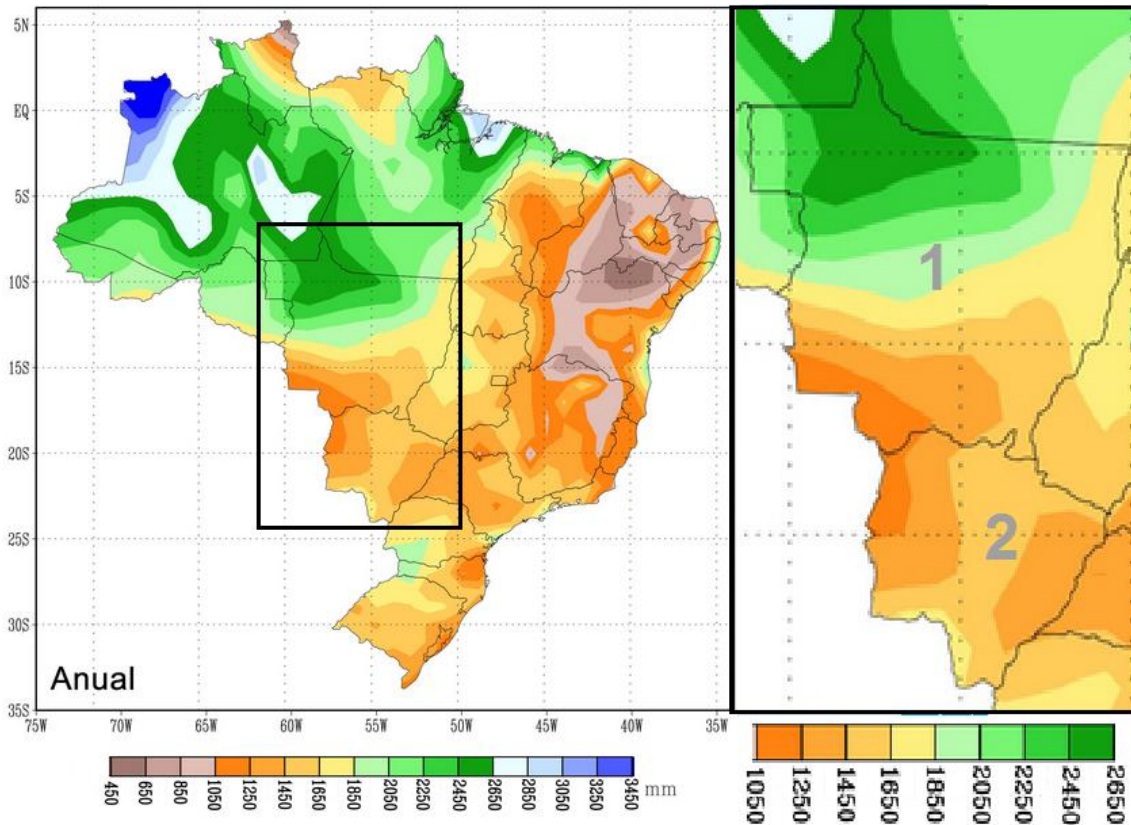
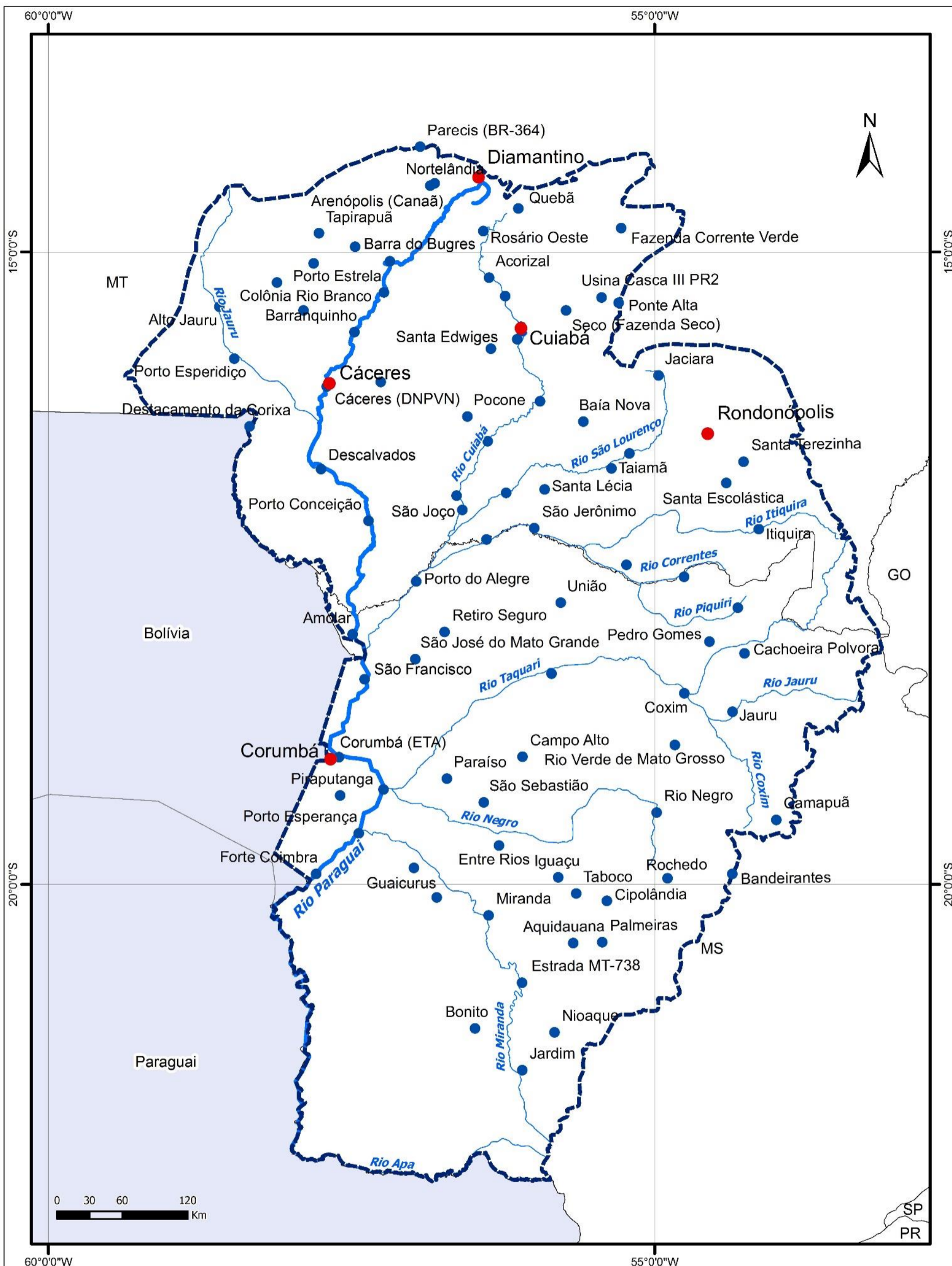


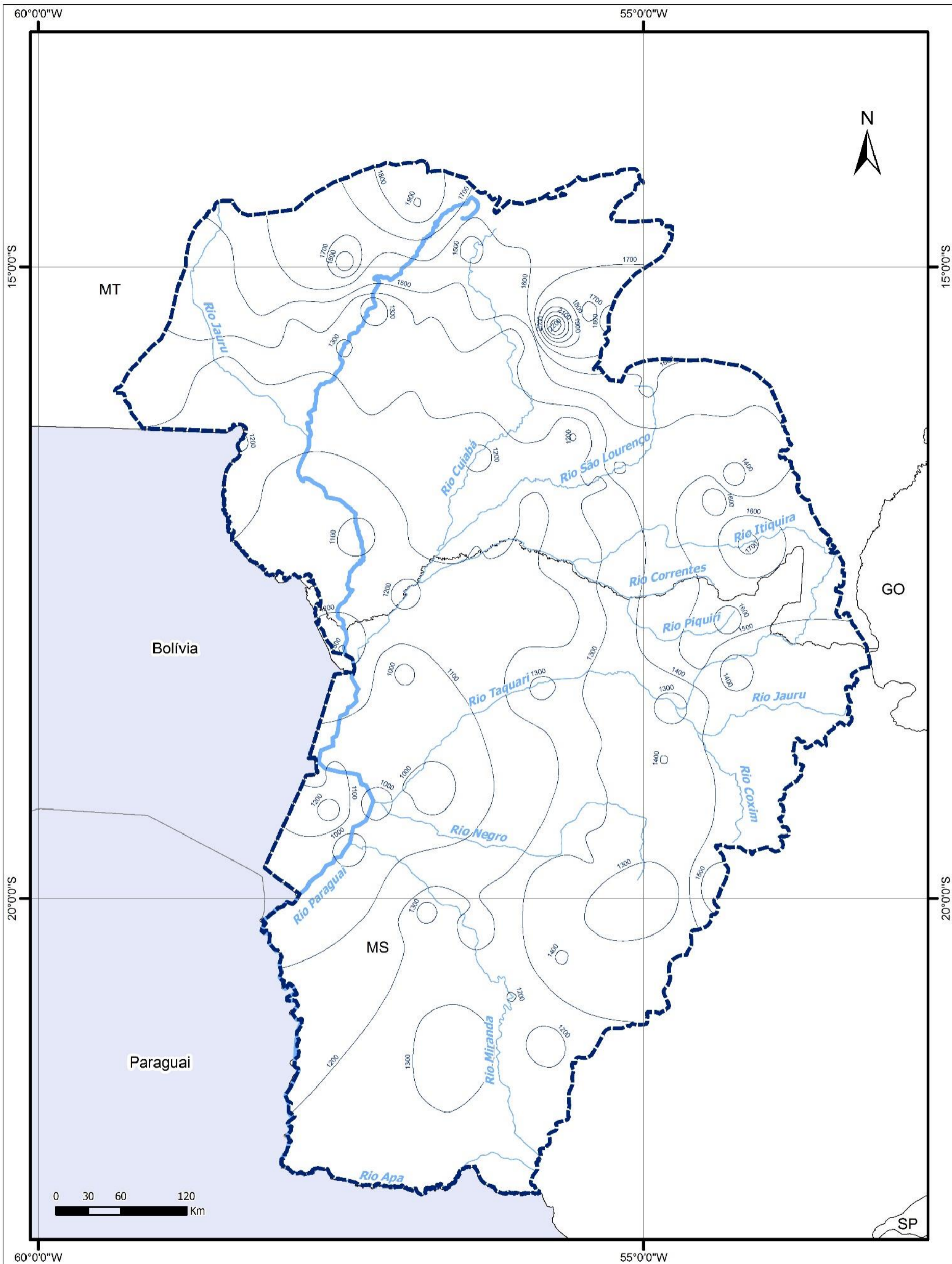
FIGURA 5.10 - NORMAIS DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL. DESTAQUES DO QUADRO AMPLIADO A DIREITA 1- ESTADO MATO GROSSO E 2- MATO GROSSO DO SUL.
 FONTE: INMET, 2015.

Os dados levantados em 90 estações do INMET (Figura 5.11) até o ano de 2014 com registro de medições em pelo menos 30 anos no presente estudo possibilitaram a identificação de um cenário de alterações com ligeira redução aos valores de mínimo em 1050mm, sendo a isoietas de médias da máxima anual em 1800mm (Figura 5.12). Ou seja, esses valores são similares aos totais anuais anteriormente apresentados como normais de precipitação acumulada mensal, entretanto, os dados utilizados apresentam diferença se comparados aos cartogramas das isoietas da precipitação média anual acumulada apresentada em boletim de monitoramento da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai produzidos pela ANA (2014).



LEGENDA	
●	Estações utilizadas para Climogramas
●	Estações Pluviométricas
—	Rios Principais
—	Rio Paraguai
	Limite da Bacia do Alto Paraguai
	Divisão Estadual
	América do Sul

INFORMAÇÕES			
LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA;	
ESCALA 1:5.000.000 1 cm = 50.000 m	CÓD. DOC. EVETEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.11



60°0'0"W

55°0'0"W

LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Isoietas (mm)
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- ▭ Limite da Bacia do Alto Paraguai
- ▭ Divisão Estadual
- ▭ America do Sul

INFORMAÇÕES

ISOIETAS DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI



PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA;

ESCALA 1:5.000.000 1 cm = 50.000 m

CÓD. DOC. EVETEA-PARAGUAI-BH

NOME PRISCILA

FIGURA 5.12

Os dados permitem observar deslocamentos para norte dos núcleos de menor precipitação e valores superiores em 250mm para as mínimas apresentadas pela ANA op. cit..

Por outro lado, em que se pesem as diferenças apontadas entre as séries temporais apresentadas, há uma característica importante na região, o forte gradiente de precipitação, que existe entre os terrenos mais elevados e as terras baixas do Pantanal e que deste modo, propiciam condições de maior erosão pluvial justamente nos terrenos mais elevados, onde em grande parte os terrenos são relativamente frágeis.

A região que recebe menor precipitação fica a leste da cidade de Corumbá, nas áreas mais baixas do megaleque do Rio Taquari, cujo núcleo posicionado entre os rios Taquari e Negro recebe apenas 1000mm/ano, estendendo-se para o norte em torno de 100km e prolonga-se no sentido sudoeste acompanhando o curso do Rio Paraguai até a fronteira com a Bolívia e segue adentro no território do Paraguai.

É importante avaliar o efeito de uma sucessão de anos secos sobre o ambiente pantaneiro e sobre a atividade de navegação. É necessário avaliar se a via permanecerá navegável durante um longo período seco, com ou sem eventuais obras de modificação do leito do Rio. Historicamente, as atividades humanas nesta região sempre têm sido fortemente influenciadas pelos condicionantes hidrológicos (COSTA, 1999). Para esta preocupação com a possibilidade de ocorrência de uma longa sequência de anos secos, as séries de dados de chuva e vazão na Bacia do Rio Paraguai fornecem uma resposta parcial porque incluem um período em que a vazão do Rio Paraguai esteve bastante abaixo dos valores observados durante as últimas décadas.

Distúrbios pluviométricos relevantes que podem afetar a vazão do Rio e, por conseguinte afetar a navegabilidade, são apontados em análises apresentadas por Clarke *et al.* (2003). Os dados de nível do Rio Paraguai em Ladário, demonstram que o regime hidrológico da Bacia do Rio Paraguai, no Brasil, foi substancialmente diferente no período entre 1960 e 1970, do que nos períodos posteriores e anteriores. A cota máxima média e a cota mínima média são menores no período entre 1961 a 1970, que nos períodos anterior e posterior. Na pesquisa, registra-se que não há evidência relevante de que a cota máxima média no período de 1971 a 1995 seja superior à cota máxima média

no período de 1900 a 1960 (uma vez que a diferença entre elas é de $66,8 \pm 35,2\text{cm}$). Porém, há evidência de mudança pois a cota mínima média também apresentou um incremento ligeiramente maior $54 \pm 16\text{cm}$, passando de $90 \pm 9\text{cm}$, no período anterior a 1960, para $144 \pm 16\text{cm}$, no período posterior a 1971.

Uma variável fundamental na determinação das vazões superficiais é o total da precipitação na região. O conhecimento da sua disponibilidade como recurso hídrico é imprescindível para o monitoramento dos impactos causados pelo excesso, ou pela falta prolongada de precipitação, em particular no Pantanal, uma vez que influencia nas atividades agropecuárias, auxilia nas previsões de alagamentos, e nas condições de navegabilidade.

A partir da constatação da alteração das vazões dos rios da Bacia do Rio Paraguai, Clarke *et. al.* (2003), analisaram alterações no regime pluviométrico com o uso de dados de postos pluviométricos com séries relativamente longas e sem falhas Na Bacia do Rio Paraguai (15 postos) e outros em bacias vizinhas das regiões Norte e Centro-Oeste (Figura 5.13). A análise das séries de precipitação destes postos buscando identificar tendências no tempo revelou que uma explicação para a mudança do regime hidrológico pode ser encontrada nas mudanças do regime pluviométrico.

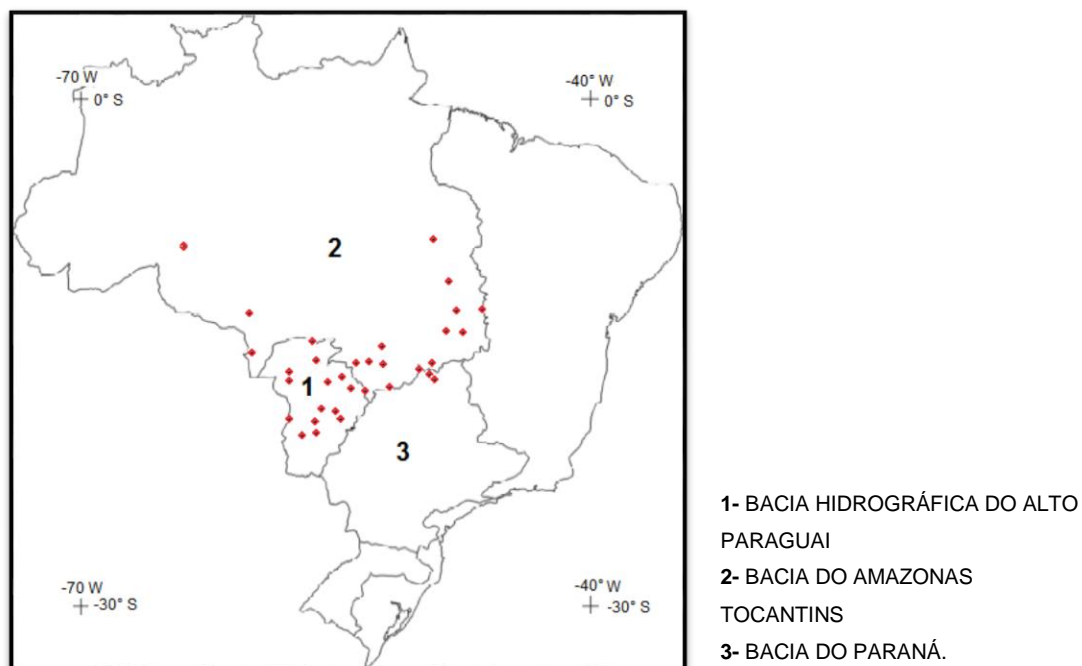


FIGURA 5.13 - DISTRIBUIÇÃO DE POSTOS PLUVIOMÉTRICOS (♦)
FONTE: CLARKE ET AL, (2003).

Em análise do regime pluviométrico do Alto Paraguai é constatada a evidência de que o período de vazões baixas no Rio principal e em seus afluentes corresponde a um período de precipitações abaixo da média. Clarke *et al.* (2003) em análise da natureza dessa mudança, em termos de precipitação diária, consideram que “uma mudança de regime pluviométrico anual pode ser causada pela ocorrência, combinada ou não, de dois fenômenos: menor número de dias de chuva ao longo do ano, e menos precipitação em cada um dos dias de chuva do ano”.

Para analisar se esses fenômenos que ocorreram na Bacia do Rio Paraguai, os autores *op cit.* analisaram dois postos pluviométricos os postos 01753000 e 01754000, em função da alta significância das mudanças de precipitação nesses postos e do menor número de falhas nos dados de precipitação diária destes dois postos. O posto 01753000 teve dez anos de dados diários analisados no período de 1960 a 1970, e 15 anos no período subsequente. O posto 01754000 teve nove anos de dados analisados entre 1960 e 1970, e 17 no período subsequente. Na pesquisa constataram que:

“a probabilidade de que um dia seco seja sucedido por outro dia seco é maior no período de 1960 a 1970 do que no período posterior a 1970, nos dois postos pluviométricos considerados (01753000 e 01754000). Isto significa que os períodos secos na década de 1960 foram mais persistentes ou duradouros, evidenciando que houve variação do regime pluviométrico nesta região”. (GALDINO *et al.*, 1997).

Na Tabela 5.7 constam os dados de precipitação apresentados por Clarke *et al.* (2003).

TABELA 5.7 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL E MÉDIAS ANUAIS, NOS POSTOS 01753000 E 01754000 NOS PERÍODOS DE 1960 A 1970 E POSTERIOR A 1970.

MÊS	POSTO 01753000		POSTO 01754000	
	1960 a 1970	1971a 1985	1960 a 1970	1971 a 1985
Janeiro	241mm	290mm	193mm	320mm
Fevereiro	240mm	209mm	222mm	294mm
Março	172mm	220mm	166mm	238mm
Abril	109mm	114mm	1-9mm	153mm
Maio	69mm	52mm	28mm	37mm
Junho	7mm	25mm	9mm	38mm
Julho	19mm	8mm	.3mm	13mm
Agosto	10mm	27mm	15mm	33mm
Setembro	49mm	96mm	43mm	106mm
Outubro	194mm	134mm	123mm	119mm
Novembro	249mm	239mm	178mm	211mm
Dezembro	190mm	310mm	162mm	281mm
Total Anual	1548mm	1724mm	1240mm	1892mm

FONTE: CLARKE *et al.*, 2003.

Referindo-se à causa da variabilidade pluviométrica, os estudos hidrológicos de Clarke *et. al.* (2003) fazem a revisão de conhecimentos a seguir transcrito:

Embora a bacia do rio Paraguai faça parte da bacia do Paraná, para a qual existem evidências de correlação entre vazão e o fenômeno El Niño (Amaresekera *et al.*, 1997), a influência do El Niño sobre na bacia do rio Paraguai parece ser muito menor (Ropelewski & Halpert, 1987; Grimm *et al.*, 1998a). Na América do Sul, a influência do El Niño sobre a precipitação é mais marcada na região sul do Brasil e no Uruguai, e nas regiões norte e nordeste, além da costa do Pacífico. Na região sul do Brasil e no Uruguai a correlação é positiva, isto é, precipitações superiores à média tendem a ocorrer durante períodos com altos índices ENOS (Ropelewski & Halpert, 1987; Diaz *et al.*, 1998; Grimm *et al.*, 2000; Grimm *et al.* 1998b). A vazão de alguns rios também tem correlação positiva com os índices ENOS (Mechoso & Perez-Iribarren, 1992; Amarasekera *et al.*, 1997). No Norte e no nordeste do Brasil, por outro lado, a correlação é negativa. Esta correlação foi detectada em diversos trabalhos incluindo uma grande região, conforme trabalhos como os de Ropelwski & Halpert (1987) e Souza *et al.* (2000). A vazão dos rios Amazonas, no Brasil, e Magdalena, na Colômbia, também apresentam esta correlação negativa (Molion & Moraes, 1987; Amaresekera *et al.*, 1997; Restrepo & Kjerfve, 2000). Conforme o trabalho de Ropelewski & Halpert (1996), confirmado por Grimm *et al.* (2000) e Souza *et al.* (2000), a correlação negativa, verificada no Norte e no nordeste da América do Sul, tende a diminuir na direção sul, e a correlação positiva, verificada no sul do Brasil e no Uruguai tende a diminuir no sentido norte, sugerindo que existe uma zona de transição ente as latitudes 10° e 25° S, em que o fenômeno El Niño tem menor influência. A bacia do rio Paraguai está localizada justamente nesta região de transição. O único trabalho encontrado na bibliografia que analisa a relação das chuvas da bacia do rio Paraguai com o El Niño (Grimm *et al.*, 1998a) não apresenta evidência de correlação nesta região, confirmando que a bacia está numa região de transição entre as regiões de correlação positiva, localizadas ao sul, e as de correlação negativa, localizadas ao norte.

As fracas evidências com relação ao El Niño não diminuem a necessidade de buscar causas da variabilidade em dados de TSM em outras regiões. Robertson & Mechoso (1998), por exemplo, chamam a atenção para um componente cíclico, com período de 10 anos, na série de vazão dos rios Paraná e Paraguai, e concluem que este ciclo nada tem a ver com o ENOS, embora esteja bem correlacionado com as TSM na região tropical do Atlântico Norte...

Na bacia do rio Paraguai a precipitação anual também apresenta gradientes da ordem de 2 mm.ano-1.km-1, especialmente no sentido Leste-Oeste. Conforme observado por Le Barbé & Lebel (1997), as mudanças de regime de precipitação nestas regiões correspondem ao deslocamento de algumas centenas de quilômetros das isoietas médias anuais.

Clarke *et. al.*, (2003), ponderando com o que foi anteriormente descrito concluem que:

Não existem evidências de correlação entre o regime hidrológico do rio Paraguai, em território brasileiro, com índices como o ENOS (El Niño – Oscilação Sul), e a busca por causas físicas para a variabilidade climática deve continuar, eventualmente com outros índices relacionados às temperaturas de superfície dos Oceanos Atlântico e Pacífico.

Os principais elementos climáticos que caracterizam o clima da região interceptada pela Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, na qual se inserem as diversas áreas de influência do empreendimento, são:

- A concentração da precipitação pluviométrica ocorre no verão, com a estação chuvosa tendo início em outubro e finalizando em abril. Esse período representa 84% da precipitação total anual. Para as estações consideradas, o período out-abril representa na média histórica da precipitação total anual cerca de 98% em Cáceres, 92% em Corumbá, 94% em Nhecolândia e 73% em Ponta Porã;
- As precipitações médias anuais registradas nas estações de medição variaram entre de 972,9 a 1591,9mm em Cáceres, 314,9 a 1251,4mm em Corumbá, 748,7 a 1427,9mm em Nhumirim e 960 a 1924,2mm em Ponta Porã. Nessa avaliação foram retirados os anos cujas séries de dados apresentam mais de dois meses sem registro;
- Os meses de maio a junho apresentam pequenos volumes de precipitação, caracterizando duas estações bem definidas em termos de chuvas na região: uma chuvosa (90% do total precipitado durante o ano) que vai de outubro a abril e outra de baixa pluviometria (10% do total precipitado durante o ano) que vai de maio a setembro;
- O trimestre caracterizado como o mais chuvoso é de dezembro a fevereiro, sendo que janeiro é o mês mais chuvoso do ano;
- Já a estação seca compreende o período entre maio a setembro, tendo como trimestre mais seco os meses de junho, julho e agosto, quando chove o equivalente a 6% (Cáceres), 7% (Corumbá), 6% (Nhecolândia) e 13% (Ponta Porã) do total anual.

TABELA 5.8 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO CÁCERES.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL ANUAL
1985	176,9	84,2	155,4	70,3	4,2	49,6	58,2	35,5	77,1	67,2	66,8	127,5	972,9
1986	209,0	206,0	171,8	165,5	99,4	8,4	2,4	29,4	43,9	64,4	67,1	162,6	1229,9
1987	415,0	100,2	256,1	59,8	40,4	32,3	4,0	12,6	1,5	133,4	129,4	250,5	1435,2
1988	411,9	161,6	182,6	95,9	8,0	0,2	-	-	7,4	68,7	41,1	209,4	1186,8
1989	202,3	231,8	181,2	143,6	25,5	55,8	51,0	93,2	-	31,5	127,8	232,2	1375,9
1990	364,8	178,4	115,0	71,1	69,8	10,2	6,1	62,4	130,5	38,0	88,6	127,3	1262,2
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	14,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,9
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166,1	-	-	166,1
1995	202,0	377,5	209,3	79,2	95,7	42,3	4,2	-	19,2	94,8	113,3	267,1	1504,6
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	127,1	172,7	211,3	101,6	10,5	5,0	-	26,9	104,7	213,0	188,6	430,5	1591,9
1999	141,4	79,3	196,4	182,1	2,1	3,5	-	-	30,6	36,2	168,1	252,3	1092,0
2000	176,7	266,2	198,4	157,1	7,0	-	21,6	8,6	36,2	35,0	109,9	114,2	1130,9
2001	289,2	216,6	105,5	1,8	-	19,8	21,2	23,6	94,4	97,6	138,0	284,0	1291,7
2002	111,0	283,8	107,0	94,0	16,0	-	26,0	51,5	42,6	36,9	43,8	161,3	973,9
2003	190,2	169,4	173,7	77,7	12,0	9,2	-	1,0	46,6	44,8	147,5	222,3	1094,4
2004	117,7	302,5	114,5	113,0	29,5	10,4	48,4	1,0	19,4	112,2	122,9	144,1	1135,6
2005	258,4	172,5	239,7	18,6	51,5	5,9	1,8	-	33,2	44,1	223,8	149,6	1199,1
2006	267,0	150,3	169,8	110,4	5,4	-	10,0	4,0	99,1	153,9	32,9	401,4	1404,2
2007	458,1	92,3	171,5	18,0	33,2	-	61,7	-	9,5	141,8	150,4	146,7	1283,2
2008	365,4	295,9	252,3	86,5	5,0	-	-	32,4	4,2	102,1	56,6	125,4	1325,8
2009	255,3	149,0	231,6	64,4	33,6	2,8	34,6	11,0	122,2	72,5	127,8	150,6	1255,4
2010	326,0	352,7	109,8	50,6	76,8	-	-	-	7,8	102,8	146,9	173,1	1346,5
2011	366,6	262,9	273,2	53,3	42,2	14,4	-	-	-	33,9	101,5	82,2	1230,2
2012	50,4	159,6	91,6	89,2	-	-	-	-	75,2	52,5	240,6	222,0	981,1
2013	259,4	122,6	106,2	94,6	26,8	57,9	-	-	37,0	136,8	99,7	171,3	1112,3
2014	16,6	374,7	240,6	75,8	125,6	7,8	-	-	-	-	-	-	841,1
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	230,9	206,8	177,7	86,4	37,3	19,7	25,1	28,1	49,6	86,7	118,8	200,3	1132,2

TABELA 5.9 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO CORUMBÁ.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL ANUAL
1985	164,7	130,0	173,5	118,4	25,5	0,3	51,0	13,6	58,9	54,6	65,2	60,0	915,7
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	194,7	130,7	164,2	489,6
1993	118,7	58,9	58,0	86,4	6,4	3,1	10,9	17,1	12,6	45,9	41,5	-	459,5
1994	26,5	96,9	209,8	14,3	61,5	60,8	42,2	3,4	31,6	72,7	132,0	-	751,7
1995	249,8	194,2	47,0	82,5	23,6	1,5	6,5	0,0	0,0	148,9	104,8	-	858,8
1996	127,9	85,8	124,9	62,7	83,1	0,0	19,2	3,8	133,8	142,1	177,8	9,0	970,1
1997	136,2	146,6	60,4	128,9	38,9	87,9	0,2	13,6	35,1	39,0	52,5	11,9	751,2
1998	196,7	134,4	167,3	118,7	15,8	12,8	0,1	97,3	65,2	53,0	101,5	1,4	964,2
1999	119,8	116,5	144,9	18,1	6,2	49,6	4,4	0,0	8,1	31,1	82,0	270,1	850,8
2000	62,8	118,8	151,1	95,8	13,0	21,4	122,5	129,4	76,5	88,3	237,4	108,8	1225,8
2001	207,1	150,7	148,8	40,5	83,4	8,0	22,5	6,3	24,9	124,4	117,3	157,7	1091,6
2002	71,7	-	56,5	10,5	7,3	6,5	1,5	19,6	11,6	34,3	70,7	24,7	314,9
2003	288,9	-	253,5	77,3	79,1	2,4	21,6	34,8	95,9	53,4	65,7	125,1	1097,7
2004	43,7	215,9	126,6	142,0	90,7	27,9	27,3	0,3	16,9	99,2	151,3	220,1	1161,9
2005	203,5	150,8	96,2	41,8	14,3	13,2	13,1	1,1	38,3	51,0	50,9	180,1	854,3
2006	132,0	69,2	138,9	60,2	60,4	3,7	24,4	0,7	43,1	120,4	196,5	232,7	1082,2
2007	212,9	80,0	123,9	46,3	64,2	0,0	18,7	3,8	0,1	173,2	123,5	193,8	1040,4
2008	239,6	208,3	44,9	79,2	116,2	0,5	0,6	41,9	18,1	91,5	116,4	100,5	1057,7
2009	116,9	179,3	169,0	34,2	40,1	29,7	61,4	19,4	9,4	103,5	47,2	258,4	1068,5
2010	209,5	109,2	91,3	8,9	77,4	2,7	7,4	0,0	34,1	73,7	97,6	50,8	762,6
2011	249,8	345,4	242,1	80,9	1,8	4,1	11,6	19,5	22,0	136,4	44,8	93,0	1251,4
2012	107,9	93,6	110,8	182,1	77,1	48,5	0,6	0,0	21,0	19,8	224,7	155,4	1041,5
2013	204,7	74,1	179,0	90,1	55,2	73,2	9,8	2,6	37,1	51,3	115,4	273,5	1166,0
2014	156,3	126,1	331,6	36,9	167,5	2,1	-	-	-	-	-	-	820,5
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	158,6	137,4	141,3	72,0	52,6	20,0	21,7	19,5	36,1	87,1	110,8	134,6	918,7

TABELA 5.10 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO NHECOLÂNDIA.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL ANUAL
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	94,2	110,5	170,9	79,4	7,8	4,3	14,5	4,4	1,3	44,7	37,3	258,3	827,6
1994	67,5	188,9	102,1	39,6	64,4	45,9	12,2	-	1,1	100,3	158,9	234,8	1015,7
1995	264,9	240,7	136,4	56,4	11,6	3,7	18,2	-	3,2	126	187,4	129,6	1178,1
1996	154	41,6	219	116	45,3	-	7,4	25,8	119,5	95,8	161,4	256,6	1242,4
1997	225,2	110,4	82,6	140,8	54,6	103,2	-	11,5	52,6	57,6	66,8	80,8	986,1
1998	97,3	283	108,4	159,4	71,1	9,5	1	30	66,5	159,2	127,3	165,8	1278,5
1999	96,8	9	195	40	10,3	12,3	-	-	-	50	109,3	225,6	748,3
2000	88,1	245,3	340,9	127	1,4	3	9	124	21	51	223,4	193,8	1427,9
2001	168,2	74,4	67,4	113,6	88,2	11	10,4	10	124,9	219,6	141,1	176,3	1205,1
2002	40,6	155,1	131,1	50,6	39,6	-	7	13,2	28,1	-	26,2	-	491,5
2003	183,8	61	107,5	84,4	-	-	-	-	-	-	-	-	436,7
2004	63,4	182,2	56,2	75,5	158,7	21,9	8	0,5	17	200	278	60,4	1121,8
2005	275,4	99,4	37,4	41,6	44,2	33,6	27,4	-	45,6	64,2	126,5	171,9	967,2
2006	162,2	165,6	152,2	54,6	52,5	2,6	14,2	16,4	31	112,4	183,4	209,3	1156,4
2007	282,2	211,7	31,8	10,4	85,4	-	12	-	-	76,6	176,7	91,4	978,2
2008	392,8	167,6	123	27	86	22,3	-	4,6	43,3	85,9	116,6	139,2	1208,3
2009	193,4	146,4	190,2	1,4	54,9	11,1	32,3	56,6	1,5	101,8	81,8	216,2	1087,6
2010	181,4	64,4	67,8	10,4	71,8	7,4	-	-	18,5	96,3	108,9	121,8	748,7
2011	187,9	153,9	455,2	168,8	2,5	1	3,2	2	30	150,1	50,2	67,8	1272,6
2012	237,8	127,8	107,2	88,2	60,4	51,8	2,4	-	64,8	-	-	-	740,4
2013	141	22,9	130,2	51,8	29,8	88,7	23,6	-	35,6	17,7	115,7	129,5	786,5
2014	89,5	64,4	173,7	69,1	274	21,2	-	5,2	68,6	49,6	234,8	80,8	1130,9
2015	61,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,4
Média	163,0	133,0	144,8	73,0	62,6	25,3	12,7	23,4	40,7	97,8	135,6	158,4	960,8

TABELA 5.11 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA POR MÊS E POR ANO (MM) NA ESTAÇÃO PONTA PORÃ.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL ANUAL
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	91,1	98,2	154,4	144,4	150,0	125,8	94,0	111,0	262,2	149,8	186,0	188,4	1755,3
2001	231,3	341,4	182,7	149,6	82,4	84,0	35,9	40,3	207,0	82,4	250,0	237,2	1924,2
2002	101,2	242,7	60,4	43,2	-	1,1	33,1	22,3	17,1	115,3	193,2	130,4	960,0
2003	397,8	239,0	153,6	141,4	82,6	80,8	15,6	11,8	88,0	90,0	196,6	189,2	1686,4
2004	234,2	55,4	76,4	185,4	362,0	198,8	76,4	-	44,8	197,3	192,8	73,1	1696,6
2005	268,0	39,0	15,8	161,0	71,0	109,2	22,2	14,2	125,7	194,7	159,6	207,4	1387,8
2006	207,4	194,4	206,2	176,0	29,0	73,6	63,8	50,4	112,0	109,4	112,6	266,9	1601,7
2007	422,5	430,7	89,0	118,2	69,0	6,0	38,6	53,0	2,0	62,4	266,3	118,5	1676,2
2008	306,1	538,2	44,2	130,7	99,1	40,4	33,1	168,5	81,6	99,6	283,1	94,8	1919,4
2009	211,6	154,0	91,2	-	166,8	134,0	131,6	132,6	63,1	316,7	122,4	300,8	1824,8
2010	257,8	223,0	164,4	79,3	316,6	9,9	71,3	3,1	299,5	108,8	179,8	91,8	1805,3
2011	204,4	146,5	67,5	214,0	26,2	79,4	79,2	54,5	50,1	186,4	163,7	97,9	1369,8
2012	230,6	157,5	109,2	286,1	49,4	346,1	9,4	26,0	79,1	210,6	171,2	213,8	1889,0
2013	137,8	122,9	157,5	232,2	138,8	247,0	10,6	3,7	39,4	312,9	207,0	60,8	1670,6
2014	173,1	198,5	207,6	77,8	152,7	80,2	149,1	19,4	234,3	101,3	249,6	112,0	1755,6
2015	252,5	131,2	81,1	145,6	167,5	52,6	167,8	16,0	204,6	136,5	222,5	332,1	1910,0
Média	233,0	207,0	116,3	152,3	130,9	104,3	64,5	48,5	119,4	154,6	197,3	169,7	1677,0

Na região Centro-Oeste do Brasil, o regime sazonal do clima é regido em grande parte pelo anticiclone do Atlântico tropical, centrado em torno de 30° sul que ao se deslocar para norte durante o inverno produz tempo seco e ao retornar ao sul no verão origina ventos do quadrante norte de pequenas altitudes propiciando condições de estabilidade e tempo. Alterações nessas condições ocorrem geralmente com a chegada de sistemas de circulação ou correntes perturbadas provenientes de oeste e nordeste, no final da primavera e no início do verão quando os ventos provocam chuvas e trovoadas.

No período de inverno (junho, julho e agosto), em virtude da invasão polar, ocorrem com frequência baixas temperaturas, sendo que a média do mês mais frio oscila entre 15°C e 24°C e a média das mínimas de 8°C a 18°C, não sendo rara a ocorrência de mínimas absolutas negativas.

A precipitação da região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai apresenta três características marcantes: sazonalidade, variabilidade de longo prazo e variabilidade espacial da precipitação anual. A sazonalidade é mais definida na região norte da Bacia Hidrográfica, onde incidem 74% da precipitação anual no período de novembro a março. Entre os meses de maio a setembro a precipitação é baixa. Em decorrência da sazonalidade pluviométrica o Pantanal e seus rios formadores apresentam hidrogramas anuais com picos distintos entre janeiro e junho, dependendo da região.

A constância da pluviosidade acima ou abaixo da média por vários anos seguidos define a variabilidade de longo prazo da precipitação na região, a qual é facilmente detectada nos registros de vazão dos rios, em especial o extenso registro de cotas em Ladário-MS, onde na década de 1960 ocorreu um longo período de seca.

A variabilidade espacial da precipitação na BAP apresenta um gradiente no sentido leste-oeste, conforme pode ser observado na Figura 5.14. Na região de Corumbá-MS conta com baixa precipitação (1000mm/ano), enquanto que a região norte da BAP é a mais úmida com mais de 1800mm/ano.

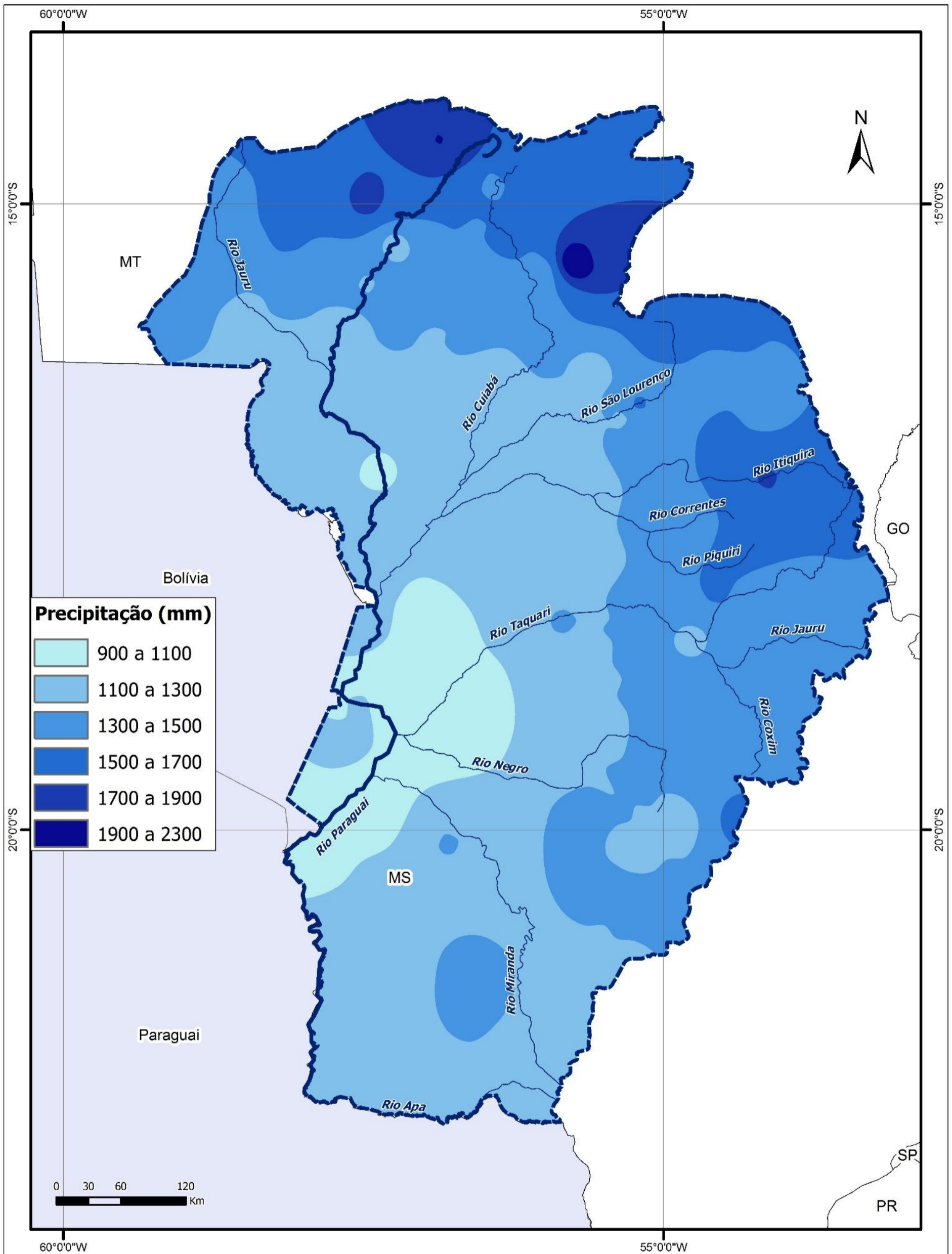
O clima do município de Cáceres-MT é tropical estacional, com duas estações definidas, uma chuvosa, de novembro a abril, e uma seca, de maio a setembro. As médias anuais de temperatura são 32°C para máxima e 21°C para mínima. No entanto, as máximas diárias na primavera podem ultrapassar 41°C (NEVES *et al.*, 2011).

A média observada por Dallacort *et al* (2014) durante os 30 anos (1979 a 2009), foi de 1265,2mm, com desvio padrão de 148,1mm e nesse período registra uma grande variabilidade nos níveis de precipitação da região durante o período de estudo, com mínima de 972,9mm (ano de 1985) e máxima de 1624,1 mm (ano de 1998). Estes resultados foram similares aos encontrados por Casarin *et al.* (2008), em estudo na Bacia Hidrográfica Paraguai/Jauquara, localizada no estado de Mato Grosso, os quais encontraram média anual de 1280mm de precipitação para a região de Cáceres-MT, na análise dos dados referente ao período de 1971 a 2003.

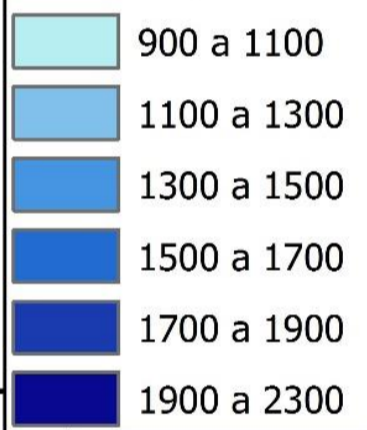
Na porção da BAP compreendendo a região de Cáceres-MT e montante, Moreira *et al.* (2009), em estudo realizado na cidade de Diamantino-MT, região na qual está localizada uma das nascentes do Rio Paraguai, que banha todo o Pantanal Mato-grossense, constataram que no ano de 1985 houve o maior volume de precipitação, com um total de 2329,10mm. Comportamento diferente ao verificado para a região de Cáceres-MT onde foi encontrado 972,9mm, sendo a menor precipitação dos últimos 30 anos para o mesmo.

Os valores obtidos relativos à média anual de 1265,2mm de precipitação para o município de Cáceres-MT são similares aos encontrados por Casarin *et al.* (2008), ao estudar a Bacia Hidrográfica Paraguai/Jauquara, localizada no estado de Mato Grosso, os quais encontraram média anual de 1280mm de precipitação para a região de Cáceres-MT, na análise dos dados referente ao período de 1971 a 2003. O comportamento anual das chuvas da região mostra que 38,7% dos anos (11 anos) ocorreram precipitação superior à média e que 61,3% dos anos (19 anos) obtiveram precipitação inferior à média. Foi observado que 93,5% dos anos (29 anos) apresentaram precipitações entre 1000 e 1500mm e apenas 6,5% dos anos, 1985 e 2002, assumiram precipitações inferiores a 1000mm.

Das médias mensais dos 30 anos avaliados por Dallacort *et al.* (2014), caracterizam duas estações bem definidas na região, a seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril). Casarin *et al.* (2008) encontraram o mesmo comportamento em estudos da Bacia hidrográfica Paraguai/Jauquara, uma das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai - BAP, localizada no estado de Mato Grosso, que abrange parte da área territorial do município de Cáceres-MT.



Precipitação (mm)



LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- América do Sul

INFORMAÇÕES

DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI



PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

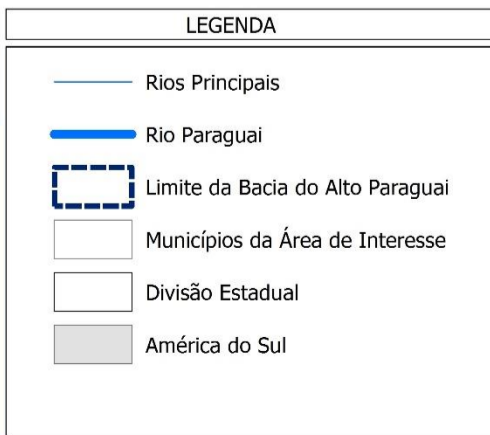
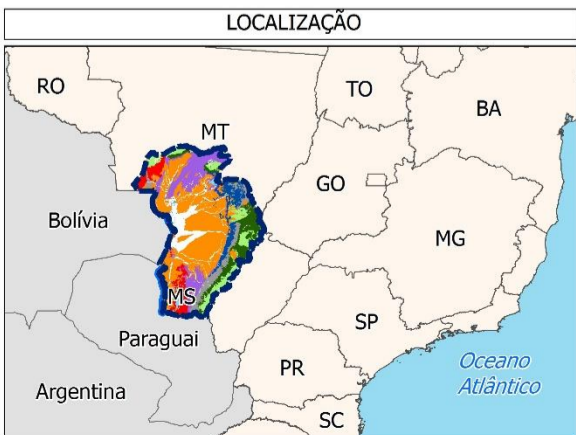
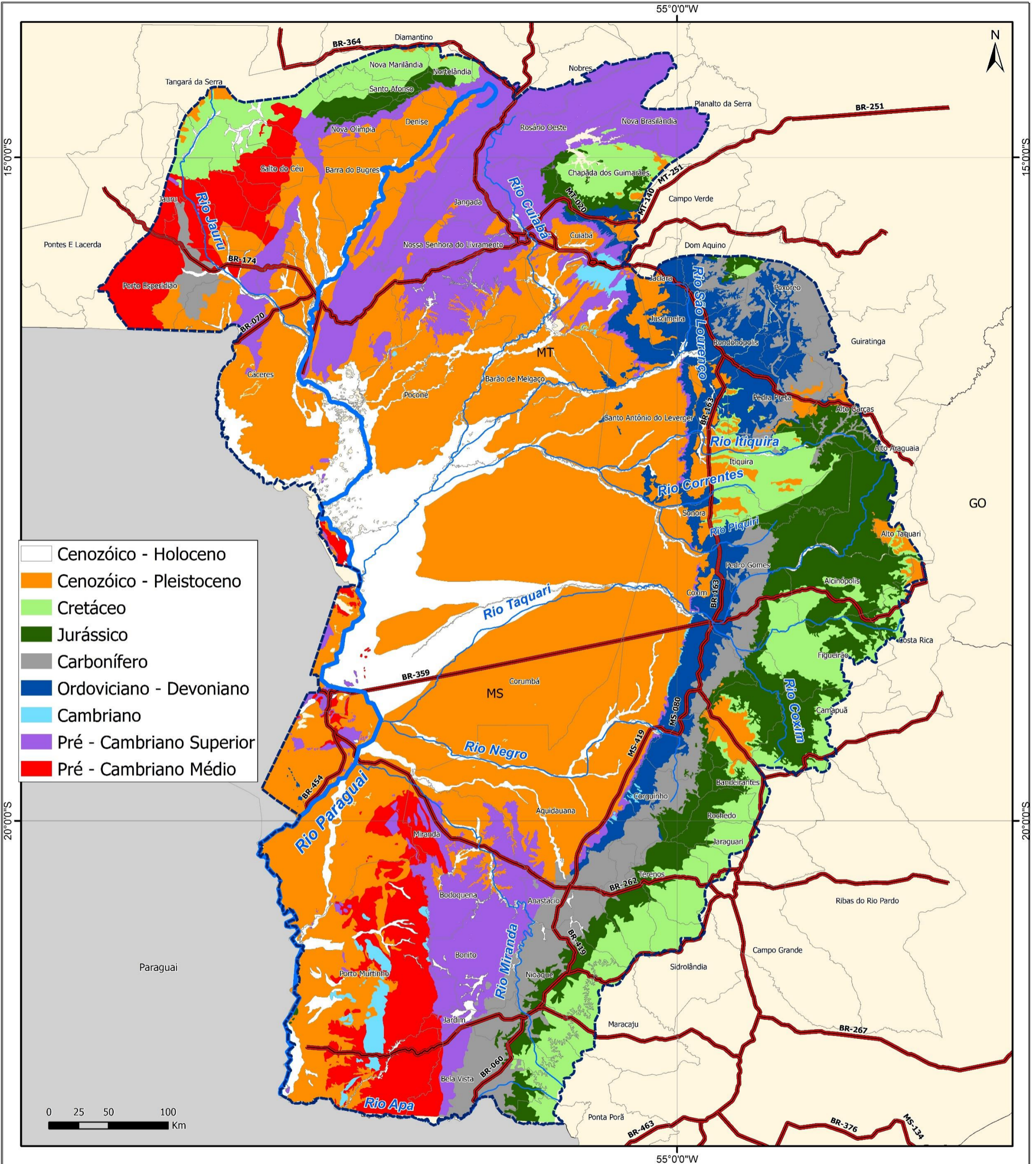
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA;

ESCALA 1:5.000.000 1 cm = 50.000 m	CÓD. DOC. EVETEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.14
---------------------------------------	---------------------------------	------------------	----------------

5.1.2 Geologia

A caracterização da geologia da região da Bacia do Alto e Médio Paraguai é bastante complexa, sendo constituída por uma diversidade de formações geológicas, conforme mapa visualizado na Figura 5.15.

Assim, na sequência, é apresentada a análise e a interpretação da geologia na região do Rio Paraguai e seus afluentes a partir dos trabalhos desenvolvidos pela SEPLAN (2008) e Radambrasil (1982).



INFORMAÇÕES			
MAPA GEOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
PROJETO			
ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA	
ESCALA	CÓD. DOC.	NOME	FIGURA
1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	EVTEA-PARAGUAI-BH	PRISCILA	5.15

5.1.2.2 Geologia dos rios Jauru, Paraguai e Cuiabá

a. Proterozóico Inferior a Médio

O embasamento cristalino é representado na região como Complexo Alto Guaporé, Grupo Alto Jauru e Complexo Serra do Baú, tendo como litologias principais: granitos de anatexia, gnaisses, migmatitos, granodioritos, anfibolitos, tonalitos, metabasitos, metatufos, granulitos, quartzitos e xistos. Estudos petrográficos, disposição estratigráfica e análises geocronológicas indicam para o embasamento de idade pré-Cambriana inferior. Ocorrem principalmente na região norte, NW e W de Cáceres-MT. O pré-Cambriano Médio apresenta como principais ocorrências tonalitos, granodioritos e granitos, além de ardósias, metaconglomerados, metarenitos da Formação Fortuna e serpentinitos, peridotitos e dunitos do Complexo Rio Alegre, ocorrendo na região a norte de Cáceres e Cuiabá-MT.

b. Proterozóico Superior

As litologias pré-cambrianas superiores são relacionadas a metamorfismo regional de médio a baixo grau representado por lamitos, diamictitos e folhelhos das Formações Puga, Diamantino e Bauxi, metarenios, metasiltitos, metarcósios da Formação Raízama (Figura 5.16 A), dolomitos, margas e metacalcários da Formação Araras (Figura 5.16 B), filitos e metarenitos do Grupo Cuiabá e maciço sienítico monzonítico Guapé, que ocorre a NNE de Cuiabá-MT, NE de Cáceres-MT e região.

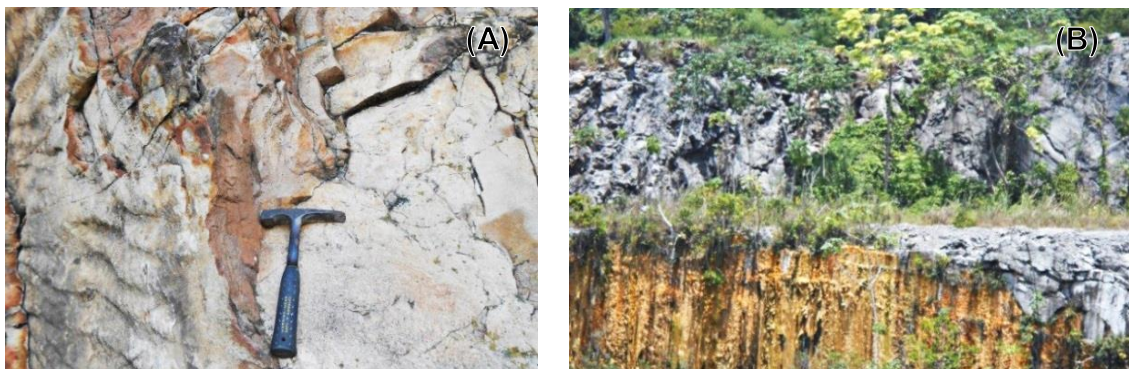


FIGURA 5.16 – A) METARENITOS DA FORMAÇÃO RAÍZAMA, EVIDENCIANDO MARCAS DE ONDAS; B) DOLOMITOS E METACALCÁRIOS DA FORMAÇÃO ARARAS.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

c. Cambriano

As rochas cambrianas referem-se a uma intrusão na forma de "stock" representada principalmente por granitos que ocorrem a SE de Cuiabá-MT, nas nascentes do Rio Cuiabá.

d. Ordoviciano-Carbonífero

As formações paleozóicas ordovicianas-silurianas são drenadas pelo Rio Cuiabá, não ocorrendo no Alto Paraguai e Jauru. Essas formações estão associadas à sedimentação da bacia sedimentar do Paraná, representadas por arenitos da Formação Furnas, folhelhos da Formação Ponta Grossa, diamictitos e folhelhos do Grupo Rio Ivaí, além de siltitos, arenitos, diamictitos da Formação Aquidauana e folhelhos e arenitos da Formação Palermo, de idade carbonífera. Também de idade carbonífera, foi mapeada a Formação Jauru, constituída por um pacote sedimentar de conglomerados, siltitos arenosos, diamictitos e folhelhos. Essa formação ocorre principalmente em condições sub-horizontais nas drenagens do médio Rio Jauru e afluentes, NW de Cáceres-MT.

e. Jurássico

Processos de intrusão magmática através de "sill" e diques são observados e mapeados nas nascentes do Rio Paraguai a norte de Cáceres-MT e norte de Cuiabá-MT, já em Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá, sendo representadas por litologias básicas como diabásio, gabro e diorito. É possível que algumas dessas intrusões estejam associadas ao magmatismo da Formação Serra Geral de idade cretácea.

f. Cretáceo

As rochas de idade cretáceas são pertencentes à Formação Utiriti, constituída de arenitos da Formação Salto das Nuvens, representada por conglomerados, com ocorrência na região das nascentes do Rio Jauru (Figura 5.17 A e B), além de arenitos da Formação Bauru, na região do Rio Cuiabá-MT.

Também foram mapeados basaltos, peperitos, brechas, riolitos e dacitos relacionados ao Paredão Grande e Ponta do Morro, como uma sequência do magmatismo da Formação Serra Geral, imediatamente ao norte de Cuiabá.

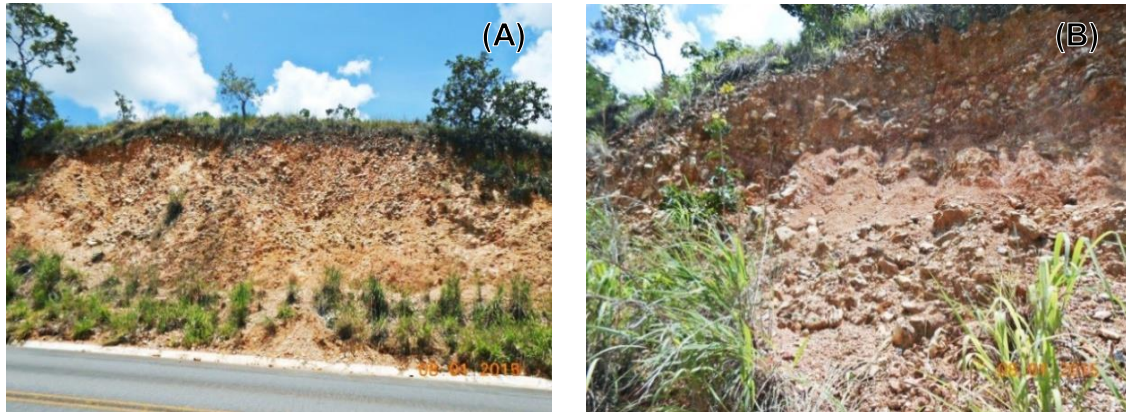


FIGURA 5.17 – FOTOS CONGLOMERADO DA FORMAÇÃO SALTO DAS NUVENS (A E B).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

g. Pleistoceno

As litologias de idade pleistocênicas fazem parte da própria evolução da bacia pantaneira e do processo de subsidência central para a implantação da Bacia Sedimentar do Alto Paraguai (Figura 5.18 A). Trata-se de sedimentos cenozóicos erodidos, trabalhados e lixiviados ou assentados diretamente sobre as formações descritas anteriormente. Assim estabeleceram a base de aplainamento geomorfológico da Bacia do Rio Paraguai, com cotas de no máximo 200m e com coberturas assentadas nos planaltos adjacentes com cotas de até 400m. As principais formações geológicas referentes ao pleistoceno são: Formação Pantanal, já na base do Rio Paraguai, alto, médio e baixo curso e Formação Guaporé, no curso do Rio Jauru; e coberturas detrítico-lateríticas que ocorrem nos planaltos no alto curso dos rios Paraguai, Jauru e Cuiabá (Figura 5.18 B).

As coberturas detrítico-lateríticas encontram-se nas áreas dos planaltos em ressaltos topográficos, esculpidos por atividades erosionais, com a presença de camadas de material argilo-arenoso associado a crostas ferruginosas, que definem camadas e lentes concrecionárias de limonita e goethita. Ocorrem desde a região de Cáceres-MT até Cuiabá-MT.

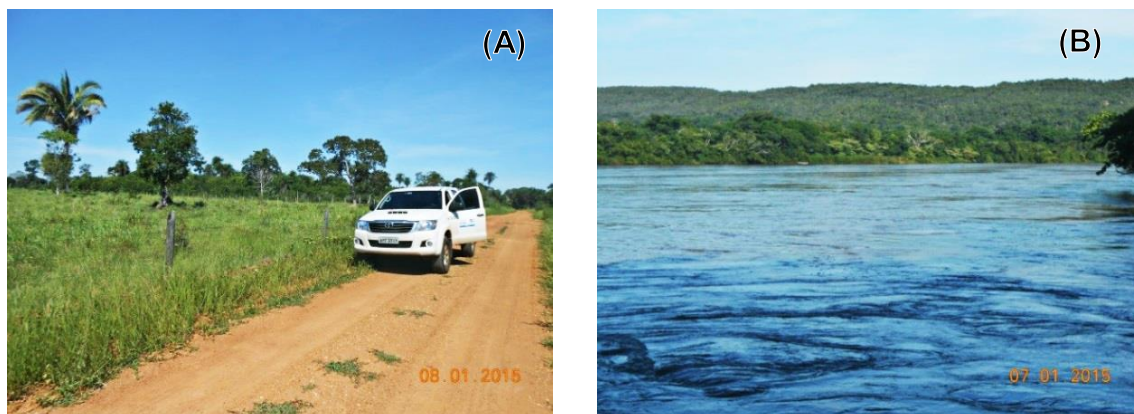


FIGURA 5.18 – A) SEDIMENTOS CENOZOICOS DA BACIA DO RIO JAURU; B) CANAL DO RIO PARAGUAI A MONTANTE DE CÁCERES SEM OCORRÊNCIA DE ASSOREAMENTO.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

h. Holoceno

As planícies aluvionares e de inundações contendo ou não matas e vegetações ciliares, são constituídas de depósitos de espessuras variáveis, descontínuos, de areias, siltes, argilas e cascalhos. São depósitos originados provavelmente por oscilações climáticas, movimentos eustáticos, às vezes de caráter tectônico, como reativação de estruturas antigas associadas a movimentos basculares localizados. Podem também, serem relacionados em fases de deposição nas bacias da rede de drenagem dos grandes rios e seus tributários, nesses casos, constituídos de areias, siltes, argilas e cascalhos, reconhecendo-se depósitos de canal, depósitos de barra em pontal, meandros abandonados e transbordamento (Figura 5.19 A e B).

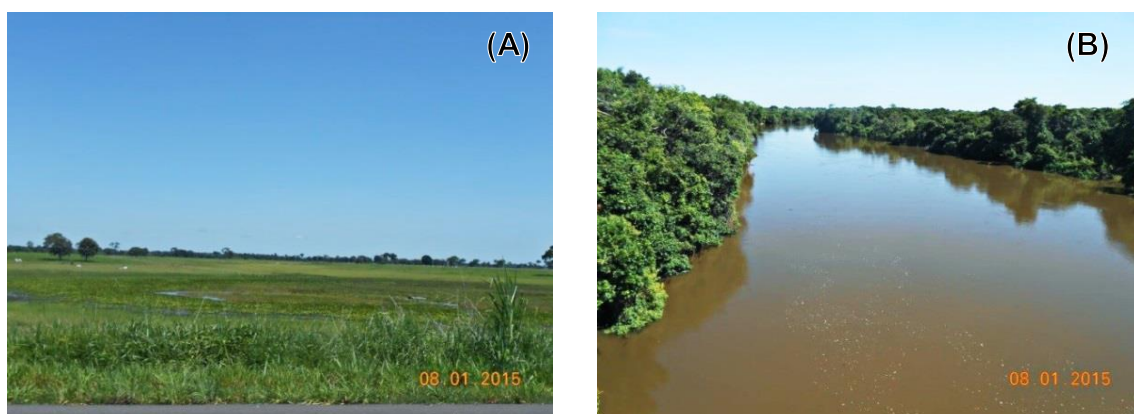


FIGURA 5.19 – A) PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO JAURU; B) CANAL DO RIO JAURU, MOSTRANDO O TRANSPORTE DE SEDIMENTOS FINOS.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

5.1.2.3 Geologia dos rios São Lourenço, Correntes, Itiquira e Taquari

Da mesma maneira que as áreas drenadas pelos rios Jauru e Alto Paraguai, a caracterização geológica dos rios São Lourenço, Correntes, Itiquira e Taquari apresentam em suas nascentes em região do planalto, várias formações que estão associadas principalmente com a evolução da Bacia Sedimentar do Paraná.

a. Proterozóico Superior

As litologias pré-cambrianas superiores são relacionadas a metamorfismo regional de médio a baixo grau do Grupo Cuiabá representado por quartzitos, metarenios, metasiltitos, metarcósios, filitos e xistos e maciços de granitóides, constituindo alguns "stocks". As rochas do Grupo Cuiabá ocorrem principalmente nas nascentes do Rio Cuiabá e NE de Cuiabá-MT, enquanto que os granitos e granodioritos ocorrem desde Cuiabá até a região do Rio Aquidauana, nas áreas de escarpa entre o planalto da Bacia Sedimentar do Paraná e a Bacia Pantaneira. A ocorrência dos granitóides evidencia um arco de subsidência escarpado, talvez aflorado durante o pleistoceno.

b. Cambriano

As rochas cambrianas denominadas de vulcânicas Mimoso, referem-se a pequenas intrusões e principalmente extrusões, constituídas de adamelitos, granitos, riocacitos e riolitos, ocorrendo a SE de Cuiabá-MT, nas nascentes do Rio Cuiabá e Serra de São Vicente.

c. Ordoviciano-Carbonífero

Os rios São Lourenço, Itiquira, Correntes e Taquari, quando rompem a escarpa, cortam na base sedimentos paleozóicos de idade ordovicianas-silurianas das formações Ponta Grossa (folhelhos), Furnas (constituída de arenitos e siltitos) conforme Figura 5.20 A, e Grupo Rio Ivaí (com diamctitos e folhelhos) ilustrado na Figura 5.20 B; no topo sedimentos carboníferos, das

formações Palermo (siltitos e folhelhos); Aquidauana (siltitos, arenitos e diamictitos) e Grupo Passa Dois (argilitos, folhelhos e siltitos). Essas formações estão associadas à sedimentação da Bacia Sedimentar do Paraná.

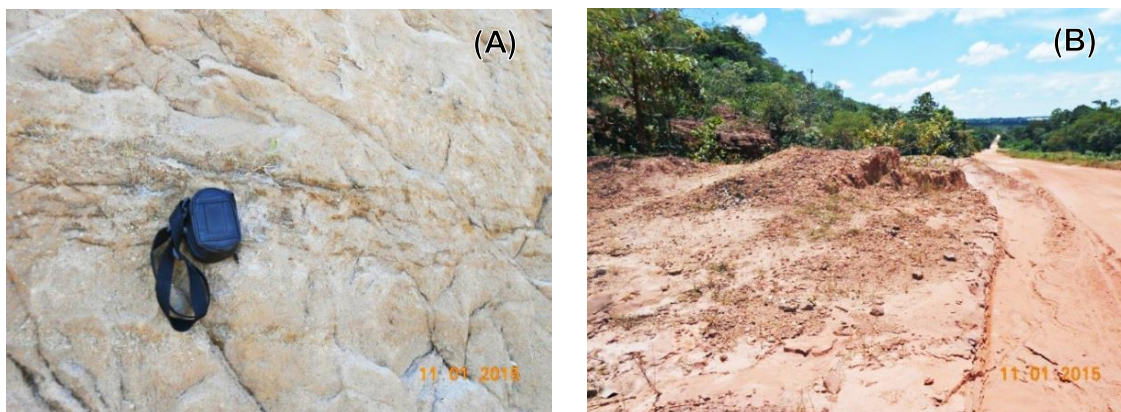


FIGURA 5.20 - ARENITO DA FORMAÇÃO FURNAS VULNERÁVEL AO PROCESSO EROSIVO; B) DIAMICTITOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA NA ESCARPA DE COXIM - MS. FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

d. Jurássico

A principal formação jurássica drenada pelos rios São Lourenço, Itiquira, Correntes e Taquari, refere-se à sedimentação de ambiente árido da Formação Botucatu constituída de arenitos eólicos, com níveis de arenitos silicificados (Figura 5.21 A e B). Essa formação aflora desde Rondonópolis-MT até as nascentes do Rio Apa, na Bacia do Médio Paraguai.

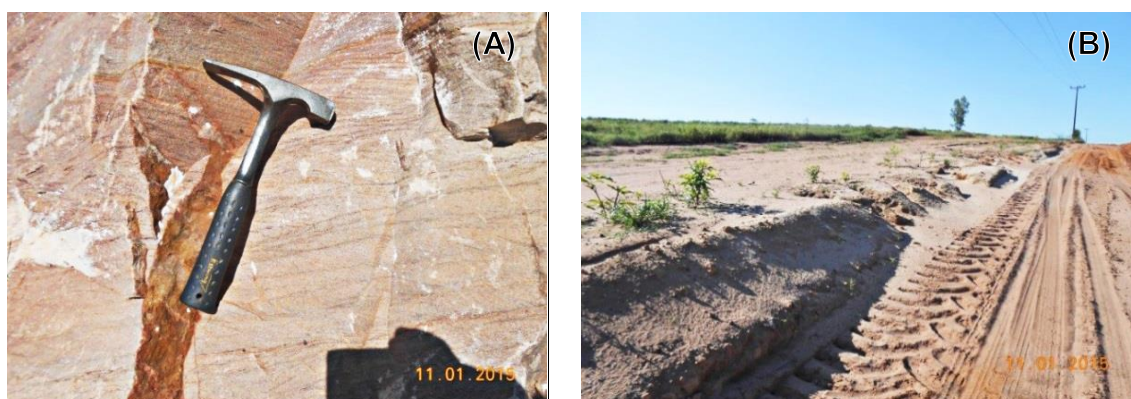


FIGURA 5.21 – A) ARENITO SILICIFICADO DA FORMAÇÃO BOTUCATU NO VALE DO RIO ITIQUIRA; B) ARENITO INCONSOLIDADOS DA FORMAÇÃO BOTUCATU NO PLANALTO PRÓXIMO A SONORA – MS. FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

e. Cretáceo

Nos vales dos rios Itiquira e Correntes as rochas de idade cretáceas são, da base para o topo, pertencentes às Formações Serra Geral (basaltos), Vale do Rio do Peixe (arenitos) e Marília (arenitos calcíferos). No vale do Rio Taquari as rochas cretáceas são da base para o topo da Formação Serra Geral, constituídas por basaltos (Figura 5.22 A), Grupo Caiuá (arenitos eólicos e fluviais) demonstrado na Figura 5.22 B, Formação Santo Anastácio (arenitos), Formação Vale do Rio do Peixe (arenitos) e Formação Marília (arenitos calcíferos).

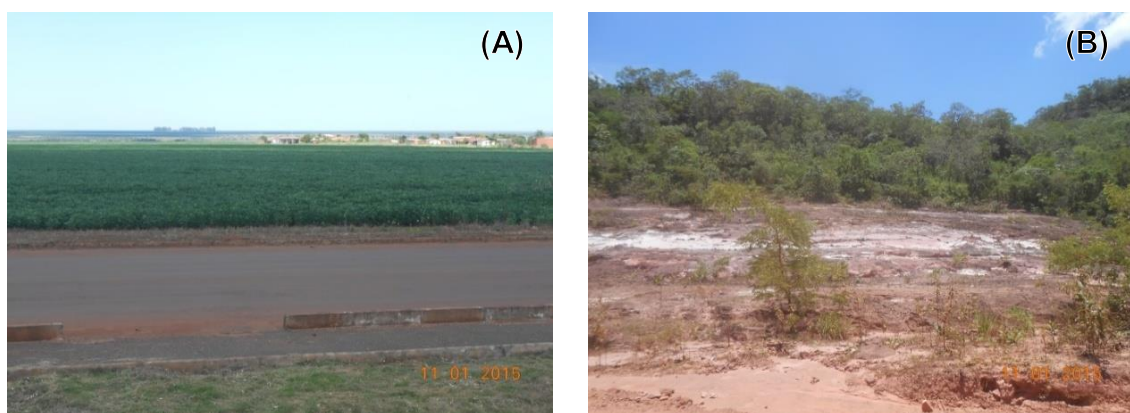


FIGURA 5.22- A) SUPERFÍCIE APLANADA EM BASALTOS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL (SONORA – MS); ARENITO CAIUÁ EM PROCESSO EROSIVO (COXIM - MS).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

f. Pleistoceno

As principais formações geológicas referentes ao pleistoceno são: Formação Pantanal, já na base dos rios São Lourenço, Itiquira, Correntes e Taquari, inclusive desenvolvendo o megaleque e demais leques aluviais da bacia pantaneira. Os sedimentos predominantes são areias inconsolidadas de granulação média a fina, de terraços aluviais constituídos por silte, argila e bolsões de areias. No alto curso desses rios ocorrem coberturas detrítico-lateríticas e depósitos de areia, arenitos e argilitos da Formação Cachoeirinha (Figura 5.23 A e B). As coberturas detrítico-lateríticas encontram-se nas áreas dos planaltos em ressaltos topográficos, esculpido por atividades erosionais, com a presença de camadas de material argilo-arenoso associado a crostas ferruginosas, que definem camadas e lentes concrecionárias de limonita e goethita.



FIGURA 5.23 – A E B) MATERIAL DETRÍTICO-LATERÍTICO CONSTITUÍDO SEIXOS E CANGA LIMONÍTICA DA FORMAÇÃO CACHOEIRINHA.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

g. Holoceno

A sedimentação holocênica se desenvolve nas planícies aluvionares e de inundações atuais sendo constituídas de depósitos de espessuras variáveis, descontínuos, de areias, siltes, argilas e cascalhos. As alterações climáticas e mudanças no regime pluviométrico, tanto nas cabeceiras dos rios, quanto na bacia pantaneira, causam excesso de deposição ou aumentam o poder erosivo de acordo com a vazão e posição estratigráfica. Assim, pode-se observar em campo, nas bacias da rede de drenagem dos grandes rios e seus tributários, depósitos de canal, depósitos de barra em pontal, meandros abandonados e transbordamento constituído de areias, siltes, argilas e cascalhos (Figura 5.24 A e B).

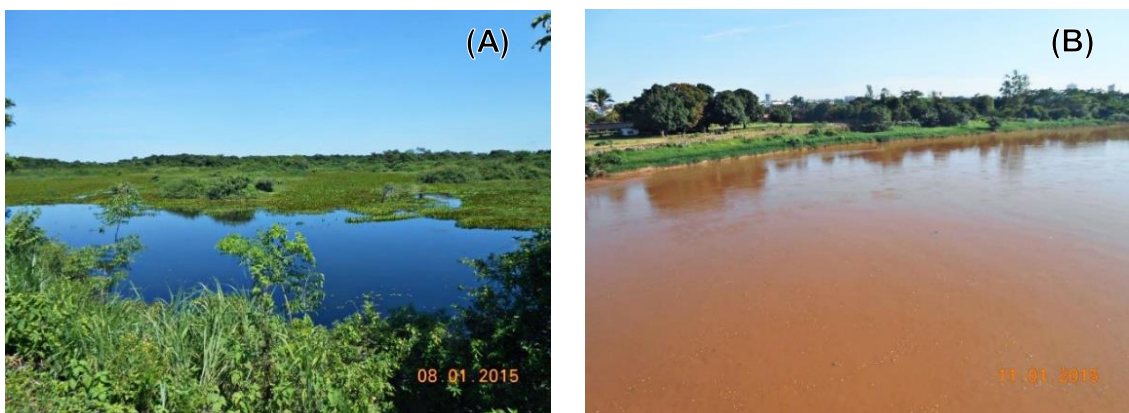


FIGURA 5.24 – A) TRANSPORTE DE SEDIMENTOS FINOS NO RIO SÃO LOURENÇO. B) ORIGEM DE LAGOAS E MEANDROS POR ESTRANGULAMENTO DOS CANAIS DOS RIOS NA BACIA PANTANEIRA.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

5.1.2.4 Geologia dos rios Perdido, Apa e Aquidauana

A geologia referente às bacias dos rios Perdido e Apa, afluentes do médio Rio Paraguai apresenta praticamente a mesma sequência das bacias anteriormente descritas, ou seja, dos rios Jauru, Cuiabá, São Lourenço, Itiquira, Correntes e Taquari (unidades pré-cambrianas, paleozóicas, mesozóicas e cenozóicas). Na parte leste, ocorrem sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná, com a intercalação do derrame basáltico da Formação Serra Geral formando uma escarpa que permite visualização a oeste da bacia pantaneira com morros e serras pré-cambrianas isoladas na imensa planície. As nascentes dos rios Apa e Perdido localizam-se sobre rochas magmáticas básicas, em áreas de intensa atividade agrícola, ocorrendo à maioria dos processos erosivos e de transportes de solos e sedimentos. A interpretação, análise e mapa geológico foram baseados em trabalhos desenvolvidos pela SEPLAN (2008), Radambrasil (1982) e mapa geológico de Mato Grosso do Sul (CPRM, 2006).

a. Proterozóico

As litologias do pré-cambriano inferiores estão relacionadas ao metamorfismo crustal de elevado grau representados pelo Grupo Rio Apa, sendo constituídas por granitos (Figura 5.25 A), migmatitos, gnaisses, cataclasitos, milonitos, xistos, monzogranitos e leucogranitos (Figura 5.25 B).



FIGURA 5.25 – LITOLOGIAS QUE REPRESENTAM O GRUPO RIO APA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE CARACOL E PORTO MURTINHO – MS. GRANITOS E CATACLASITOS (A); XISTOS E LEUCOGRANITOS (B).

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

As litologias do pré-cambriano médio a superior referem-se a metamorfismo regional de médio a baixo grau da Formação Bocaina (dolomitos e calcários dolomíticos) conforme pode ser visualizado na Figura 5.26 A, Formação Tamengo (brechas carbonáticas e folhelhos) e Formação Puga, constituída por metarenitos, lamitos e diamictitos (Figura 5.26 B), Formação Cerradinho (metaconglomerados) e uma estreita faixa do Grupo Cuiabá representado por mármore calcíticos. As ocorrências pré-cambrianas, também evidenciam para esta região um arco subsidente escarpado, talvez originado durante o pleistoceno.



FIGURA 5.26 - A) MÁRMORES DOLOMÍTICOS DA FORMAÇÃO BOCAINA NO VALE DO RIO PERDIDO; B) METASILTITO FRATURADO E INTEMPERIZADO DA FORMAÇÃO PULGA, NO MUNICÍPIO DE CARACOL – MS.

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

b. Ordoviciano-Carbonífero

A Formação Coimbra, ocorre na Bacia do Rio Aquidauana, constituída de arenitos e conglomerados com idade atribuída ao ordoviciano e está sobreposta pela Formação Aquidauana, de idade carbonífera, constituída por siltitos, arenitos e diamictitos (Figura 5.27 A e B). A Formação Coimbra corresponde nas demais bacias com a Formação Furnas. Essas formações estão associadas à sedimentação da Bacia Sedimentar do Paraná.

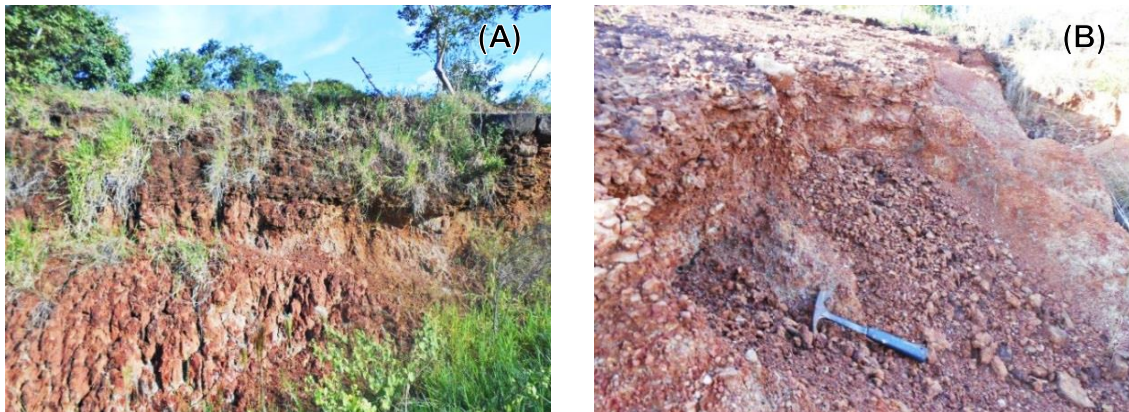


FIGURA 5.27 – COBERTURA DETRÍTICO LATERÍTICA EM DISCORDÂNCIA EROSIVA SOBRE SEDIMENTOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA (A); SEQUÊNCIA DE SILTITOS E DIAMICTITOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA EM PROCESSO EROSIVO. FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

c. Jurássico

A principal formação jurássica drenada pelos rios Aquidauana, Perdido e Apa, está associada ao ambiente árido, quando ocorreu a sedimentação dos arenitos eólicos da Formação Botucatu (Figura 5.28). Essa formação concentra ainda níveis de arenitos silicificados, que permitem o surgimento de uma paisagem com morros de mesetas e tabuleiros escarpados, sendo sotopostas nessas condições, aos basaltos da Formação Serra Geral. Essa formação aflora desde Rondonópolis-MT até as nascentes do Rio Apa, seguindo aflorando por território paraguaio.



FIGURA 5.28 - SUPERFÍCIE LAJEADA EM ARENITO SILICIFICADO DA FORMAÇÃO BOTUCATU). FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

d. Cretáceo

Na escarpa da Bacia do Rio Apa, as rochas de idade cretácea são predominantemente basaltos, porém em determinados perfis pode-se encontrar dacitos e riodacitos. As rochas basálticas servem de base para originar os solos terra roxa do planalto sul-mato-grossense, onde estão concentradas as maiores atividades de agricultura da região.

e. Pleistoceno

A principal formação geológica do pleistoceno é a Formação Pantanal, já na base dos rios Perdido, Aquidauana e Apa na bacia pantaneira, fazendo parte dos leques aluviais. Os sedimentos predominantes são areias inconsolidadas de granulação média a fina, de terraços aluviais constituídos por silte, argila e bolsões de areias (Figura 5.29 A e B). Da mesma forma que, para os rios Taquari e São Lourenço, no alto curso dos rios Perdido e Apa ocorrem coberturas detrito-lateríticas e depósitos de areia, arenitos e argilitos da Formação Cachoeirinha. As coberturas detrítico-lateríticas encontram-se nas áreas dos planaltos em ressaltos topográficos, esculpidos por atividades erosionais, com a presença de camadas de material argilo-arenoso (Figura 5.30 A e B) associado a crostas ferruginosas, que definem camadas e lentes concrecionárias de limonita e goethita.

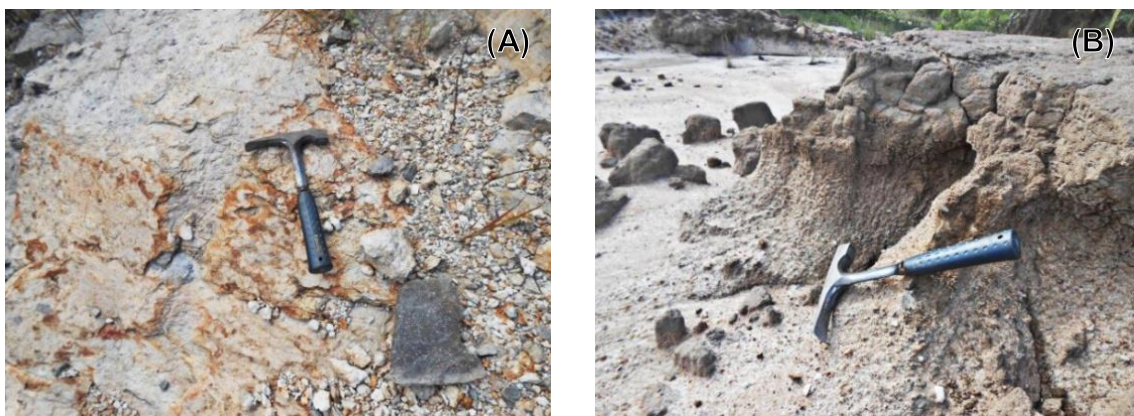


FIGURA 5.29 - OS SEDIMENTOS PREDOMINANTES SÃO AREIAS INCONSOLIDADAS DE GRANULAÇÃO MÉDIA A FINA, DE TERRAÇOS ALUVIAIS CONSTITUÍDOS POR SILTE, ARGILA E BOLSÕES DE AREIAS DA FORMAÇÃO PANTANAL.

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.



FIGURA 5.30 - COBERTURAS DETRÍTICO-LATERÍTICAS E CROSTAS FERRUGINOSAS, QUE DEFINEM CAMADAS E LENTES CONCRECIONÁRIAS DE LIMONITA E GOETHITA NAS ÁREAS DOS PLANALTOS EM RESSALTOS TOPOGRÁFICOS.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

f. Holoceno

A sedimentação holocênica se desenvolve nas planícies aluvionares e de inundações atuais sendo constituídas de depósitos de espessuras variáveis, descontínuos, de areias, siltes, argilas e cascalhos. Em alguns casos desenvolvem espessas camadas de tufas calcárias e calcretes referente à Formação Xaraiés. As alterações climáticas e mudanças no regime pluviométrico causam excesso de deposição ou aumentam o poder erosivo dependendo da vazão e da posição estratigráfica (Figura 5.31 A e B). No mapeamento de campo observam-se depósitos de canal, depósitos de barra em pontal, meandros abandonados e transbordamento todos constituídos de areias, siltes, argilas e cascalhos.



FIGURA 5.31 – SEDIMENTOS FINOS TRANSPORTADOS PELO RIO APA (A); TALUDE DE PROTEÇÃO EROSIVA NO RIO PARAGUAI NO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO – MS (B).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

5.1.2.5 *Evolução geológica da depressão pantaneira*

Ab'Saber, em 1988, sugere que a depressão pantaneira teria sido formada a partir do Cretáceo, onde um amplo anticlinal de escudo funcionava como área de fornecimento detrítico para as bacias sedimentares do Grupo Bauru (Alto Paraná) e Parecis.

No período pós-cretáceo, um movimento epirogenético, influenciado pela formação da cordilheira andina, teria proporcionado a ocorrência de falhamentos importantes facilitando seu desventramento e a subsidência da região central da América do Sul, onde se localiza atualmente o chaco paraguaio e Pantanal mato-grossense.

Em 1999, Naomi Ussami, também relaciona a formação do Pantanal Mato-grossense com a da Cordilheira dos Andes. A região do Pantanal está rodeada por cadeias montanhosas de formação antiga, como a Serra da Bodoquena, ao sul, e a Chapada dos Guimarães, ao norte. Os indícios apontados por Ussami mostram que, a vasta planície alagada do Pantanal é resultado não de erosão, mas sim do soerguimento da placa tectônica onde está o Brasil.

Aparentemente, devido às extensas planícies de acumulação, com cotas inferiores a 200 metros, a evolução da bacia pantaneira está submetida às condições das áreas elevadas, principalmente a leste e norte, já que estas constituem sua fonte de água e sedimentos (GODÓI FILHO, 1986). Esse autor apresenta algumas características geológicas das formações que ocorrem nas planícies de acumulação e daquelas que constituem sua área de influência: Complexo Rio Apa, Complexo Xingu, Grupo Rio Branco, Suite Intrusiva Guapé, Grupo Cuiabá, Grupo Corumbá, Grupo Jacadigo, Grupo Alto Paraguai, Grupo Amoguijá, Suite Intrusiva Alumiador, Suite Intrusiva Rio Alegre e Grupo Aguapeí (Pré-Cambriano); Formações da Bacia Sedimentar do Paraná, Basalto de Tapirapuã, Formação Jauru e Intrusivas Ácidas (Paleozóico e Mesozóico); Cobertura Detrito-laterítica, depósitos detríticos, Formação Xaraiés e Formação Pantanal (Cenozóico).

Ao analisar os trabalhos de mapeamento geomorfológico realizado através do Projeto Radambrasil (FRANCO; PINHEIRO, 1982), quando se compara as unidades geomorfológicas na região, destacando-se a unidade

denominada Planícies e Pantanaís Mato-grossenses, os autores descreveram como sendo um enorme anfiteatro voltado para oeste. De fato, esse anfiteatro, é bem representado pelo megaleque do Rio Taquari, onde o aporte de sedimentos é fundamentalmente representado por material de granulometria arenosa.

Também analisando pelo traço geomorfológico, o Planalto a leste e a região norte de Cuiabá-MT e Cáceres-MT, até o sul em Campo Grande-MS, percebe-se um lineamento de falha na forma de arco, com concavidade voltada para o oeste onde transversalmente se instalaram os canais dos rios Paraguai, Cuiabá, São Lourenço, Itiquira, Correntes, Taquari, Aquidauana e Apa. A interpretação possível é que, o soerguimento dos Andes favoreceu ao falhamento que traz como cicatriz a escarpa, marcando a relação subsidência que originou a depressão pantaneira e o planalto mato-grossense e sul-mato-grossense a leste (Figura 5.34).

Toda depressão pantaneira tem uma origem comum, com uma intensa sedimentação e extenso processo de assoreamento com desenvolvimento de vários leques aluviais, porém cada leque pode ter condições da relação erosão “versus” assoreamento bastante distinta. Isso se deve pelas características das formações geológicas, variação no regime pluviométrico e talvez influenciado pela condição de usos e ocupação do solo. Não há dúvida de que o aporte de sedimentos arenosos, principalmente, que se depositam nos leques aluviais e canais dos rios da bacia pantaneira, sejam provenientes de formações rochosas como: Formação Furnas, Formação Botucatu, Grupos Caiuá e Bauru, e rochas de suíte e intrusões graníticas pré-cambrianas (Figura 5.32; Figura 5.33).

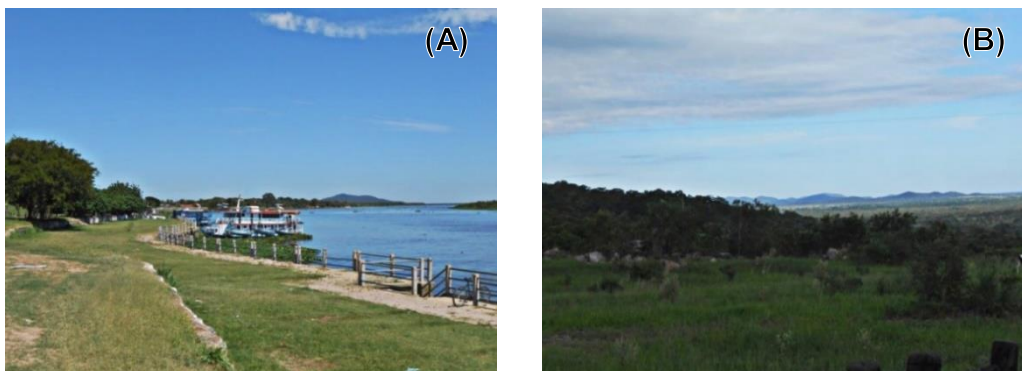
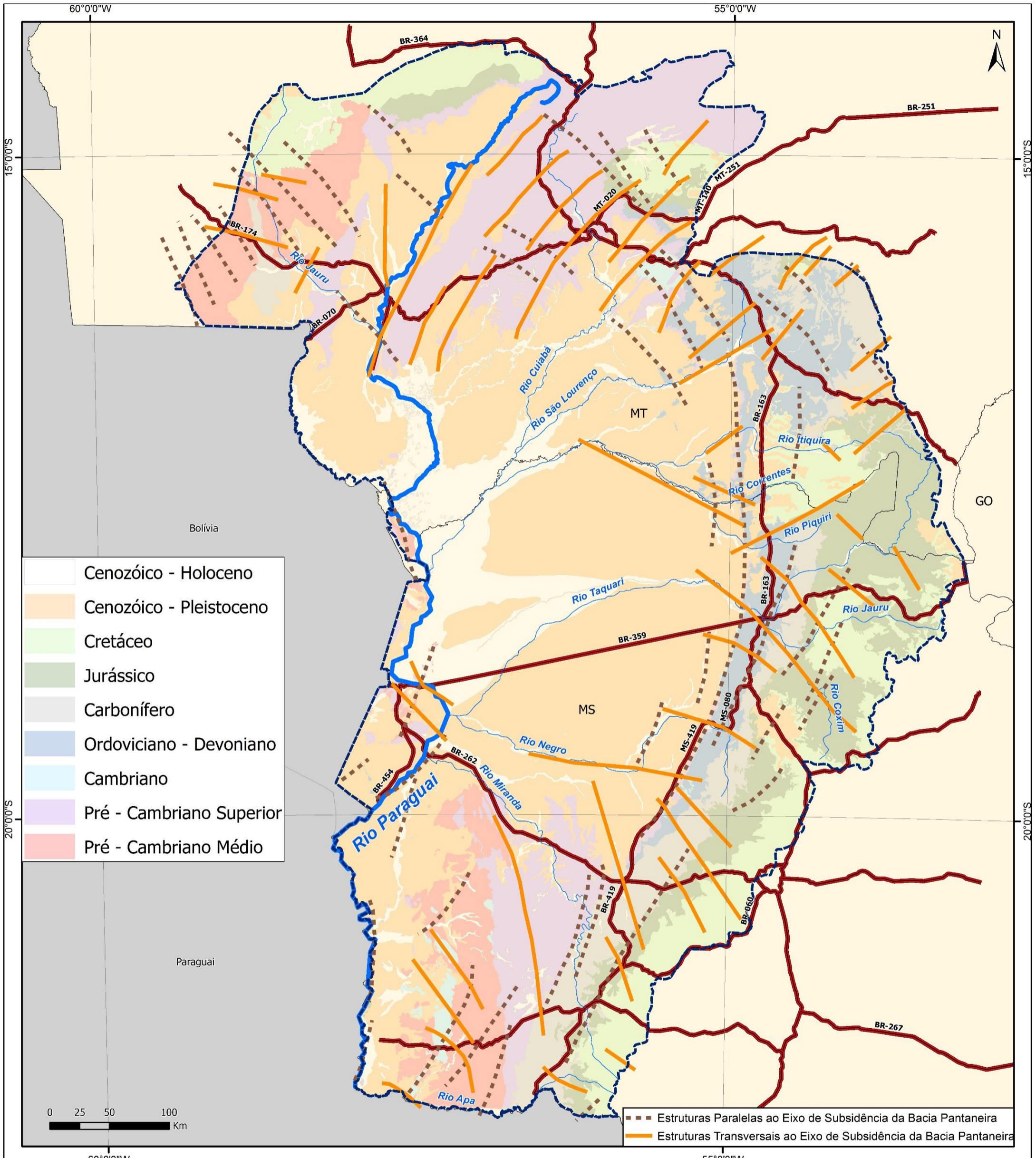


FIGURA 5.32 - TERRAÇOS ARENOSOS NO RIO PARAGUAI, PROVENIENTES DA ALTERAÇÃO DE ROCHAS GRANÍTIAS DO EMBASAMENTO CRISTALINO (A) E SEDIMENTAÇÃO DA FORMAÇÃO PANTANAL (B).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.



FIGURA 5.33- SEDIMENTOS ARENOSOS EM PROCESSO EROSIVO (A) E ROCHAS METASEDIMENTARES COMO FONTE DE SEDIMENTOS PARA A BACIA PANTANEIRA. FONTE: UFPR/ITTI, 2015.



LEGENDA	
	Rodovias
	Rios Principais
	Rio Paraguai
	Limite da Bacia do Alto Paraguai
	Divisão Estadual
	Estados
	América do Sul

INFORMAÇÕES			
MAPA DAS ESTRUTURAS GEOLÓGICAS DE SUBSIDÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA	
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.34

5.1.2.7 Condicionantes do assoreamento na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai

As condicionantes ambientais, sob ponto de vista natural, estão relacionadas à depressão da Bacia do Rio Paraguai, indicando que o processo de subsidência da área drenada pelo Rio e seus afluentes surgiu devido ao soerguimento da cordilheira andina que ocorre desde o pleistoceno. Com gradiente baixíssimo, da ordem de 3,5cm/km, o Rio Paraguai apresenta uma capacidade de transporte muito fraca, gerando a grande planície deposicional, cujos sedimentos são lixiviados, transportados e sedimentados pelos rios afluentes do Paraguai, como exemplo o Rio Taquari, que tem suas nascentes na região dos planaltos a oeste e norte (Figura 5.35 A e B).



FIGURA 5.35 – BANCOS ARENOSOS NO RIO TAQUARI A MONTANTE DE COXIM – MS (A); FORMAÇÃO BOTUCATU, FONTE DE SEDIMENTOS ARENOSOS QUE PROVOCAM ASSOREAMENTO DO RIO TAQUARI (B).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Tanto o Rio Taquari quanto Itiquira, São Lourenço, Cuiabá e Aquidauana permitem a distinção de três compartimentos geomorfológicos. Essa classificação é mais evidente para a Bacia do Rio Taquari, que apresenta um dos maiores leques aluviais do planeta. As compartimentações geomorfológicas desenvolvidas por esses afluentes do Rio Paraguai compreendem:

- O primeiro compartimento representa as bacias compreendendo a área do planalto drenado pelos rios e seus afluentes até a escarpa da Bacia Sedimentar do Paraná. Promove naturalmente grande capacidade erosiva próxima às nascentes e assoreamento nas margens das planícies aluvionares, devido ao gradiente de nível médio nas nascentes, e baixo

gradiente nas planícies. Nessas áreas ocorre a primeira fase de assoreamento, onde o Rio tem suas nascentes nas áreas de afloramento dos arenitos eólicos da Formação Botucatu e Grupo Caiuá servindo de fonte de sedimentos para o assoreamento nas áreas de menor declividade. É possível que áreas de desmatamento, a agricultura e sistemas de pastagens também contribuam para a relação erosão / assoreamento neste compartimento;

- O segundo compartimento, encontra-se nas bacias dos médios cursos, onde os rios ultrapassam o obstáculo através da escarpa formada pelos sedimentos da Bacia do Paraná, penetrando na Planície Pantaneira. Nesse compartimento ocorre um controle geomorfológico onde os rios meandram dentro de uma planície de inundação restrita, originando uma calha de sedimentação bem definida. Os sedimentos provenientes da erosão das margens depositados durante primeira fase de assoreamento são retrabalhados, selecionados e sedimentados nos meandros e concavidades dos canais dos rios na calha geomorfológica, gerando uma segunda fase de assoreamento;
- No terceiro compartimento, no baixo curso dos rios, os canais apresentam baixo gradiente, que sofre alterações sazonais e em condição temporal imensurável, originando leques aluviais que terminam no Rio Paraguai. Nesses trechos os rios perdem poder erosivo e transportador de sedimentos, originando e desenvolvendo uma ampla faixa de depósitos aluviais. Desde o pleistoceno ao adentrar a Planície Pantaneira, quando as condições climáticas eram diferentes das atuais, os agentes deposicionais na área apresentavam extrema energia do tipo torrencial originando os Leques Aluviais e desde o Holoceno os canais são constantemente alterados. Quando ocorre excesso de pluviosidade no planalto a capacidade de transporte fluvial é intensa, mas finalizado as chuvas ocorre a terceira fase de assoreamento nos próprios canais. Quando ocorre a próxima fase de chuvas torrenciais, as águas provenientes do planalto com grande energia, estrangula os canais e migram para um novo sistema, abandonando inúmeros canais em níveis e direções totalmente diferentes dos novos canais, onde ocorre a mais intensa fase de assoreamento.

Provavelmente as inundações nas planícies estejam associadas aos processos de assoreamento dos canais, principalmente nas áreas dos leques aluviais. O assoreamento ocorre naturalmente desde o pleistoceno sendo mais atuante durante o holoceno, mas pode-se supor que a ocupação antrópica, nas áreas de planalto tenha favorecido a erosão com conseqüente deposição e assoreamento no leque. Cabe esclarecer que, os processos erosivos que ocorrem no planalto, tanto para o Rio Taquari quanto para os demais rios como Jauru, Cuiabá, São Lourenço, Corrente, Itiquira, Aquidauana e Apa, que tiveram e terão erosão associada às formações com litologias susceptíveis, mesmo sem atividades agropecuárias (Figura 5.36 A e B).

A maioria das áreas fontes de erosão da bacia do Rio Taquari tem sua origem nos planaltos individualizados associados a formações geológicas arenosas ou siltoarenosas, sendo que as principais formações são: Botucatu, Caiuá, Aquidauana e metassedimentos pré-cambrianos. São sistemas litológicos frágeis, boa parte com pouca consolidação dos sedimentos e situados em níveis topográficos constituindo escarpas ou morros tabulares (Figura 5.37 A e B). Nas áreas planas além dessas formações, boa parte da bacia está assentada sobre solo terra roxa derivado das rochas básicas da Formação Serra Geral, caracterizando-se como áreas com atividades agropecuárias e urbanas, portanto, com elevada susceptibilidade erosiva.

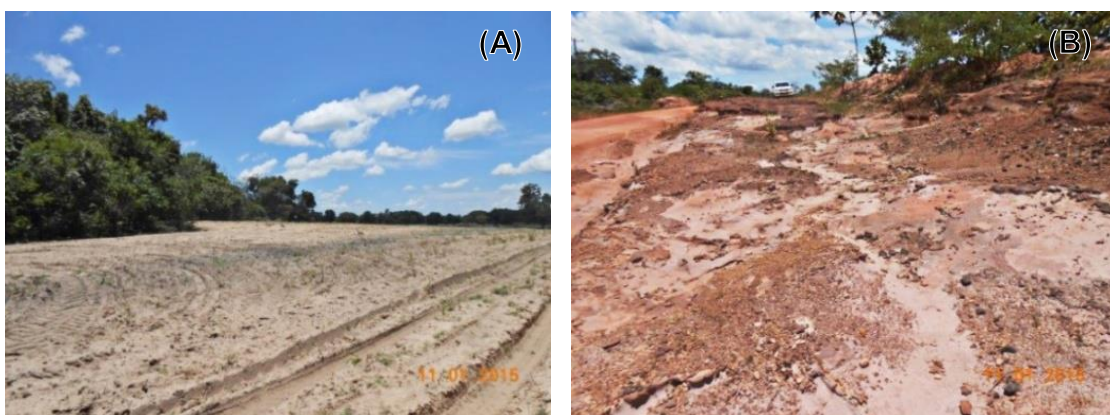


FIGURA 5.36 – SEDIMENTOS ARENOSOS DO GRUPO CAIUÁ (A); CROSTAS FERRUGINOSAS E ARENITO DA FORMAÇÃO BOTUCATU (B) COMO FONTES DE SEDIMENTOS QUE PROVOCAM ASSOREAMENTO DOS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

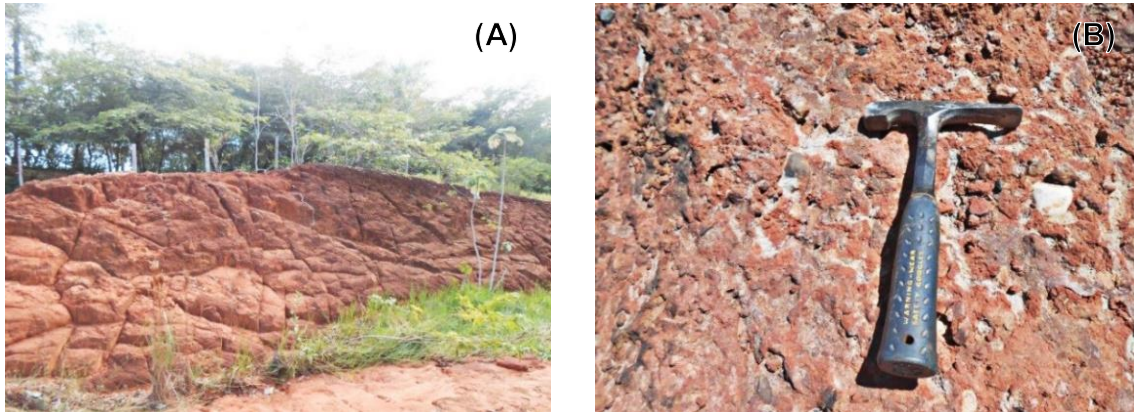
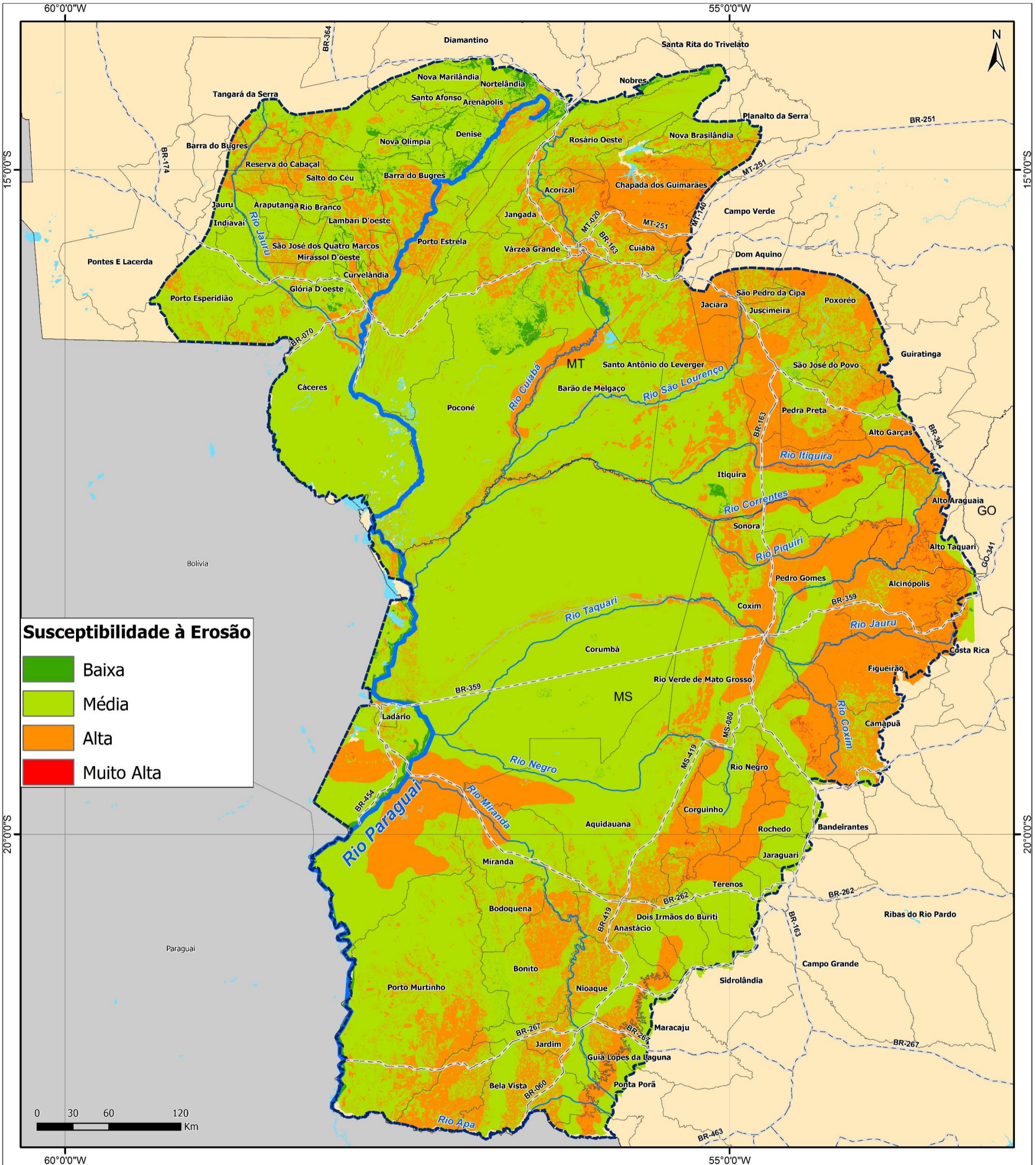


FIGURA 5.37 – METASILTITOS PRÉ-CAMBRIANOS FRIÁVEIS INTEMPERIZADOS (A) E SILTITOS E DIAMICTITOS DA FORMAÇÃO AQUIDAUANA (B) EM FASES EROSIVAS. FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Os impactos ambientais inerentes a erosão e assoreamento são decorrentes tanto de ações geradas por processos naturais quanto por atividades como a agropecuária, as obras de infraestrutura e o desenvolvimento urbano. Além das características das formações geológicas, outro fator natural que favorece aos processos erosivos está o aumento das precipitações no planalto. Isso ocasiona maior fluxo laminar nas áreas planas e fluxo turbulento nas encostas, origina voçorocas e maior vazão nos canais com consequente aumento no transporte e na deposição de sedimentos provenientes das partes mais altas.

O processo de erosão começa com a supressão da vegetação, tornando áreas suscetíveis à erosão a partir do aumento do escoamento superficial. Com áreas de declividade elevada, ocorre a grandes perdas de solo, originando extensas voçorocas. Nas margens de rios, principalmente com matas ciliares incipientes, a erosão provoca desbarrancamento acarretando o assoreamento dos rios.

As condicionantes de erosão no planalto e nas margens dos rios favorecem o acúmulo dos sedimentos nos canais do alto, médio e baixo curso dos rios e afluentes, provocando grandes depósitos areno-siltosos com intenso assoreamento e facilitando a inundação. O regime de precipitação da região e os aspectos litológicos estão diretamente relacionados com a intensidade da perda de solo por erosão, com os processos de transporte de sedimento e assoreamento nos corpos de água e com o aumento das inundações (Figura 5.38).



Susceptibilidade à Erosão

- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta



LEGENDA

- Rodovias
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- Estados
- América do Sul

INFORMAÇÕES

MAPA DE SUSCEPTIBILIDADE À EROSIÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI

PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA

ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.38
---	--------------------------------	------------------	----------------

O intenso assoreamento nas bacias dos rios Taquari, São Lourenço, Cuiabá, Itiquira e Aquidauna tem causado graves modificações na forma dos cursos de água, assoreando ou estrangulando calhas de rios no planalto e na planície, rompendo diques marginais e abrindo bocas na planície, alterando a direção do fluxo de água dos rios quando adentram a região de planície pantaneira.

A respeito da relação erosão/assoreamento é possível concluir que: em função das condições geológicas, onde solos derivados de arenitos eólicos, flúvio-eólicos e solos residuais de basalto e a condição geomorfológica de elevada declividade nas áreas de nascentes, ocorre a erosão intensa no alto curso e na região de baixo gradiente nas planícies de inundação, como consequência aumenta o processo de assoreamento intenso dos rios no pantanal.

Não há dúvidas de que as características deposicionais e o assoreamento estão relacionados ao modelo geomorfológico e as alterações climáticas, ou seja, a planície fluvial meandrante como sistema distal de vários leques aluviais, originou-se a partir de intercalações climáticas, em uma sucessão de eventos do Pleistoceno ao Holoceno.

Vários leques aluviais de rios entrelaçados estão preservados como formas reliquiárias, sendo facilmente reconhecíveis em imagens de satélite, onde são visíveis paleocanais distributários. A geometria de algumas áreas permite até incluir ambiente eólico em algumas fases, tanto que se pode observar lagoas bordejadas por dunas de areia em meia-lua, originalmente depressões de deflação. O aparecimento de recentes terras úmidas (*wetlands*) ocorreu na transição do Pleistoceno para o Holoceno, assim como a individualização dos sistemas lacustres.

Todo conjunto pantaneiro é uma vasta planície com gradiente topográfico muito baixo e de lento escoamento superficial das águas, por isso sazonalmente inundável nos meses de verão e outono. Assim, novos lobos foram formados ao mesmo tempo em que lobos antigos foram submetidos a processos de pedogênese e erosão por sistemas fluviais tributários. O padrão distributário dos paleocanais, forma canais perenes e intermitentes, frequentemente chamados de vazantes.

Nas operações de dragagem, drenagem e nas implantações de lavras, deve-se levar em conta que a sedimentação atual ocorre principalmente na planície meandrante do Paraguai nos seguintes locais: na franja dos leques do Cuiabá e do São Lourenço, e no lobo distributário atual do megaleque do Taquari, que experimentam forte inundação anual.

Os rios Taquari, Cuiabá, São Lourenço, Itiquira e Aquidauana apresentam padrão distributário com muitos pontos de avulsão. Canais abandonados e lóbulos de areia ocorrem na planície de inundação, testemunhando o caráter mutante do canal do Rio. Na parte superior dos leques, especialmente no caso do Rio Taquari, este encontra-se confinado, num cinturão de meandros entrincheirado em sedimentos de lobos antigos e limitado por terraços marginais. Dessa forma ocorre um sistema complexo de agradação e avulsão, desde a escarpa até a foz com o Rio Paraguai.

Importante avaliar a tectônica atual que tem atuado também no desenvolvimento da paisagem do Pantanal, mudando níveis de base de erosão e gradientes topográficos, assim como condicionando o curso do Rio Paraguai na borda oeste da bacia. Avulsão e mudança no curso dos rios são fenômenos naturais na evolução de leques aluviais, mas é possível que atualmente estejam acelerados pela ação antrópica. As taxas de agradação nos canais, tem aumentado, acelerando processos de avulsão na parte inferior dos leques, com mudanças rápidas e de grande magnitude nos cursos dos rios.

Os megaleques da bacia pantaneira apresentam médias altimétricas relativamente semelhantes, variando de 80 a 130m. O megaleque do Taquari possui a maior variabilidade de altitude. Os leques apresentam geometrias alongadas e assimétricas, compondo depósitos sedimentares arenosos produzidos por sedimentação fluvial em rede de drenagem com padrão distributário e o lóbulo atual, definido por Assine (2005), constitui a feição mais recente da paisagem, possuindo dimensão superior ao dos lóbulos recentemente abandonados. Lobos e lóbulos deposicionais são compostos por complexos de canais/diques marginais, com padrão de drenagem do tipo distributário. Complexos de canais/diques recentes, formando corpos lobados constituídos predominantemente por areia, foram identificados na porção distal do megaleque do Taquari por Assine (2005, p.365), que a eles se referiu como

cinturões de avulsão, possuindo a tendência de depositar sedimentos nas zonas finais do seu percurso.

O Rio Paraguai apresenta estilo sinuoso com dois períodos de inundações periódicas e de estiagem que, associado a dinâmica fluvial, alterna os processos de erosão, transporte e deposição de forma perceptível a partir das mudanças no complexo paisagístico. A concentração de areia no canal está relacionada aos elementos ambientais e uso da terra. Os sedimentos finos são transferidos para as baías, lagoas e planície de inundação.

Os sedimentos do Rio Paraguai são característicos da Formação Pantanal, oriundos do período Quaternário, constituídos basicamente por textura argilosa e intercalações com textura mais grosseira (arenoso, siltico-argiloso, argilosoarenoso e arenoso-conglomerático). Esses sedimentos são removidos com facilidade, principalmente no período das cheias, acumulando-se em outros segmentos da planície e do canal, contribuindo para mudanças no sistema fluvial (SOUZA, 2004).

As características da calha, ao longo do perfil longitudinal do Rio Paraguai são influenciadas pelos elementos ambientais; volume de água, que, varia de acordo com a sazonalidade (cheias ou estiagem); tamanho e peso dos sedimentos transportados e depositados, declividade e velocidade de fluxo do Rio; e atividades antrópicas.

Os rios têm capacidade de transportar sedimentos de textura arenosa que são depositados no período de estiagem, o que origina as geoformas positivas por avulsão e agradiação na planície de inundação e na própria calha do canal.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai caracteriza-se com distintos ambientes de sedimentação. As feições morfológicas são representadas por leques aluviais, pequenas lagoas, baías ou por antigos leitos de rio com conexão perene ou intermitente. Com relação às elevações do terreno, destacam-se barras laterais e em eixo central, diques marginais e ilhas fluviais; associadas aos sedimentos de fundo depositados no canal principal e entrada das feições morfológicas, devendo ter atenção para neotectônica, mudanças climáticas e atividades antrópicas, principalmente nas áreas do planalto a norte e a oeste.

A granulometria dos sedimentos indica maior quantidade de fração areia, associada aos elementos ambientais e a capacidade de remobilização de sedimentos pelo fluxo do Rio Paraguai no período de cheia.

5.1.2.8 *Conclusão da avaliação geológica*

Mudanças de curso devido a fenômeno de agradação e avulsão fluvial são geologicamente frequentes nos rios da Bacia do Rio Paraguai, em função da complexa rede de paleocanais em megaleques, que vem se desenvolvendo desde o Pleistoceno tardio. Modelos digitais de elevação podem auxiliar na interpretação e caracterizar a morfologia dos leques aluviais, evidenciando que os complexos de avulsão existentes nos lobos distributários atuais são feições topograficamente mais elevadas, e que os canais distributários atuais resultantes de processos de avulsão estão ocupando áreas mais baixas da planície, podendo mudar significativamente o curso ou braços dos rios.

Feições erosivas foram observadas principalmente nas porções proximais dos megaleques e estão associadas a quedas recentes no nível base do Pantanal, possivelmente relacionadas às mudanças climáticas ocorridas desde o Pleistoceno.

A evolução dos leques dos rios Taquari, São Lourenço, Cuiabá, e Aquidauna está condicionada pela construção e abandono de lobos deposicionais que remontam ao Pleistoceno, estando ainda ativos e modelando continuamente a morfologia. O emprego de análises de dados orbitais é ferramenta essencial para melhor compreensão da frequência, da forma e dinâmica de como funciona o Pantanal como sistema natural.

A dinâmica atuante na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai e seus afluentes mostra a necessidade de estudos geológicos de neotectônica, sedimentológica e hidrogeomorfologia. Com mapeamento detalhado das áreas fontes de sedimentos e as relações com os megaleques pode-se entender as condições aluvionares e a planície fluvial aplanada, periódica ou permanentemente alagada, que resulta em mudanças na morfologia do sistema de drenagem, e a relação erosão/assoreamento.

A respeito da relação erosão/assoreamento é possível concluir que: em função das condições geológicas, onde solos derivados de arenitos eólicos e

flúvio-eólicos e solos residuais de basalto; a condição geomorfológica de boa declividade nas áreas de nascentes ocorre a erosão intensa e na região de baixo gradiente nas planícies de inundação, como consequência aumenta o processo de assoreamento intenso dos rios da Bacia do Rio Paraguai.

5.1.3 Geomorfologia

A pesquisa documental e análise geomorfológica com base em informações disponíveis e observações *in loco* registradas ao longo do Rio Paraguai e afluentes objeto do presente estudo, objetivaram demonstrar relações morfodinâmicas entre os condicionantes estruturais internos ou endógenos, ou seja, inerentes ao próprio relevo de ordem geológica, e os condicionantes exógenos, com ênfase ao uso e ocupação da terra em aprofundamento da pesquisa a uma escala em nível que foram consideradas transformações produzidas decorrentes de intervenções e de mecanismos morfodinâmicos envolvidos, que permitem subsidiar a avaliação técnica de ações que possibilitem manter ou ampliar as condições de navegação nos principais rios da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, a partir da caracterização geomorfológica desta unidade hidrográfica onde ocorrem relações relevantes da morfogênese atual como a alteração na intensidade da mobilização de materiais inconsolidados em particular daqueles que invariavelmente acabam sendo conduzidos aos canais fluviais.

Portanto, envolve a "fisiologia da paisagem" essa definida e correspondente ao terceiro nível de abordagem do relevo na sistematização da pesquisa geomorfológica adotado por Ab'Sáber (1969), com objetivo "entender os processos morfoclimáticos e pedogênicos atuais" ao que se acrescenta aqueles modificados em decorrência da atividade antrópica. Refere-se, portanto, ao estudo definido como de equilíbrio morfodinâmico e que conforme Tricart (1977), caracteriza ambientes que sob o ponto de vista ecodinâmico podem ser classificados como "Estáveis, Intergrades ou Instáveis", condições estas de fragilidade potencial e que são transformadas pela ação humana e definidas por Ross (1991) como de fragilidade emergente.

Desse modo, embora tenha como principal referência descrever as principais formas de se fazer uma compartimentação do relevo, considerando as diferentes unidades taxonômicas (metodologia adotada pelo Radam, depois Radambrasil, publicada pelo IBGE (1995), consiste na definição das regiões geomorfológicas, unidades geomorfológicas e padrão de formas semelhantes, vinculadas à dimensão interfluvial e aprofundamento da drenagem. A pesquisa que tem como foco o momento histórico atual tratando de aspectos morfofisiológicos, não deixa de considerar os resultados de morfogêneses associados ao tempo geológico, responsável pela estruturação do relevo, expresso na compartimentação topográfica e em particular nos depósitos correlativos à estrutura superficial objeto deste estudo.

5.1.3.1 *Generalidades*

A Região Hidrográfica do Paraguai drenada pelo rio homônimo é compartimentada e denominada de Alto Paraguai no setor em questão, que tem as cabeceiras onde nasce o referido rio na província serrana, no estado de Mato Grosso, seguindo na direção norte-sul até a confluência com o Rio Apa, onde desempenha o papel de receptor de toda a drenagem do alto curso. Nesse percurso encontram-se três regiões fisiográficas: planaltos, com altimetria entre 300 e 900m, nas chapadas sedimentares, e acima de 900m até 1200m, em relevos cristalinos; depressão do Alto Paraguai-Guaporé, entre 80 a 150m e a planície (Pantanal), com a altitude variando entre 150 e 700m.

Uma significativa área da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai nos pantanais mato-grossenses é constituída pelas planícies sazonalmente inundáveis na Planície da Depressão do Paraguai e que segundo Ana (2003), variam de 11 mil a 110 mil km², com média de 53 mil km².

As diferentes formações geológicas foram expostas a várias fases erosivas e submetidas à atuação de movimentos tectônicos desde o jurocretáceo, quando da reativação Wealdeniana. Em decorrência, definiram-se diversos compartimentos de relevo, marcados pela presença de três vastos planaltos, uma região serrana, três depressões rebaixadas por erosão e duas superfícies de acumulação caracterizadas como pantanais. Dentre os planaltos, destacam-se o Planalto dos Parecis e o dos Guimarães, por constituírem

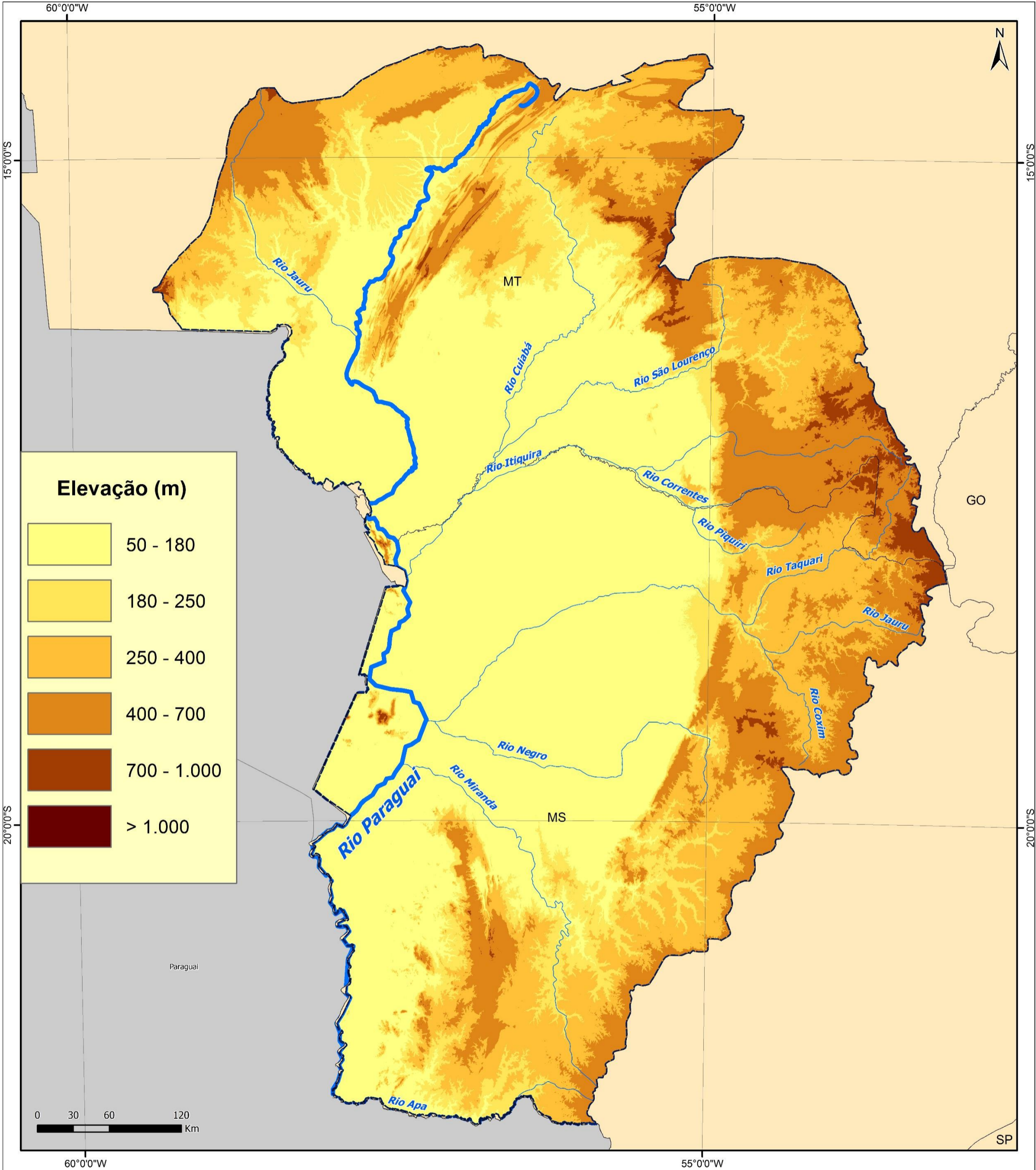
divisores de água, entre os rios que pertencem à Bacia Amazônica (Guaporé, Juruena, Teles Pires, Arinos, do Sangue) e os que se relacionam à Bacia Platina (Paraguai, Cuiabá e outros).

A Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai em território brasileiro situa-se entre os paralelos 14°09' S e 22° 18' S e os meridianos 53° 9'W e -59°41W. Nessa bacia, o Rio Paraguai e principais afluentes formadores tem as nascentes no Ribeirão São Francisco, onde canal fluvial da Bacia que inicia a drenagem no extremo setentrional da Bacia (coordenadas geográficas de -55° 49' W e -14° 10' S) é afluente do Rio Santana, este principal afluente da cabeceira da margem direita do Rio Paraguai, situado na região ao norte de Cuiabá-MT, a partir de escarpas da borda de remanescentes mais ou menos rebaixadas de Superfície pediplanada. Superfície de aplanamento elaborada por processo de pediplanação, cortando litologias pré-cambrianas do Complexo Basal, Grupo Cuiabá, Grupo Alto Paraguai e terciárias dos Planaltos dos Parecis e dos Guimarães e Superfície Erosiva Tabular, em forma de relevo residual de topo aplanado provavelmente testemunho de superfície aplanada, geralmente limitado por escarpas erosivas.

Na depressão do Rio Paraguai, onde se localiza a hidrovía em questão, a Bacia do Pantanal é a principal unidade geomorfológica nesta região, se tratando do nível da base da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, constitui uma área de subsidência, tendo acumulado nos últimos 10 milhões de anos em torno de 500m de espessura de sedimentos pleistocênicos e holocênicos arenosos em uma calha quase norte-sul, associada a falhas ativas atualmente. É caracterizada como uma extensa superfície de acumulação, de baixa inclinação, e com complexa rede hidrográfica, sujeita a inundações periódicas, ocupa 39% da área total da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (ASSINE, 2004).

Trata-se de uma área deprimida com altitudes variando de 80m a 190m acima do nível do mar, bordejada por rampas e patamares constituídos por leques aluviais e antigos cones de dejeção e terrenos dissecados e residuais da depressão pantanal (200-300m), circundada pelos terrenos elevados abruptamente não raro separados em escarpas com patamares acima de 300 metros dos planaltos de Maracajú, Campo Grande e Taquari-Itiquira a leste, Guimarães e Parecis a norte, Bodoquena ao sul e as elevações que alcançam altitudes acima de 1000m de Urucum - Amolar a oeste e conectada a sudoeste

com a Bacia do Chaco fora da área de interesse (Figura 5.39). O Rio Paraguai é o principal eixo de drenagem dessa bacia, sendo coletor das águas de vários leques aluviais, tais como leques dos rios Taquari, Aquidauana, Cuiabá e São Lourenço. Dentre os leques aluviais, o mais notável é o megaleque do Taquari.



LEGENDA

- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- Estados
- América do Sul

INFORMAÇÕES

**MAPA DO RELEVO DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI**

PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA; SRTM

ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.39
--	---------------------------------------	-------------------------	-----------------------

A planície sedimentar do Rio Paraguai, ou seja, o Pantanal Mato-grossense quanto a compartimentação geomorfológica a maiores escalas cartográficas de caráter regional e local deve ser considerada muito complexa como a definida por Silva *et. al.* (2007):

... uma compartimentação muito complexa na Bacia do Pantanal, pois atravessa domínios geológicos e morfológicos distintos. A norte, na região de Cáceres, em terras baixas da Depressão do Alto Paraguai, o Paraguai já se apresenta como um rio aluvial, uma vez que é responsável por agradação num cinturão de meandros embutido num vale entrincheirado em depósitos aluviais mais antigos. Esta configuração está intimamente associada à existência do leque aluvial do Corixo Grande - Paraguai, que vem sendo construído pelo rio Paraguai na entrada da planície sedimentar do Pantanal, onde o rio deflete para leste. Neste ponto, o canal adquire padrão distributário, perdendo água para a planície de inundação não só devido ao extravasamento, mas também devido à existência de pontos de rompimento de diques e de construção de leques de espraiamento. Na planície são visíveis complexos de avulsão e vários canais abandonados, alguns ainda ativos durante as cheias. Após a confluência dos dois canais principais, que delineiam a ilha de Taimã, há uma diminuição drástica no gradiente topográfico compondo com a planície fluvial do Cuiabá, uma paisagem repleta de lagoas, sazonalmente inundável, típica do Pantanal Mato-grossense.

A referida natureza complexa desta grande unidade tem levado pesquisadores a proposição da divisão da planície em diversos pantanais, onde o conhecimento de características geomorfológicas são fundamentais para a discriminação de áreas com diferentes características físicas e compreensão dos processos físicos de erosão e sedimentação associados à dinâmica dos sistemas fluviais associados e que por este motivo em geral são utilizados como referência na toponímia que serve para denominar os diversos compartimentos (Pantanais).

Nas planícies sazonalmente inundáveis dos pantanais mato-grossenses, os rios apresentam características diferenciadas comparadas aos rios em outras regiões do Brasil. Na região abrangida pela Bacia do Alto Rio Paraguai é frequente na área de planície, rios com padrão de drenagem distributário, que formam sistemas de leques aluviais de variadas dimensões (ASSINE; SOARES 2004).

Segundo Silva *et. al.* (2007), um dos grandes desafios para se compreender o funcionamento dos sistemas naturais e as mudanças ambientais no Pantanal Mato-grossense é entender as causas da existência de planícies fluviais confinadas (entrincheiradas) nas porções superiores dos leques aluviais e de planícies não-confinadas nas porções distais (planície sazonalmente inundáveis do Pantanal). Esta configuração está diretamente relacionada com a

dinâmica de construção e abandono dos lobos nos leques aluviais, na qual o fenômeno das avulsões tem papel significativo, como tem ocorrido no megaleque do Rio Taquari (ASSINE, 2005) e é certamente o caso do Corixo Grande – Paraguai.

Segundo Almeida (1959), a origem desta bacia sedimentar é relacionada à orogenia andina que provocou soerguimento na plataforma brasileira reativando as falhas pré-existentes na faixa paraguaia; soerguimento foi seguido de intensos processos erosivos que ainda hoje atuam acompanhados de subsidência da área pantaneira.

Oriundos da erosão dos planaltos vizinhos e conduzidos pela rede de rios da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, ainda no presente em plena ação, são relacionados a ciclos de maior ou menor atividade deposicional decorrentes de condições climáticas em situações ambientais de maior ou menor energia. Esses sedimentos segundo Shiraiwa (1994) são individualizados sob a denominação de Formação Xaraiés, Depósitos Dentríticos, Formação Pantanal, Aluviões Antigos e Aluviões, os quais apresentam as seguintes características:

- **Formação Xaraiés:** Trata-se de um depósito calcário, fossilífero, que corre na região de Corumbá-MS, cobrindo discordantemente rochas do Grupo Corumbá e Jacadigo com uma espessura máxima de 16m (ALMEIDA, 1945). Foi formado no período pleistoceno, tendo como ambiente de sedimentação o clima semiárido e flúvio- lacustre;
- **Depósitos Dentríticos:** São relacionados aos sedimentos originados da erosão e intemperismo do desmantelamento das escarpas do planalto e das encostas, constituindo-se de sedimentos grosseiros (lateritos ferruginosos), formado por fluxos gravitacionais do tipo fluxo de detrito (Debris flow), circundando as serras e escarpas do Pantanal. São considerados depósitos quaternários;
- **Formação Pantanal:** Presente em quase toda a planície do Pantanal, sendo constituída de sedimentos conglomerados na porção basal e arenosos, silticos-argilosos e argilosos na parte superior, semi-consolidados a inconsolidados, com uma espessura que varia de 62m a 425m. As relações de contato são feitas de maneira discordante com as rochas pré-cambrianas. Nas lagoas alcalinas são encontradas rochas compactadas onde os arenitos são consolidados com cimento salino ou limonítico, acumulado devido à forte

insolação e a pouca lixiviação. Existem, também, lagoas salinas com água carbonatadas, cloretadas. O ambiente de sedimentação flúvio-lacustre ocorre até hoje (DEL'ARCO *et.al.*, 1982 In: SHIRAIWA, 1994). O ambiente no qual se depositou a Formação Pantanal foi, segundo Almeida (1959), “uma imensa planície aluvial, ainda em processo de entulhamento”, com sedimentação fluvial e lacustre. Quando da abertura da depressão do Rio Paraguai, predominava na região um clima semiárido, responsável pela elaboração do Pediplano Pleistocênico, da formação Xaraiés e dos Depósitos Dentríticos;

- **Aluviões:** Esses depósitos individualizados por Marini *et al.* (1984), em: Aluviões do Pleistoceno-Holoceno e Holoceno. Os Aluviões do Pleistoceno-Holoceno, são compostos de sedimentos argilo-arenosos constituem a Formação Pantanal. Os Aluviões do Holoceno-atuais, conforme mapeamento geológico geomorfológico do RadamBrasil, (1982), são registrados nos rios: Paraguai em toda extensão envolvida no EVTEA, presente estudo, e nos afluentes Rio Jauru, Rio Cuiabá e seus principais afluentes Rio São Lourenço e Rio Piquiri, também conhecido como Itiquira e em subafluentes, Córrego Pindaival, Rio Peixe de Couro, no Rio Taquari. No Rio Negro estende-se pelos subafluentes Córrego ou Vazante Feioso, Vazante Conexão e Vazante Santa Clara, nos rios Miranda- Aquidauana e o subafluente Pirizal e no Rio Nabileque. Durante os últimos 10 milhões de anos, a bacia constituiu uma área de subsidência, tendo acumulado em torno de 500m de espessura de sedimentos pleistocênicos e holocênicos arenosos em uma calha quase norte – sul, associada a falhas ativas atualmente (ASSINE, 2004).

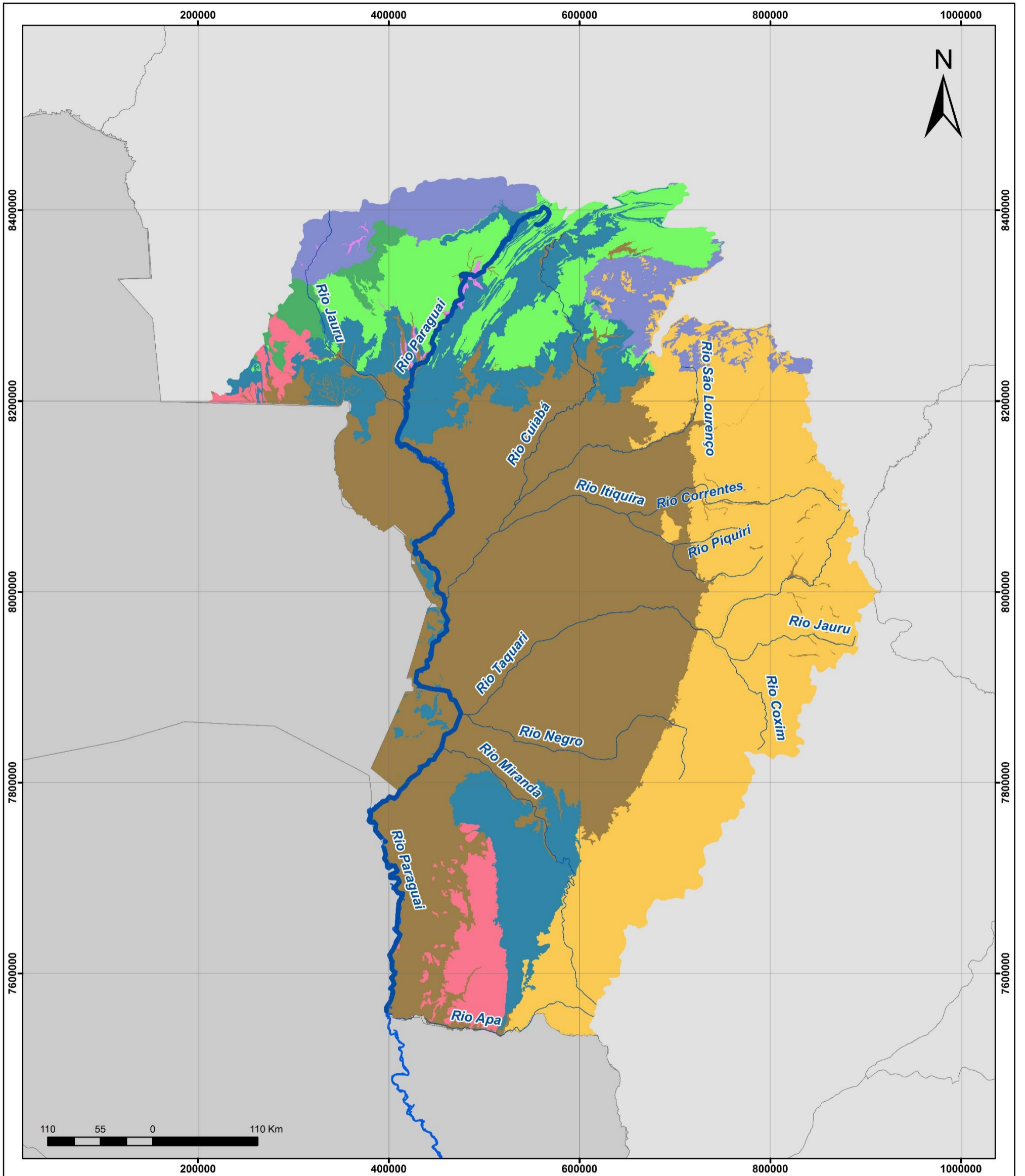
5.1.3.1.1 *Compartimentação geomorfológica macrorregional das Depressões do Pantanal*

Dentre os diversos trabalhos pesquisados destacam-se os levantamentos de recursos naturais efetuados pelo projeto Radam e que pela abrangência na presente pesquisa acabou sendo sob o ponto de vista geomorfológico a principal base cartográfica temática e fonte de informação para a análise ambiental do meio físico e diz respeito ao tema. A seguir são descritas as unidades geomorfológicas diretamente relacionadas e identificadas na bacia hidrográfica em questão.

No contexto macro regional conforme levantamento Radambrasil (1982a,b,c), utilizando os princípios da homogeneidade das formas de relevo, posicionamento altimétrico relativo e características genéticas semelhantes, são identificadas na região onde está inserida a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai e cabeceiras doze grandes unidades geomorfológicas: Planaltos Residuais do Alto Guaporé; Planaltos Residuais do Urucum - Amolar; Planalto dos Guimarães, Província Serrana, Planalto dos Parecis, Planalto de Maracaju - Campo Grande; Planalto do Taquari - Itiquira; Depressão Interplanáltica de Paranatinga; Depressão do Rio Paraguai; Depressão do Guaporé; Planícies e Pantanaís do Alto Guaporé e Planícies e Pantanaís Mato-grossenses.

Estas, por sua vez, são relacionadas a oito grandes unidades geológicas a seguir listadas com as respectivas subunidades geomorfológicas, conforme Radam (1982a, b e c) (vide mapa geomorfológico Figura 5.40), sendo:

- 1) Nos Embasamentos em estilos Complexos: A depressão do Guaporé e Superfície dissecada do Jauru;
- 2) Nos Depósitos Sedimentares Quaternários: As planícies e os diversos pantanaís dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul;
- 3) Nas Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas: Planaltos, chapadas, patamares, Serra do Maracajú, rampas e de planaltos interiores, depressão interpatamares e depressões interiores do Taquari;
- 4) Nos Cinturões Móveis Neoproterozóicos: As depressões sendo parte do Alto Paraguai e Cuiabana, a Província Serrana, alinhamentos serranos do Bodoquena e Morrarias do Urucum-Amolar, além de planaltos residuais;
- 5) Faixas de Dobramentos e Coberturas Sedimentares: Com serras de parte da Província Serrana, planícies residuais, parte das depressões do Alto Paraguai e Cuiabana, planaltos residuais e a Depressão intermontana da Província Serrana;
- 6) Crátoms Neoproterozóicos: A superfície dissecada do Jaurú e as serras residuais e patamares e cristas residuais da Bodoquena;
- 7) Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas: As chapadas dos Parecis e Guimarães; Planalto do Parecis e Patamares da Serra Tapiraquã;
- 8) Depósitos sedimentares Inconsolidados: As planícies fluviais de afluentes e Subafluentes do Rio Paraguai e a Planície do Rio Paraguai.



LEGENDA	LOCALIZAÇÃO	INFORMAÇÕES			
<ul style="list-style-type: none"> Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas Cinturões Móveis Neoproterozóicos Crátoms Neoproterozóicos Depósitos Sedimentares Inconsolidados Depósitos Sedimentares Quaternários Embasamentos em Estilos Complexos Faixas de Dobramentos e Coberturas Metassedimentares Rio Paraguai 		MAPA DA GEOMORFOLOGIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
		PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
		CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: RADAM, 1982, a,b,c; 1983 IBGE, 2009			
		ESCALA 1:4.000.000 1 cm = 40 km	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME AUGUSTO	FIGURA 5.40

Depressão do Alto Paraguai

Esta unidade corresponde a extensas áreas rebaixadas e drenadas pelos tributários do alto curso do Rio Paraguai. A unidade apresenta diferenças regionais nas feições geomórficas e comporta altimetrias distintas, ressaltando dois compartimentos de relevo bem individualizados, descritos como subunidades: Depressão Cuiabana e Depressão do Alto Paraguai. Essas áreas já foram inicialmente estudadas por Almeida (1964) e as definiu como Baixada Cuiabana e Baixada do Alto Paraguai, como o termo baixada normalmente está associado a relevos baixos originados por acumulação marinha, preferiu-se utilizar o termo depressão, por ser mais específico (RADAMBRASIL, 1982).

A depressão conforme Radambrasil (1982) é limitada a norte pela escarpa abrupta da serra de Tapirapuã, o reverso desta escarpa constitui-se em um extenso patamar de caráter estrutural, mantido pelas rochas básicas da Formação Tapirapuã. Este patamar, denominado de Planalto de Tapirapuã, apresenta-se com leve caimento estrutural para norte, assumindo aspecto de relevo cuestiforme.

As formas de relevo tabulares são predominantes, tanto em rochas básicas quanto nos sedimentos arenosos do Grupo Parecis, ocorrem no norte da Bacia principalmente a partir da margem direita do alto curso do Rio Sepotuba.

Esse nível topográfico, cujas cotas oscilam entre 400 e 450m, apesar de pertencer ao Planalto dos Parecis, geneticamente foi reportado a um desdobramento do processo de pediplanação, que atuou na elaboração do piso da depressão. Esse aplanamento encontrou resistência nos basaltos e diabásios que afloram na escarpa da Serra de Tapirapuã estabelecendo um patamar acima do piso da depressão (RADAMBRASIL, 1982a).

A rede de drenagem é representada, sobretudo pelo Rio Paraguai, que desenvolveu o curso paralelo às estruturas dobradas e elevadas da Província Serrana. Os tributários da margem direita se estruturaram em uma rede com cursos paralelos entre si, principalmente ao sul da cidade de Barra do Bugres-MT. Essa organização da drenagem e principalmente o posicionamento do curso do Rio Paraguai, demonstram um controle da estrutura atuando na organização da rede de drenagem instalada sobre os sedimentos quaternários da Formação

Pantanal. Sintetizando pode-se estabelecer a sequência de eventos a seguir para definir a gênese da Depressão do Paraguai:

- Atuação de uma tectônica terciária gerando abatimentos de blocos, onde hoje se encontra o Pantanal;
- Paralelamente e a seguir esta tectônica, instalação dos processos de pediplanação que abrem as depressões para norte;
- Simultaneamente à pediplanação, ocorrência da deposição pleistocênica que originou a Formação Pantanal; e
- Abaixamento do nível de base regional no Pantanal e umidificação do clima, promovendo a dissecação atual, inclusive nos sedimentos pleistocênicos.

A unidade morfoescultural Depressão do Alto Paraguai constituído basicamente por sedimentos arenosos inconsolidados apresenta as melhores condições de drenagem do norte da Bacia Sedimentar do Pantanal. Esses sedimentos, depositados sobre a superfície aplainada da Depressão do Alto Paraguai no Pleistoceno denomina-se de Formação Pantanal e recobre as estruturas arrasadas dos dobramentos do Grupo Alto Paraguai com altitudes entre 150-250m e baixas declividades. O relevo mostra-se bastante aplanado com a drenagem apresentando vales pouco entalhados com planícies aluviais que se desenvolvem nas margens dos rios Paraguai, Sepotuba e afluentes.

Esta subunidade, situada a norte do Pantanal, tem limite norte definido pela escarpa do Planalto de Tapirapuã, ao leste por setores das depressões intermontanas e cristas da Província Serrana, a oeste pelo Planalto do Rio Branco, Serra do Olho D'água, Santo Inácio e Depressão do Jauru.

O setor da depressão, que fica entre a serra do Olho D'água e a Província Serrana, corresponde a um amplo sinclínio, primeiramente erodido e posteriormente preenchido por sedimentos quaternários da Formação Pantanal. Esses sedimentos constituídos de areia, silte e argila, muito friáveis, apresentam-se parcialmente laterizados e em fase de retrabalhamento.

As altitudes da unidade variam de 150 a 250m, sendo as mais elevadas no setor onde o Rio Paraguai nasce nas terras altas da Província Serrana. Os afluentes possuem como padrão a drenagem paralela de maior importância são

quase todos da margem direita: rios Cabaçal, Sepotuba, Ichu, Onça Magra, Sangue, Branco, dos Bugres e Santana.

A área possui fraca dissecação. Observam-se interflúvios amplos com topos planos e drenagem de primeira ordem pouco profunda, onde predominam areias quartzosas. Na extremidade norte, onde o processo de dissecação esculpiu formas tabulares em rochas da Formação Diamantino, a altimetria é praticamente a mesma do setor a sul, onde predominam os sedimentos recentes da Formação Pantanal.

A base geológica constitui-se pelas rochas da Formação Sepotuba e Diamantino com recobrimento dominante pelos sedimentos da Formação Pantanal que podem ser definidos em função de três idades, que são: aluviões antigos; aluviões sub-recentes; e aluviões recentes. Os terrenos menos úmidos e levemente dissecados com forma tabular corresponde às aluviões antigas, que são areias finas e inconsolidadas. Os terraços fluviais dos rios Cabaçal, Sepotuba e Paraguai, constituem as aluviões sub-recentes. As planícies fluviais, as aluviões mais recentes.

Esta unidade compreende uma extensa área drenada pelo alto curso do Rio Paraguai e seus afluentes. Corresponde a uma superfície de relevo pouco dissecado com pequeno caimento topográfico de norte para sul, apresentando-se rampeada em sua seção oeste. A altimetria oscila entre 100 e 350m. Seus limites a norte e a leste são bem definidos. Ao norte é demarcado pela escarpa da Serra de Tapirapuã, a leste pelas cristas alongadas e paralelas da Província Serrana, que separam a Depressão do Alto Paraguai da Depressão Cuiabana. Ao noroeste, seu limite é demarcado pelas faldas do Planalto dos Parecis e pela Serra do Roncador, pertencente ao mesmo planalto. Para oeste, a depressão estende-se além da serra Olho d'Água e seu limite é pouco preciso, ocorrendo nas áreas interflúvias dos médios cursos dos rios Jauru, Bagres e Aguapel. (RADAMBRASIL, 1982a).

A depressão apresenta dois compartimentos topográficos distintos. Um comportando altimetrias por volta dos 100-200m, outro abrangendo cotas altimétricas que vão de 200 a 350m.

O compartimento mais rebaixado estende-se a norte, semi-contornando o Planalto da Bodoquena, bifurcando-se para ocidente e oriente. O compartimento mais elevado bordeja as escarpas ocidentais do Planalto da

Bodoquena e se estende para sul, ocupando todo o espaço compreendido entre aquele planalto e a zona de fronteira meridional. Em faixa estreita, prolonga-se para nordeste, margeando as bordas do Planalto de Maracaju Campo Grande. Para maior facilidade de abordagem e de entendimento, os compartimentos topográficos serão tratados separadamente.

O compartimento topográfico mais baixo em virtude da presença do Planalto da Bodoquena em meio a depressão, esse compartimento, ao se estender para sul e se bifurca em duas seções: uma a oriente, outra a ocidente.

Observam-se duas fisionomias bem distintas na paisagem desta depressão, as quais se individualizam muito mais pelas diferenças litológicas e pela organização da drenagem do que pelas formas de relevo. Essas duas fisionomias estão aproximadamente separadas pela Serra Olho d'Água. A depressão entre esta e a Província Serrana corresponde a um amplo sinclínio já definido por Almeida (1964) como erodido e preenchido por sedimentos quaternários da Formação Pantanal. Estes sedimentos são constituídos de areias, silts e argilas muito friáveis parcialmente laterizados e em fase de retrabalhamento. Percebe-se pelas imagens de radar uma frágil dissecação. Sobre estes sedimentos quaternários e muito friáveis, instalaram-se o Rio Paraguai e seus afluentes. Este rio tem suas nascentes em terras altas da Província Serrana e ao atingir os terrenos da depressão apresenta grande número de afluentes pela margem direita. Entre os rios que se destacam estão o Cabaçal, o Sepotuba, o Ixu, o Onça Magra, o Sangue, o Branco, o Bugres e outros. Apresentam padrão de drenagem paralelo e promovem fraca dissecação no relevo (RADAMBRASIL, 1982a).

O relevo torna-se ainda mais plano e conservado na faixa entre o Rio Sepotuba e o Ribeirão Pitas e nos corredores que entremeiam a Serra Olho d'Água. Neste trecho passam a formas planas. Na extremidade norte, a depressão margeia parcialmente as escarpas da Serra de Tapirapuã. Aí a dissecação esculpiu formas tabulares em rochas da Formação Diamantino, de idade pré-cambriana. Apesar da grande diferença litológica, esta área encontra-se praticamente no mesmo nível altimétrico da área imediatamente a sul, onde predominam os sedimentos recentes. Entretanto, na área onde se localiza a cidade de Diamantino, observa-se a presença de um relevo fortemente escarpado, com a frente voltada para sudeste e o reverso com caimento

acentuado para noroeste. Este relevo constitui uma crista assimétrica do tipo “hogback”, elaborada em rochas da Formação Diamantino.

O trecho da Depressão do Alto Paraguai, compreendido entre as serras Olho d'Água e Roncador, Planalto dos Parecis e o interflúvio rebaixado Guaporé - Jauru, foi definido por Almeida (1964), como Planície Cristalina do Jauru. Entretanto a área corresponde a uma superfície pediplanada, que atualmente se encontra fracamente dissecada, apresentando formas tabulares e convexas. A dissecação ocorreu predominantemente sobre litologias pré-cambrianas do Complexo Basal (gnaisses, cataclastos, anfibolitos, granitos gabros e outras) (RADAMBRASIL, 1982a).

A morfologia se apresenta bastante variada, ocorrendo desde formas conservadas, a dissecadas do tipo tabular e convexas. Unidos a Serra da Bodoquena ocorrem relevos dissecados e conservadas superfícies pediplanadas em posição ligeiramente mais elevada que a superfície geral da depressão. Esses relevos com disposição espacial afunilada com caimento para sudeste assinalam uma sinclinal erodida. Entre o alto curso do Rio Betione e o baixo curso do Miranda encontra-se uma estrutura de falhas. No entanto, o grau de arrasamento da depressão no local obliterou interferências maiores nas feições geomórficas, resultando relevos dissecados de topo convexo e residuais. O contato com o Planalto de Maracaju - Campo Grande efetiva-se, no extremo nordeste, através de faixas estreitas de relevos pedimentados e aplanados e de relevos dissecados. Já no contato com o Planalto da Bodoquena, as formas de relevo, tanto as conservadas quanto as dissecadas ocorrem em grandes extensões. Nos dois casos, as cotas altimétricas variam entre 300 e 320m na zona limítrofe dos relevos elevados.

Essa área é drenada pela bacia do Rio Miranda e parte da Bacia do Rio Apa. A Bacia do Rio Miranda é bastante extensa. Os rios que a ela pertencem se dirigem direta ou indiretamente para norte, até atingir o Paraguai, já nas Planícies e Pantanaís Mato-grossenses. Alguns desses rios nascem no Planalto de Maracaju - Campo Grande, como o Rio Miranda e seus afluentes (Aquidauana e Nliaoque, dentre os principais). Outros rios nascem em um divisor posicionado na parte central desse trecho da depressão, como o Rio da Prata e afluentes (Mimoso e Verde), ou descem da serra da Bodoquena, como os rios: Formoso e Bacuri, dentre os mais expressivos. O Rio Miranda tem direção geral sudeste-

noroeste e apresenta um curso meândrico. Próximo a cidade de Jardim-MS atinge uma largura de 50m, tendo um volume de água considerável, mesmo em época de vazante, o curso é subsequente ou ortoclinal em relação a Serra de Maracaju. O principal afluente, o Rio Aquidauana, também tem um curso subsequente em relação à serra.

A Bacia do Rio Apa é representada na área pelo próprio Rio Apa e pelos altos cursos de alguns afluentes. O Rio Apa nasce no Planalto de Maracaju - Campo Grande e se dirige para oeste, indo desaguar no Rio Paraguai. O Rio no alto curso é anaclinal (obsequente) em relação às bordas daquele planalto. Alguns afluentes nascem no Planalto de Maracaju - Campo Grande, como o Rio Estrela e o córrego Apa-Mi. Outros afluentes nascem no divisor central, já referido anteriormente, como o Rio Piripucu e o Córrego Sombreiro. Enquanto da Serra da Bodoquena descem os rios Caracol, Perdido e Sanga Funda.

Esses rios apresentam no conjunto um padrão dendritico. A seção ocidental é menos complexa que a oriental, compreende uma vasta superfície conservada, recoberta por sedimentos quaternários, constituindo um pediplano inumado. Em trechos muito reduzidos, ocorrem áreas de dissecação, em formas convexas amplas, com drenagem pouco aprofundada. A altimetria varia de 100 a 200m, em virtude da proximidade do Vale do Rio Paraguai. A continuidade espacial é interrompida por trechos de acumulação inundáveis das Planícies e Pantanaís Mato-grossenses e por alguns relevos residuais do Planalto da Bodoquena, como as serras da Bocaina, do Papagaio, de São Francisco e da Alegria, além de morros isolados do tipo inselberg.

As formas de acumulação mais recentes segundo Radambrasil (1982a), são representadas nesta subunidade pelas planícies e terraços fluviais, sendo encontradas em todos os cursos de água de maior envergadura. Assim têm-se pequenas faixas de aluviões recentes nos vales dos rios Jauru, Aguapeí, Bagres e Pitas, onde o gradiente topográfico é pouco acentuado. Nos rios Paraguai, Sepotuba e Cabaçal, onde a declividade é ainda menor e as litologias subjacentes são os sedimentos aluviais mais antigos da Formação Pantanal, as faixas de planícies e terraços são mais amplas. As planícies chegam a apresentar, em alguns trechos, largura que atinge 5km. É frequente a ocorrência de lagos de barragem, lagos de meandros abandonados, canais colmatados e cursos meândricos. Os terraços fluviais são, por vezes, bem individualizados na

imagem de radar. É o caso daqueles encontrados no baixo curso do Rio Cabaçal, Sepotuba e trechos do Paraguai, próximos às confluências dos rios supracitados.

Já no Rio Paraguai, da confluência do Rio Pari até as proximidades da cidade de Alto Paraguai, as planícies e terraços são muito difíceis de serem individualizados na imagem de radar. Figueiredo e Olivatti (1974), em trabalhos do Projeto Alto Guaporé, classificaram os sedimentos da Depressão do Alto Paraguai como pertencentes à Formação Pantanal e definiram três idades para os mesmos: aluviões antigas; aluviões sub-recentes; e aluviões recentes (RADAMBRASIL, 1982a).

Esta classificação está de acordo com o que o mapeamento geomorfológico do Projeto Radambrasil registrou. Os terrenos menos úmidos e levemente dissecados em formas tabulares correspondem às aluviões mais antigas; os terraços fluviais dos rios Cabaçal, Sepotuba e Paraguai constituem as aluviões sub-recentes; e as planícies fluviais assinalam as aluviões mais recentes. As aluviões mais antigas correspondem a areias finas e inconsolidadas, que são encontradas nos atuais interflúvios, enquanto nos terraços e planícies fluviais há variações nos tipos de materiais. Observou-se nas barrancas do Rio Paraguai, em Porto Estrela, que a margem exibe uma camada de aproximadamente 4m de material argiloso sobreposta a uma camada de areia fina de espessura aproximada de 3m, depositada sobre uma camada de 1m de seixos de quartzo rolado. Esta variação de tipos de materiais sugere alternância de diferentes processos morfodinâmicos na área.

O compartimento topográfico mais elevado compreende uma faixa marginal à borda oeste da Serra da Bodoquena e do Planalto de Maracaju - Campo Grande e toda parte a sul daquela serra, confinando com a fronteira paraguaia. Na faixa que margeia a borda ocidental da Serra da Bodoquena, a depressão é constituída por rochas pré-cambrianas do Complexo Rio Apa (Geologia). Na medida em que este compartimento se estende para nordeste, ocupando a parte sul da Serra da Bodoquena e a faixa marginal ao Planalto de Maracaju - Campo Grande, secciona litologias paleozóicas pré-cambrianas da Formação Cerradinho e carboníferas (da Formação Aquidauana) e juracretácicas (da Formação Botucatu).

Na área de ocorrência das rochas pré-cambrianas, o relevo é dissecado e dominam as formas convexas com drenagem pouco aprofundada. Drenam as áreas afluentes do Rio Paraguai, como os altos cursos dos rios Aquidabã, Branco, Tarumã e Amonguijá, e afluentes do Rio Apa, como o Rio Estrela, o qual assinala a fronteira Brasil - Paraguai, juntamente com o rio principal.

Depressão Cuiabana

Esta subunidade conforme Radambrasil (1982a) compreende uma área rebaixada compreendida entre o Planalto dos Guimarães e a Província Serrana. Apresenta uma feição aberta para sul e adentrando sentido Corumbá-MS. Estreita-se de sul para norte até a altura do paralelo de 15°, quando então se expande para leste, acompanhando o vale do Rio Manso. Limita-se a sul com o Pantanal Mato-grossense, a oeste, noroeste e norte com a Província Serrana, chegando por vezes a interpenetrá-la. Na seção leste, mais precisamente a partir da margem esquerda dos rios Cuiabá e Manso, o limite se encontra no relevo escarpado do Planalto dos Guimarães.

A topografia, de modo geral, apresenta uma forma aplanada com inclinação de norte para sul. A altimetria está em torno de 200m no limite sul, atinge 450m no alto vale dos rios Cuiabá e Manso. Apresenta uma dissecação composta predominantemente por formas tabulares e, secundariamente, por formas aguçadas (a oeste) e convexas (no vale do Rio Manso). Na extremidade sudeste ocorre trechos menores de relevo plano. No norte da depressão, paralelo às escarpas meridionais da Serra Azul, tem relevo com formas e colinas esculpidas em margas, calcários e dolomitos pré-Cambrianos da Formação Araras, com morfologia de lapiás.

Ao leste e sudeste da cidade de Cuiabá-MT, cobertas por sedimentos quaternários amplas áreas de relevo plano foram moldadas em rochas do Grupo Cuiabá observadas em relevos residuais onde dentre as poucas elevações presentes na depressão o Morro de Santo Antônio do Leverger, se destaca ficando situado a alguns quilômetros ao sul da cidade de Cuiabá, com altitude em torno dos 300m. No alto curso do Rio Cuiabá, ao norte da confluência do ribeirão Engenho, ocorrem formas de acumulação representadas por planícies aluviais com terraço fluvial, nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande-MT. As planícies com largura de até 15km seguem ao sul até encontrar o Pantanal.

De maneira geral, essa área apresenta cobertura pedregosa predominantemente quartzosa, compondo um pavimento detrítico, com seixos de diâmetros variados (menos de um a vários centímetros) e nos trechos mais aplainados são encontrados os solos concrecionários.

A depressão ocorre em rochas do Grupo Cuiabá e é coalescente com as Depressões Intermontanas no contato com a Província Serrana situada a partir do médio até alto curso do Rio Cuiabá, posicionada entre a Chapada dos Guimarães e a Província Serrana, desenvolvendo-se ao longo dos afluentes dos rios Manso, Bento Gomes, Ribeirão Pinheiro, Jangada, Chiqueirão, Engenho e Quibó Grande.

Os controles estruturais preferenciais nordeste-sudoeste, direcionam a drenagem nesse sentido apresentados. Tanto o Rio Cuiabá quanto o Rio Manso, um dos seus principais afluentes, condicionados aos lineamentos estruturais e às linhas de falhas, apresentam forte sinuosidade em forma de cotovelo, bem como alternância de direções em segmentos destes cursos.

Esses relevos foram modelados em litologias do Grupo Cuiabá, representadas por metagrauvacas, metarcóseos, filitos, filitos ardosianos, quartzitos, conglomerados e tilitos, que se apresentam encobertas por material argilo-arenoso com ocorrência de horizonte concrecionário.

Na parte sudoeste da depressão, em terras drenadas pelos ribeirões Bento Gomes, das Pedras, Espinheiro e outros, o relevo é mais dissecado. Abrange um extenso conjunto de formas aguçadas, de dimensões inferiores a 250m e entalhamento fraco de drenagem. Essas formas demonstram forte controle estrutural com direcionamento NE-SO. Neste relevo desenvolve-se de modo generalizado uma cobertura detrítica, constituindo-se em um pavimento com blocos angulosos de quartzo e quartzito, com diâmetros de dois a dez centímetros. Interpenetrando este conjunto de pequenas e baixas formas aguçadas estão as formas convexas com interflúvios de dimensionamento mediano e canais de drenagem fracamente entalhados. Nessa área, as rochas do Grupo Cuiabá estão representadas principalmente por tilitos e tilitos quartzíticos, que são determinantes no direcionamento da drenagem e do relevo da área. Aparecem ainda em outras áreas dessa depressão formas aguçadas baixas, onde estas rochas também afloram (RADAMBRASIL, 1982a).

Como exemplo cita-se a pequena área posicionada pouco a sul da confluência do Rio Manso com o Rio Cuiabá, nos arredores da localidade de Arruda-MT. Normalmente, onde ocorrem estas formas de relevo, também ocorre do modo generalizado um pavimento detrítico o qual se estende por todo o quadrante sudoeste da depressão.

Ao norte da depressão, acompanhando paralelamente as escarpas meridionais da Serra Azul, ocorre um conjunto de relevo com formas convexas. Esta morfologia, na imagem de radar, mostra-se com uma textura muito fina. Entre elas ocorrem interpenetrações de formas planas um pouco mais baixas. Estes relevos foram esculpidos em margas, calcários e dolomitos pré-Cambrianos da Formação Araras. Nas áreas drenadas pelos ribeirões Marzagão e Arraia ou Salobra, a presença de cobertura concrecionária é evidenciada por ressaltos topográficos de pequena amplitude. Ao leste e sudeste da cidade de Cuiabá-MT ocorre extensa área de relevo plano. Estas formas de relevo foram moldadas em rochas do Grupo Cuiabá e principalmente em sedimentos quaternários. As formas de acumulação representadas pelas planícies fluviais são encontradas em duas áreas no Vale do Rio Cuiabá: no alto curso desse rio, a montante da confluência do Ribeirão do Engenho, onde ocorre planície com terraço fluvial numa extensão longitudinal de aproximadamente 50km e ao sul da cidade de Cuiabá, onde as planícies atingem uma largura de aproximadamente 15km. Nesse local, a planície abre-se para o Pantanal, apresentando lagos de meandros, de barragens e canais colmatados, caracterizando o aspecto de acumulação recente destes sedimentos. Ocorrem também áreas deposicionais sujeitas a inundações periódicas, correspondentes à terminação norte das Planícies e Pantanaís Mato-grossenses. Isto é observável nas bacias dos rios Aricá-Açu e Aricá-Mirim, tributários da margem esquerda do Rio Cuiabá (RADAMBRASIL, 1982a).

A drenagem de modo geral sofre nesta subunidade forte controle estrutural. Assim, tanto os grandes como os pequenos cursos de água estão muito influenciados pelos direcionamentos estruturais preferenciais (NE-SO), que as rochas do Grupo Cuiabá apresentam. O Rio Cuiabá tem nascentes na sinclinal da Serra do Cuiabá - Morro Selado, em área da Depressão Interplanáltica de Paranatinga. O curso é ligeiramente concordante com a direção geral das estruturas até a altura do paralelo de 15°, quando recebe pela

margem esquerda o Ribeirão do Engenho, segue direção S-SE, cortando transversalmente a direção estrutural do Grupo Cuiabá. Já o Rio Manso, principal afluente da margem esquerda do Rio Cuiabá, tem nascentes na borda da Chapada dos Guimarães e desenvolve o curso na direção leste-oeste, acompanhando parcialmente o direcionamento do Grupo Cuiabá. Observando-se o comportamento deste curso desde as nascentes até sua foz, verifica-se que seu leito apresenta muita sinuosidade em forma de cotovelo, bem como alternância de direções em segmentos de curso, que ora se posicionam NE para SO, ora de SE para NO, adaptando-se aos lineamentos estruturais e às linhas de falhas. Esse fato fica mais evidenciado a partir da confluência do Ribeirão Mutum quando o Rio toma a direção noroeste, cortando transversalmente os lineamentos da estrutura do Grupo Cuiabá, até a foz no Rio Cuiabá. (RADAMBRASIL,1982).

Depressões do Miranda / Apa

Os terrenos baixos e relativamente planos drenados pelas bacias hidrográficas dos rios Miranda, a leste, e Apa, a sul e sudoeste do Planalto da Bodoquena, caracterizam as referidas depressões, unidades que apresentam formas de relevo planas a pouco dissecadas. Embora apresente densidade de canais de drenagem relativamente alta, os vales são pouco entalhados; nestas unidades são frequentes formas residuais em morros isolados ou em conjunto e são sustentados por litologias diferenciadas, preferencialmente pelas formações Cerradinho e Bocaina na Bacia do Rio Miranda e na Bacia do Rio Apa, prevalecem as litologias do Grupo Amonguijá e do Complexo Rio Apa, e os morros residuais são sustentados preferencialmente por granitos.

5.1.3.1.2 Domínio Morfoestrutural do Cinturão Orogênico Paraguai Araguaia

Em faixa de dobramentos do pré-Cambriano Superior envolve duas fases genéticas que são as responsáveis pelos dobramentos do Grupo Cuiabá e pelas dobras das rochas sedimentares do Grupo Alto-Paraguai, dobramentos esses que esculpidos pela erosão e cobertos por sedimentos mais recentes

ainda inconsolidados, deram origem a uma diversificada morfologia e esculpindo planaltos, serras, morros, depressões e planícies, sendo:

- a) Morfoestrutura dos Dobramentos Cuiabá;
- b) Morfoestrutura dos Dobramentos do Alto Paraguai;
- c) Morfoestrutura dos Dobramentos da Bodoquena / Amonguijá.

a) Morfoestrutura dos Dobramentos Cuiabá

Sobre essa morfoestrutura foram esculpidas por prolongados processos erosivos, as unidades morfoesculturais que se seguem:

Planalto do Arruda-Mutum

Esculpido nas rochas do Grupo Cuiabá, em relevo com interflúvios pequenos e vertentes com segmentos convexos no topo. Apresenta altitudes entre 400-500m nas áreas a sul, oeste e norte, seu contato com a Depressão Cuiabana se faz por escarpas abruptas. A leste, ocorre um trecho de terrenos mais elevados, em torno de 600m, com relevo extremamente dissecado em forma de morros e colinas, nas escarpas que a limitam com o Planalto da Casca e a Chapada dos Guimarães a leste.

Depressão de São Jerônimo/Aquidauana

Trata-se de faixa alongada, e estreita e alongada, que se inicia com origem próxima à cidade de Barão de Melgaço, circunda as serras de São Jerônimo, do Pantanal e de Maracaju-Campo Grande e proximidades da cidade de Aquidauana-MS, apresenta uma superfície pediplanada abre direcionada para a Depressão do Miranda Aquidauana. A superfície desta unidade é pediplanada constituída por depósitos típicos de sopé de vertente e relevo composto de áreas de acumulação por depósitos coluvionares detríticos alternados por trechos onde prevalecem as rochas subjacentes do Grupo Cuiabá.

A drenagem constitui-se basicamente dos rios que provém das áreas escarpadas do entorno como o São Lourenço, Itiquira, Correntes, Taquari, Negro e Aquidauana, dentre outros, que seccionam a área, além de córregos de primeira ordem, que nascem nas escarpas circundantes.

b) Morfoestrutura dos Dobramentos do Alto Paraguai

Corresponde aos relevos serranos desenvolvidos sobre as estruturas dobradas das rochas do grupo Alto Paraguai. Destacando-se a Província Serrana e as Depressões Intermontanas.

Província Serrana

Constitui-se de uma área de relevos dobrados de aproximadamente 400km de extensão e 40km de largura, caracterizada por uma sucessão de anticlinais e sinclinais alongadas. Esse conjunto separa fisicamente a Depressão do Alto Paraguai da Depressão Cuiabana. Na configuração geral forma amplo arco de concavidade voltada para sudeste, apresentando estruturalmente duas direções predominantes NE-SW e N-S até atingir o Pantanal.

Geologicamente, a Província Serrana constitui-se de um espesso pacote de rochas, pertencentes ao Grupo Alto Paraguai. Geomorfologicamente, caracteriza-se pela presença de uma sucessão de anticlinais erodidos e sinclinais alçados, por vezes tão fortemente trabalhadas por processos erosivos a ponto de promover a inversão do relevo.

Para fins de um melhor entendimento, esse grande conjunto foi dividido por Ross e Santos, (1982) em três seções, de acordo com características geomorfológicas. A primeira seção é a parte sul do conjunto; a segunda é a intermediária do grande arco e se encontra parcialmente coberta pelos sedimentos da Chapada dos Parecis; e o último setor é a projeção do arco para leste, divisor da Bacia.

- **Setor sul da Província Serrana:** Localizada entre paralelo de 16° 45' S, até as proximidades do paralelo 15° 10' S na direção norte. Nesse trecho as estruturas encontram-se muito dissecadas pela erosão onde a presença de boqueirões e gargantas de superimposição é comum, e o relevo apresenta longas cristas paralelas de orientação NE-SW, condicionadas por sinclinais alçadas e anticlinais escavadas. Entre as sinclinais alçadas existem as serras das Araras-Água Limpa, Jauquarina-Pratuda e Três Ribeirões-do-Sabão. As anticlinais são representadas pelas serras da Camarinha-Três Ribeirões, do Vãozinho, Canal da Cachoeirinha-Santana, Tarumã, Morraria, do Poção, do

Muquém, dentre outras. Como anticlinais parcialmente conservadas, há as serras das Palmeiras e do Monjolinho. Algumas dessas serras apresentam escarpas que pertencem tanto a uma anticlinal esvaziada quanto a uma sinclinal preservada, como a de Tarumã, Morraria, Santana, Muquém e Camarinha.

As sinclinais erodidas de Tarumã, Poção, Morraria, da Cachoeirinha, de Muquém, da Palmeira e Flechinhas possuem predominantemente formas convexas, esculpidas em calcários da Formação Araras. As bordas são cristas alongadas de vertentes abruptas com topos aguçados, esculpidas nos arenitos resistentes da Formação Raizama, observando-se cristas assimétricas baixas em rochas da Formação Sepotuba. É verificada com frequência na parte terminal a preservação dos anticlinais, passando a haver uma concordância das formas com as estruturas, como ocorre nas terminações norte das serras do Poção, da Morraria, da Cachoeirinha, Flechinhas e da Palmeira, onde se verificam dorsos das anticlinais parcialmente preservados.

A parte centro-norte deste setor possui algumas características diversas das descritas anteriormente. De oeste para leste, observam-se anticlinais parcialmente conservadas como na serra do Monjolinho, anticlinais esvaziadas como as serras Três Ribeirões-Camarinha, do Vãozinho-do Canal, ou ainda sinclinais alçadas como as serras do Morro do Jigum, do Sabão, Três Ribeirões, Jauquarinha-Pratuda, das Araras-Água Limpa. Em função desta variação das dobras, observam-se feições geomórficas diferenciadas em cada uma dessas serras.

No interior dessas anticlinais esvaziadas aparecem relevos aplanados e formas convexas moldadas em rochas calcárias. Na parte leste há uma sinclinal alçada representada pelas serras das Araras-Agua Limpa, apresentando formas convexas, aguçadas e cristas altas nas bordas. Entre as serras da Camarinha e Araras, existe a mais ampla das sinclinais deste conjunto dobrado com relevo tabuliforme.

A drenagem apresenta as características típicas de relevos marcados pela estrutura, tais como: cortes epigênicos, bruscas inversões de sentido e superimposições.

- **Setor Central da Província Serrana:** Esta segunda porção da Província

Serrana mantém a mesma direção NE-SW da anterior. As diferenças com o setor anteriormente descrito caracterizam-se nas formas, que refletem mais as imposições estruturais originais. As seções terminais a sudoeste apresentam-se em forma de dorso, enquanto as partes laterais apresentam cristas assimétricas. A drenagem principal possui um padrão ligeiramente paralelo com direção preponderante NE-SW.

A parte leste é diferenciada onde as serras do Tombador e da Cutia, anticlinais esvaziadas, apresentam cristas de topos retilinizados em rochas da Formação Raizama. A serra da Cutia corresponde a um residual de uma antiga crista alongada rebaixada de forma homogênea pelos processos erosivos. Tem-se ainda presença de sinclinais, como é o caso das serras da Cancela e da Boa Vista. A partir da cidade de Nobres-MT, o relevo é fortemente dissecado nas partes externas da sinclinal, sendo as cristas sustentadas por calcário e as mais altas por arenito.

A drenagem obedece às condicionantes estruturais, o Rio Pari drena o vale sinclinal entre as serras do Tira-Sentido e Vira-Saia, dissecando rochas da Formação Sepotuba numa direção NE-SW. Os córregos da Serra de Piraputanga drenam o interior da anticlinal Serra do Tira na direção NE-SW cortando epigenicamente o flanco oeste da anticlinal em profundos boqueirões dirigindo-se ao Rio Paraguai. A drenagem a norte e nordeste da cidade de Nobres-MT corta perpendicularmente as serras do Tombador e da Cancela vindo a desaguar na Bacia do Rio Cuiabá.

- **Setor Leste-oeste:** Está contido apenas parcialmente na área dentro da BAP, pode-se definir como limite desta porção para a Bacia, o meridiano de 56° e o divisor de águas da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai nesse setor nordeste. Distingue-se dos dois anteriormente descritos pelas características fisionômicas e pela direção que apresenta.

Destacam-se duas amplas sinclinais: as da Serra Azul-Morro Selado a sul e as das serras Cuiabá e Cuiabazinho a norte. Essa sinclinal apresenta externamente escarpas abruptas onde afloram calcários da formação araras. Encontram-se aí escalonamentos de cristas assimétricas seccionadas pela drenagem nas rochas da Formação Diamantino.

A sinclinal das serras do Cuiabá-Cuiabazinho, extremo norte da BAP,

apresenta escarpas estruturais em arenito Raizama e no interior apresenta relevo de colinas baixas, pouco dissecado em rochas da Formação Diamantino.

Entre estas duas áreas serranas, há uma anticlinal esvaziada, drenada pelo Rio Cuiabá, o flanco norte desta anticlinal é a Serra de Santa Rita, que se apresenta intensamente dissecada em sulcos profundos, sendo o relevo mais rebaixado a oeste é muito dissecado, originando formas convexas.

Vários trechos com superfícies deprimidas situadas entre as serras e elevações residuais da Província Serrana, conhecidos como depressões intermontanas, possuem altitudes que variam de 200 a 300m no sul e 400 a 500m e no extremo norte, contato com o Planalto dos Parecis. Apresentam relevo com interflúvios médios e vertentes convexas de baixa declividade.

A drenagem constitui-se por inúmeros rios menores que nascem nas partes mais altas da Província Serrana, bem como, outros de maior expressão, como o Rio Jauquara, Rio Chiqueirão, Ribeirão do Engenho, Rio Pari e o Quebó Grande, bem como são formadores do Rio Cuiabá, no extremo norte da BAP.

c) Morfoestrutura dos Dobramentos da Bodoquena / Amongujá

Localizada na extremidade sul da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai é constituída pelas unidades morfoesculturais Planalto da Bodoquena, Planalto do Amongujá, e as Depressões do Miranda e Apa (estas já descritas no item 5.1.3.1.1).

Planalto da Bodoquena

A Bodoquena foi definida originalmente como uma elevada cadeia de montanhas, com saliências irregulares, cônicas ou tabulares, cujas encostas submergem em pequenas planícies de arenito ou calcário, com aspecto de campo, formando uma barreira e ligação entre as terras altas da Bacia Sedimentar do Paraná e o maciço Montanhoso de Chiquitos, a norte do Chaco LISBOA (1909) e destacada por Almeida (1959) referindo-se ao relevo do Centro - Oeste brasileiro, que dentro da vasta “Depressão Paraguaia” erguem-se pequenos maciços paleozóicos com aspectos de morros isolados e pequenos maciços formados no Paleozóico Inferior, sobretudo nas vizinhanças do Rio

Paraguai. Foi descrito como um longo e estreito planalto calcário apresentando formas cársticas e constituído de morrarias com altimetria elevada e considerada como uma continuação do Geossinclínio Paraguaio, sendo uma exposição meridional das litologias dessa estrutura de dobramentos lineares (ALMEIDA, 1965).

Assim, o Planalto da Bodoquena, que engloba a serra homônima, tem origem ligada aos dobramentos do Cinturão Orogenético do Alto Paraguai, e os processos erosivos circundenudacionais associam-se às fases de soerguimento no Cenozóico da plataforma sul americana, ligada aos movimentos orogênicos da Cordilheira dos Andes. ALMEIDA (*op cit*) reafirma esta origem ao considerar que desde o fim do Cretáceo, o continente vem sofrendo soerguimento epirogenético, de modo que, quando as estruturas orogênicas andinas começaram a se soerguer, iniciou-se o abatimento da grande superfície Chaco-Pampeana, expondo grandes blocos ademados.

Localizado na porção oeste de Mato Grosso do Sul, o Planalto da Bodoquena é contornado pelas Depressões do Miranda e Apa (a leste/sul e sudoeste) e pelo Pantanal Mato-grossense (a norte, nordeste e noroeste).

O Planalto da Bodoquena é segundo o Projeto Radambrasil (1982), “um conjunto de relevos serranos de caráter residual” com direção norte-sul, que funciona como divisor entre a Bacia do Paraguai e as sub-bacias do Apa e Miranda. De estrutura complexa, corresponde à terminação sul da grande faixa de dobramentos lineares afetados por falhas de empurrão, constituída por sedimentos antigos que integram a Faixa de Dobramentos Paraguaio. Abrange litologias pré-Cambrianas Inferior do Complexo Apa ao pré-Cambriano Superior da Formação Cerradinho e Bocaina. Secundariamente, aparecem litologias da Formação Puga. Apresenta altitudes de 400 a 650m, sendo que em algumas áreas da borda podem apresentar altitudes superiores a 750m ou inferiores a 400m, e as maiores altitudes se apresentam a oeste devido ao mergulho regional das camadas.

De modo geral, as serras têm feições de relevos residuais de altitudes mais reduzidas. Quase sempre são relevos dissecados de formas convexas e ocasionalmente, como no Morro do Baú, constituem agrupamentos de *inselbergs*.

Planalto do Amonguijá

Constitui-se por um conjunto de morros que atingem em torno dos 300m de altitude sustentados como relevos residuais preferencialmente por granitos e ríodacítos do Grupo Amonguijá. A unidade é circundada pelas terras baixas e planas da Depressão do Apa e pelos terrenos inundáveis do Pantanal de Porto Murtinho. As serras de São Miguel, São Pedro e do Alumiador compõem o Planalto do Amonguijá, que apresentam corpos intrusivos de granito, que Almeida (1965) considerou como um truncamento erosivo no topo da serra, nivelando os sedimentos da Formação Bocaina e removendo-os parcialmente.

5.1.3.1.3 Morfoestrutura das Coberturas Residuais de Plataforma

Planalto Residual do Urucum

Definido por Franco e Pinheiro - Projeto Radambrasil (1982), como Planaltos Residuais do Urucum-Amolar estão localizados ao norte e ao sul da cidade de Corumbá, em pleno Pantanal Mato-grossense. São relevos residuais de gênese tectônica o conjunto de morrarias que constitui o Maciço do Urucum, limitado por escarpa de falha e que resultou de restos de uma plataforma antiga e provavelmente fraturada durante o Terciário Superior, coincidindo com o clímax da orogenia Andina.

No conjunto ao sul de Corumbá-MS formando o Maciço do Urucum estão as morrarias do Urucum que apresenta um relevo tabular conservado, com escarpas de falha a leste e no restante da borda apresenta escarpa estrutural. A morraria do Rabichão, de São Domingos, da Tromba do Macaco e a Morraria do Zanetti e da Patrulha, apresentam relevos dissecados com formas convexas e tabulares, sendo que a Morraria do Rabichão tem uma forma alongada e tabular, com crista monoclinal a oeste, grandes taludes de material heterogêneo, rico em hematita compacta cimentada por óxido de ferro; as morrarias das Peladas, do Saiutã, do Aguaçu, do Albuquerque, com relevo de formas aguçadas e convexas, alternando entre relevos residuais como inselbergs Mutum-Jacadigo na divisa do Brasil da Bolívia.

O Planalto Residual do Urucum apresenta quatro níveis topográficos distintos sendo:

- Com altitudes de até 300m na Morraria de São Domingos;

- Com altitude alcançada a 500m as morrarias do Saiutã, de Albuquerque, do Insua, do Aguaçu;
- Com a altitude chega a 700m a Morraria do Rabichão, Zaneui, Grande, do Castelo e Morrinho; e
- Altitudes acima de 900m, as Morarias do Urucum, e a Morraria de Santa Cruz, cujo Morro Grande é o ponto culminante do planalto com 1.065 metros. Os planaltos funcionam como um dispersor de águas onde dentre as diversas nascentes fluviais, os rios Salobra e Perdido são os de maior expressão. O Rio Perdido drena litologias calcárias, e, em alguns trechos, em relevo cárstico apresenta um sumidouro passando a correr em subterrâneos, onde, forma grutas ou cavernas.

Planaltos Residuais do Amolar-Ínsua

Assim denominam-se os conjuntos de relevos residuais, com amplitudes altimétricas entre 300 a 900m, tendo o ponto culminante no Morro Grande, com 1.065m. Constituem parte de um conjunto ao norte de Corumbá-MS, próximo à confluência do Rio Cuiabá com o Paraguai, a Serra do Amolar e as Morrarias do Insua, Novos Dourados, de Santa Tereza, do Castelo e outras menores. As morrarias de Santa Cruz e Grande são dois blocos de relevo justapostos com bordas em escarpas de falha na parte ocidental; indo para o norte, a Morraria de Santa Cruz apresenta formas dissecadas aguçadas e cristas; ao sul, faz contato com a Morraria de São Domingos que é uma superfície estrutural tabular com bordas escarpadas.

Outro conjunto, o da Serra do Bonfim; e que é formada pelas morrarias de Santa Tereza, do Castelo, Grande e Morrinho; possui uma configuração circular apesar de ser constituída de blocos isolados, com escarpa assimétrica a leste, e reverso suave dissecado em topos nivelados. Ao Oeste dessa serra, as formas planas dão lugar às formas aguçadas, e ao sul, aparecem as formas convexas.

Já a maior extensão contínua desse planalto é Serra do Amolar, da qual fazem parte os morros de Novos Dourados, do Campo e Charé, sendo que a porção oeste é mais alta, com borda sinclinal suspensa, continuando para o norte em alinhamentos de cristas apresenta formas aguçadas, o que indica um forte controle estrutural.

Serra de Santa Bárbara

Situada no noroeste da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, apresenta altitudes que variam de 500 a 900m. Em estrutura geológica de anticlinais escavados e sinclinais erodidos foi esculpado um relevo com escarpas *cuestiformes* elevadas e abruptas alongadas, desta a drenagem instalada e conduzida por linhas estruturais originam-se o Rio Aguapeí contribuinte do Paraguai, drenando para leste e sul o córrego Tarumã adentra diretamente o Pantanal Norte Mato-grossense.

5.1.3.1.4 Domínio Morfoestrutural da Plataforma Amazônica

Situado na porção norte da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP), este Domínio envolve as Morfoestruturas dos Complexos Xingu e Rio Branco-Aguapeí.

a) Morfoestrutura Do Complexo Xingu

Planalto do Jauru

Posicionado na extremidade meridional do Planalto dos Parecis é uma superfície aplainada em forma de rampa elaborada em rochas cristalinas pré-cambrianas, cuja altimetria no limite norte gira em torno de 600m, diminuindo gradativamente e ficando no limite sul abaixo de 300m. Limita-se a norte com a Chapada dos Parecis, a leste e a sul com a Depressão do Alto Paraguai e a oeste com a Depressão do Alto Guaporé e os Planaltos Residuais do Alto Guaporé, externos à BAP.

O planalto serve de divisor entre as Bacias do Alto Guaporé com a Alto Paraguai onde nascem afluentes de alto curso dos rios Jauru e Guaporé sistemas de drenagem que propiciaram um intenso processo de dissecação das formas do relevo, onde prevalecem morros residuais e colinas com vales encaixados e vertentes muito inclinadas.

Depressão do Jauru

Localizado no interflúvio rebaixado Guaporé-Jauru, abrange os relevos situados entre as serras Olho D'Água e Roncador e o Planalto do Jauru, trata-se

de uma superfície pediplanada, pouco dissecada com vales pouco entalhados apresentando formas tabulares e convexas.

A depressão é constituída por litologias de embasamento pré-Cambrianas, com a presença de gnaisses, cataclasitos, anfibolitos, granitos, gabros e outras.

Ao longo dos principais rios: Jauru, Aguapeí, Bagres e Pitas, de gradiente pouco acentuado, existem estreitas faixas de aluviões e áreas de acumulação recente, formando planícies e terraços fluviais cursos d'água de maior envergadura ao longo dos vales recentes.

b) Morfoestrutura do Complexo Rio Branco - Aguapeí

Planalto do Rio Branco

Desenvolvido sobre alinhamentos estruturais esculpidos em rochas ígneas do Complexo Rio Branco e metassedimentares do Grupo Aguapeí, litologias pré-Cambrianas. Na morfoescultura das rochas metassedimentares gerou relevos tabulares de topo conservado, com controle estrutural. Tais relevos apresentam escarpas estruturais voltadas para sudoeste, tendo como exemplo mais significativo a Serra do Roncador. As litologias do complexo basal geraram formas de dissecção convexa, com índices de aprofundamento variando de norte para sul, apresentando formas em colinas com vales bem entalhados e vertentes de mediana a muito inclinadas.

5.1.3.1.5 Domínio Morfoestrutural da Bacia do Parecis

Unidade drenada pelos rios da Bacia Amazônica apresenta apenas pequena área que se encontra na bacia, localizando-se na porção mais setentrional da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai onde o relevo é caracterizado por duas feições distintas, esculpidas principalmente nas rochas do Grupo Parecis as subunidades: Chapada dos Parecis e Planalto de Tapirapuã.

Chapada dos Parecis

Compreende a área mais elevada deste conjunto, com altitudes acima de 700m, e se desenvolve numa franja de direção leste-oeste com

aproximadamente 200km de comprimento e largura de poucos quilômetros a leste, estendendo-se para algumas, dezenas na porção oeste. O limite sul, com o Planalto de Tapirapuã, em alguns pontos, possui escarpas com amplitudes que ultrapassam 100m.

A litologia de arenitos do Grupo Parecis, nas partes mais elevadas apresenta uma superfície aplainada bastante preservada (muito plana) e nos setores mais baixos possui leves ondulações. O relevo é sustentado por uma camada mantenedora composta de material concrecionário sotoposto a um solo argiloso correlacionável ao Terciário-Quaternário, do tipo Latossolo Vermelho-escuro, enquanto que, nos trechos rebaixados, prevalecem materiais muito friáveis.

Anfiteatros erosivos esculpidos pela drenagem dessa área, que está voltada para o sul, onde se encontram as nascentes dessas escarpas, e são representadas pelas nascentes dos rios Cabaçal, Jauru, Juba e alguns dos afluentes do Sepotuba pela margem direita.

Planalto de Tapirapuã

Forma um patamar estrutural com uma disposição geral E-W em forma de arco entre a Depressão do Alto Paraguai e a Chapada dos Parecis onde o limite norte constitui-se por uma escarpa erosiva com a Chapada, e na faixa limítrofe meridional, uma escarpa estrutural que o une com a Depressão do Alto Paraguai, denominada de Serra de Tapirapuã. Essa seção do Planalto dos Parecis possui altitude média de 450m, onde predominam relevos mais dissecados em formas tabulares, moldados em rochas de basalto da Formação Tapirapuã, tendo, porém, na porção norte, os arenitos do Grupo Parecis que caracterizam uma superfície de aplainamento morfoescultural.

A drenagem da área tem como principal rio o Sepotuba que drena aproximadamente 70% da mesma, nascendo junto às escarpas erosivas da Chapada dos Parecis na parte leste, dirige-se para oeste, recebendo afluentes principalmente da margem direita. Na extremidade leste, a área é drenada pelo Rio Santana e afluentes.

5.1.3.1.6 Domínio Morfoestrutural da Bacia do Paraná

Planalto dos Guimarães

Localizada no extremo nordeste da BAP, limitando no oeste com a Depressão Cuiabana e a Depressão de São Jerônimo Aquidauana, a norte com Planalto Arruda-Mutum e Planalto da Casca, e ao sul pelo Planalto dos Alcantilados. Trata-se de uma extensa superfície com altitudes variando de 300 a 800m. Constitui um divisor natural das bacias Amazônica, do Araguaia e Platina, compartimentado em quatro unidades distintas, com características geomorfológicas bem diferenciadas denominadas de: Chapada dos Guimarães, Planalto da Casca, Planalto dos Alcantilados, e Depressão de Rondonópolis.

a) Chapada dos Guimarães

Chapada com altitudes variando de 600 a 800m, esta subunidade nos limites da BAP, definidos pelos interflúvios, estende-se seguindo rumo à Bacia do Araguaia. É uma extensa superfície planáltica toda contornada por bordas em escarpas.

Escarpas são mais abruptas encontram-se na parte sudoeste voltada para a Depressão Cuiabana, e moldadas nos sedimentos da Formação Furnas. Litologia que favoreceu o desenvolvimento de modelado *cuestiforme*. Apresenta também cristas alongadas e estreitas mantidas pelos quartzitos do Grupo Cuiabá e inclui ainda nessa porção, formas convexas e secundariamente formas aguçadas, e.g. daquelas que aparecem na Bacia do Aricá que correspondem ao Granito de São Vicente.

O contato brusco por escarpa parcialmente desmantelada devido a processos erosivos ocorre com o Planalto do Arruda-Mutum na porção norte, no Vale do Rio Manso.

Em geral a maior extensão da Chapada apresenta relevo bastante aplainado, com fraca densidade de drenagem, onde estão as nascentes do Rio das Mortes, no lado leste e do Aricá, no Oeste. Na zona dos rios Cumbuco e Galheiros, a densidade de canais de primeira ordem aumenta e a atividade erosiva forma pequenos anfiteatros de erosão, limitados por ressaltos topográficos sustentados por concreções ferruginosas.

A cimeira da Chapada moldada em arenitos da Formação Bauru, muito friáveis, tendo na parte basal uma camada de conglomerados constituídos de seixos rolados de quartzo e arenitos bem resistentes, inumados em matriz arenosa. Sobre as areias da Formação Bauru encontra-se uma cobertura de material detrítico fino, principalmente nos interflúvios. Na porção sudeste da Chapada, a Formação Furnas propiciou o aparecimento de um sítio espeleológico importante com aproximadamente 19 cavernas, sendo a mais conhecida a de Aroe-Jari, nas nascentes do Córrego Monjolinho. A drenagem, como em todo o Planalto do Guimarães, é de padrão Dendritico com aprofundamento fraco, configurando colinas de topos planos a ligeiramente convexos com vertentes pouco inclinadas.

b) Planalto do Casca

O Planalto do Casca esculpido em litologias das Formações Bauru e Botucatu, situa-se na porção norte do Planalto dos Guimarães, com topos aplanados e formas tabulares escarpa erosiva acima de 100m no contato com a Chapada dos Guimarães. As altitudes variam entre 450-600m, a borda do planalto é constituída de formas aguçadas e topos contínuos com escarpas de falha acima de 100m. Próximo aos córregos Fumas e Água Branca apresenta formas tabulares e testemunhos, também em forma tabular. Ao Sul, em contato com a Chapada dos Guimarães, apresenta relevo de topos contínuos e aguçados.

A drenagem é dendrítica com vales de fundo plano no interior do planalto e em “V” nas áreas de relevo tabular ou aguçado, com aprofundamento de drenagem variando de muito fraca a fraca. Os rios que cortam as escarpas descem bruscamente formando cachoeiras.

c) Planalto dos Alcantilados

Esse planalto apresenta uma estrutura sedimentar muito erodida, com rede hidrográfica densa e evoluída, e altimetrias entre 300 e 700m. Abrangendo uma grande área, começa nas proximidades da cidade de Campo Verde, e estende-se até a região de Itiquira, já no sul do estado de Mato Grosso. Tem

como limites ao norte a Chapada dos Guimarães, a oeste e sudoeste a Depressão de Rondonópolis e a sul, Chapada do Rio Correntes/Itiquira, e, a leste, estende-se além da BAP, adentrando o estado de Goiás.

A característica dessa área é a presença de feições alcantiladas (grandes paredões abruptos esculpidos em rochas arenosas avermelhadas). Entre os alcantilados se formam *canyons* de onde fluem inúmeros rios. O Planalto dos Alcantilados é esculpido em sedimentos arenosos da Série Aquidauana, e que os interflúvios recuam pelo processo erosivo remontante dos rios que devido o gradiente são eficientes agentes de transporte, não apresentando terraços ou planícies fluviais.

O Planalto apresenta formas tabulares na borda norte, seguindo para oeste aparece superfícies que sofreram processos de pediplanação. Na borda leste, formas aguçadas bem como em algumas partes do interior. Em geral, aparecem superfícies aplainadas de topo parcial ou totalmente coincidente com a estrutura geológica e os alcantilados em formas tabulares abruptas, com escarpas estruturais como as próximas ao rio Juriguinho e escarpas erosivas como nas nascentes do Córrego Perdido. O relevo é dominante em morros e colinas altas com vertentes muito inclinadas.

A erosão vertical na região do Alto São Lourenço se caracteriza pelo transporte de grande quantidade de material siltico e arenoso. São recorrentes ao longo do curso várias passagens estreitas, elaboradas em blocos de escarpa de falha.

Os rios que drenam a vertente ocidental seguem em direção à Depressão do Paraguai, descendo bruscamente pelo *front da* escarpa onde o padrão de drenagem é em treliça responsável pelo surgimento de festões e relevos isolados residuais.

Os pequenos patamares e escarpas adaptadas às falhas na área do Planalto dos Alcantilados são relacionados a movimentos tectônicos, que provavelmente formaram o alinhamento de patamares estruturais na Bacia do São Lourenço.

d) Depressão de Rondonópolis

As formas são tabulares e convexas, com interflúvios bastante amplos e incisão dos canais de drenagem bastante profunda nos setores mais altos e

superficiais nas partes inferiores, com altitudes máximas de 300m. É o setor mais rebaixado do Planalto dos Guimarães, resultante da atividade erosiva do médio e baixo curso dos rios São Lourenço, Vermelho e afluentes, nos arenitos Aquidauana e Ponta Grossa.

Planalto do Taquari/Itiquira

Com identificação e definição mais recente Radambrasil (1982) em relação às demais unidades o Planalto Taquari-Itiquira, e que em IBGE (1990) denominou-se de Chapadões Residuais da Bacia do Paraná, sugere a divisão em três subunidades: Chapadão das Emas, Chapadão do Rio Correntes e o Chapadão de São Gabriel e Depressões Interiores. Dessas, a unidade Planalto do Taquari-Itiquira na área em questão, são presentes o Chapadão das Emas e as Depressões Interiores.

Seguindo a referência base utilizada para a denominação das demais unidades, adotou-se a denominação da Unidade de Planalto do Taquari-Itiquira definida pelo Projeto Radambrasil, e as subunidades denominadas de Chapada do Rio Correntes / Itiquira, Chapada das Emas e Planalto do Taquari.

e) Chapada do Rio Correntes/Itiquira

A chapada situada nas proximidades da cidade Rondonópolis estende-se até a Serra Preta e segue para leste, além da BAP. É limitado ao norte pelo Planalto dos Alcantilados e pela Depressão de Rondonópolis, ao sul pelo Planalto do Taquari, a leste pela Chapada das Emas e a oeste pela Depressão de São Jerônimo- Aquidauana.

Com altimetria entre 600 e 800m a Chapada do Rio Correntes/Itiquira delineada por bordas marcadas em escarpas estruturais com desníveis de mais de 100m é caracterizada como uma extensa superfície aplanada com Cobertura Detrítico-Laterítica em quase toda extensão, na porção ocidental próxima a Serra de São Jerônimo, elaborada sobre rochas das Formações Bauru e Botucatu.

Em toda a borda ocidental e setentrional, na região de Rondonópolis, afloram arenitos esbranquiçados e avermelhados com estratificações cruzadas da Formação Furnas onde há registro de cavernas e sumidouros e.g. O Ribeirão Ponte de Pedra, próximo à Itiquira, na porção setentrional, ocorrem muitos

testemunhos tabulares, com escarpas erosivas ou estruturais de até 80m, como e.g Serra da Petrovina e serras como a do Espigão Mestre e Jiboia, todas esculpidas em rochas da Formação Aquidauana, muitas vezes cobertas por sedimentos Detrítico-Laterítica.

A Serra Preta ao sul da Chapada se estende leste/oeste desde as proximidades da Fazenda Taboco, a oeste, até a Colônia do Ariranha, a leste. A serra forma bordos escarpados estruturais com desníveis que chegam 200m. Ao oeste, as bordas da Serra de São Jerônimo constituem frente de *cuesta* dissimulada, abaixo de 100m na porção de Mato Grosso e frente de *cuesta* acima de 100m em Mato Grosso do Sul. Próximo ao Córrego Ponte de Pedra e seguindo para sudoeste aparecem escarpas erosivas abaixo de 100m. Na nascente do córrego da Anta, ocorrem ressaltos topográficos com formas tabulares isoladas. Na porção nordeste do Chapadão destacam-se as formas tabulares com escarpas erosivas como na Serra da Petrovina.

Os rios Itiquira e Correntes cortam longitudinalmente a Chapada, sentido leste-oeste, entalhados em rochas das Formações Bauru, Aquidauana, Ponta Grossa e Fumas, em altos cursos o padrão de drenagem é dendrítico e em médios e baixos cursos o padrão é paralelo.

A ação antrópica tem atuado de forma a provocar erosões profundas no Chapadão, notadamente por construções de infraestrutura, como estradas. A monocultura da soja feita sem o devido controle da erosão tem funcionado como agente de formação de voçorocamento.

f) Chapada das Emas

Trata-se de uma estreita faixa que se inicia nas proximidades das nascentes do Rio Jaura e segue até a região das nascentes do Rio Taquari pouco acima da divisa de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul estendendo-se pelo estado de Goiás é localizada no limite oriental da BAP, a chapada é envolvida pelo Planalto do Taquari a sul, oeste e norte. Na BAP caracteriza-se como uma superfície aplainada e alta com cobertura Detritica-Laterítica Terciária/Quaternária, quase sem variação altimétrica e se constitui em divisor das bacias hidrográficas do Paraguai, Paraná e Araguaia. Na parte ocidental da

chapada aparecem frentes de *cuestas* de desnível com mais 200m e superfícies planas no topo.

A drenagem é fraca e feita pelas nascentes dos córregos Água Azul, Ribeirão do Lage, do Engano, Valeriano, da Celada, ribeirões Pirizal, Saltinho, Borrachudo, rios Jauru e Taquari, ribeirões Piraputanga, Mandioca e Barreira, todos nascendo nas escarpas da serra.

g) Planalto do Taquari

O Planalto do Taquari configura-se como uma depressão interior, origem ligada à grande incidência de falhas na área que induziram ao maior vigor dos processos erosivos e aos arenitos de Formação Botucatu que são muito friáveis, sendo drenada, pela sub-bacia dos rios Taquari/Coxim e afluentes, pelo Rio Piquiri, Ribeirão Camapuã e Ribeirão Figueirão. Os processos de erosão diferencial atuaram posteriormente rebaixando a superfície, o que atestam os relevos residuais existentes no meio das depressões, com altimetria inferior a 300m. São áreas topograficamente deprimidas, quase sempre circundadas por escarpas, o que acentua o aspecto de depressão.

É uma grande superfície pouco dissecada com formas erosivas tabulares e formas convexas amplas espalhadas por toda a área e formas aguçadas na borda leste e convexas, principalmente nas nascentes. Limitado ao norte pela Chapada do Rio Correntes/Itiquira através da escarpa da Serra Preta, a oeste pelo Planalto de Maracaju-Campo Grande, a leste pela Chapada das Emas, ao sul o Planalto de Campo Grande e a sudoeste pela Chapada de São Gabriel.

Cortando o Planalto em sentido N-S, a partir da Serra Preta até altura do Rio Jauru, aparecem escarpas estruturais abaixo de 200m, que correspondem às serras da Barretina, das Torrinhas do Barreiro, do Caracol e de São Domingos. Na parte sul onde faz contato com a Formação Serra Geral, aparece a Serra de Camapuã.

O embasamento estrutural é composto pela Formação Botucatu, com arenitos eólicos avermelhados a róseos, com estratificação cruzada, e a Formação Serra Geral mais ao sul, com derrames basálticos com lentes de arenitos eólicos, basaltos cinza-escuro e esverdeados.

A drenagem tem como principais sub-bacias dos rios Taquari e Coxim, sendo estas as responsáveis pelas formas erosivas que aparecem no planalto. A sub-bacia do Rio Taquari tem nascentes na área. O alto curso apresenta longas depressões embutidas. Antes de adentrar ao Pantanal recebe a sub-bacia do Rio Coxim, que nasce em uma área mais elevada dentro do Planalto Maracaju-Campo Grande conhecida como Chapada de São Gabriel, no baixo curso recebe o principal afluente Rio Jauru.

h) Planalto de Maracaju-Campo Grande

Segundo o Relatório Radambrasil (1983), morfologicamente o Planalto de Maracaju-Campo Grande é uma extensa superfície suavemente dissecada, onde predominara relevo *cuestiforme* desdobrado, formas, tabulares muito amplas e trechos conservados. Aparecem também formas de dissecação de topo convexo.

O Planalto apresenta altimetria variando de 500 a 800m. Na porção norte apresenta superfícies pediplanadas com altimetrias de mais de 700m onde se encontram a Chapada do Coxim e a Chapada de São Gabriel. Na porção sul, as superfícies são mais dessecadas com altimetrias de 500 a 700m formando o Planalto de Campo Grande. No contato com as depressões que circundam o Pantanal, aparecem frentes de *cuestas* e relevo festonados dos planaltos do entorno.

No Planalto de Maracaju-Campo Grande, devido a características específicas de relevo e altitude, delimitam-se as subunidades de Chapada do Coxim, Chapada de São Gabriel, Planalto de Maracajú e Planalto de Campo Grande, descritas a seguir:

- **Chapada do Coxim:** destacada como a porção de relevo mais elevado do que os compartimentos circundantes, caracteriza-se por ser uma longa e estreita faixa residual cujas bordas, no lado ocidental, formam frente de *cuеста* acima de 100m. Superfícies planadas aparecem entre as cidades de Coxim e Rio Verde e formas convexas aparece próximas a Coxim. Nas proximidades da Serra de Rio Verde aparecem formas erosivas tabulares de topo plano, limitadas por escarpas erosivas. A chapada localmente conhecida como Serra

do Pantanal é situada na porção noroeste do Planalto em estudo, estende-se desde as nascentes do Córrego São Bento, ao norte até um pouco além da cidade de Rio Verde, ao sul. A Chapada do Coxim limita-se a norte e a leste com o Planalto do Taquari, a oeste e sul com o Planalto de Maracajú. A estrutura geológica é composta pela Formação Ponta Grossa na porção leste até a falha do Rio Negro/Coxim-MS e Formação Furnas a oeste, aparecem ainda na porção noroeste as Coberturas Detrito-Lateríticas da Serra do Pantanal. O Rio Verde e afluentes constituem o sistema fluvial de drenagem da parte sul (tendo a cidade de Coxim como referência), a porção norte é drenada pelo Córrego do Veado, e na parte central os rios Coxim e Taquari cortam a unidade transversalmente;

- **Chapada de São Gabriel:** definida e caracterizada pelo IBGE (1990) como uma superfície plana e alta, a Chapada de São Gabriel tem posição geográfica de destaque por estar circundada por uma área de relevo mais rebaixado e dissecado. Com altitudes superiores a 700m e com um modelado essencialmente plano, a Chapada é delimitada em quase toda a borda por escarpas erosivas e estruturais, apresentando também ressaltos topográficos por causa das rochas eruptivas da Formação Serra Geral. Localiza-se na porção noroeste do Planalto de Maracaju-Campo Grande, limitando-se com o Planalto do Taquari por meio da Serra de Camapuã a norte e a leste, a oeste e a sudoeste com o Planalto Maracaju e a sul com o Planalto de Campo Grande. Quanto a litologia é constituída por sedimentos cretáceos da Formação Bauru, circundada por rochas eruptivas da Formação Serra Geral, com basaltos cinza-escuro-esverdeados e capeada por cobertura Detritico-Laterítica;
- **Planalto de Maracaju:** caracterizado pelo IBGE (*op. cit*), apresenta como limite norte a Chapada do Coxim e a Chapada de São Gabriel, a oeste, a Depressão de São Jerônimo/Aquidauana, e ao sul a Depressão do Miranda. Na BAP é uma superfície mais ampla depois do Chapadão de São Gabriel e estreita-se ao contornar o Planalto de Campo Grande, dirigindo-se depois para o sul em estreita faixa onde no divisor interfluvial das Bacias do Paraguai e Paraná. Constituído na base por rochas basálticas da Formação Serra Geral na porção oriental, apresenta um modelado plano ou tabular nos principais interflúvios e convexo nas cabeceiras de drenagem nas bordas das chamadas

serras de Maracaju, toda em frentes de *cuestras* abaixo de 100m ou frentes de *cuestras* dissimuladas. As maiores altitudes estão na Serra de Maracaju podendo chegar a 600m. Na parte norte e faixa oeste do Planalto, as formas são tabulares ou convexas sustentadas pelas Formações Furnas, Aquidauana e Botucatu. Segundo Radambrasil (1982), a Serra de Maracaju apresenta escarpas nas bordas configurando frentes de *cuestra* dissimuladas pelas atividades erosivas e relevos residuais. No contato com as depressões, nas vertentes, instalaram-se estreitas faixas de relevo dissecado do tipo aguçado, aflorando as rochas pré-Cambrianas do Grupo Cuiabá, na base das escarpas. A porção central mais deprimida, com altimetria entre 300 a 500m, configura uma depressão embutida escavada em rochas da Formação Ponta Grossa, com relevo dissecado de topos planos. No interior do Planalto aparecem litologias Devonianas e Carboníferas da Formação Furnas. A drenagem é feita pelos rios Nioaque, Miranda, Aquidauana e afluentes de alto curso;

- **Planalto de Campo Grande:** o relevo de planalto com uma área mais elevada e dissecada está localizado na porção leste do Planalto de Maracaju/Campo Grande, situado na porção noroeste, próximo à Cípolândia-MS, apresenta superfícies estruturais tabulares e, a partir da localidade Limão Verde, patamares estruturais resultantes da erosão diferencial. Na parte norte, aparece frente de *cuestra* dissimulada abaixo de 200m, o que se repete para onde estão as nascentes dos rios Dois Irmãos, Aquidauana, Miranda, entre outros. De uma forma geral, na borda do Planalto, aparecem formas tabulares na porção ocidental, convexas e tabulares, na porção oriental e convexa, tabular e aguçada, no interior. Os processos erosivos que atuaram em épocas pretéritas fizeram aparecer às rochas basálticas da Formação Serra Geral que originaram as formas aguçadas e vertentes abruptas do relevo. No interior do Planalto, o conjunto de superfícies planas mais elevadas denominado de Chapadão do Buriti, tem como embasamento geológico as Formações Serra Geral e Botucatu, apresentando as rochas areníticas na porção ocidental e basálticas na oriental. O relevo é plano com frente de *cuestras* dissimuladas e escarpas erosivas na parte ocidental. A área é muito bem drenada pelas nascentes dos rios Aquidauana, Varadouro, Jatobá, entre outros. A maior parte deste planalto está na Bacia Hidrográfica do Paraná.

5.1.3.2 Morfoestrutura da Bacia do Pantanal

Os sedimentos do Pantanal constituem-se por depósitos preferencialmente arenosos do Quaternário - Pleistoceno-Holoceno, apresentando dois grandes ambientes bem distintos: as terras inundáveis que correspondem às planícies do Pantanal; e as terras dos sedimentos que recobrem o *sinclínium* que dá suporte à Depressão do Alto Paraguai, ao norte de Cáceres-MT.

a) Planícies do Pantanal Mato-grossense

Trata-se de planícies com significativa diversidade estrutural e hidrodinâmica dispostas em ampla superfície aplanada altitudes compreendidas entre 80 e 150m desenvolvidas por depósitos de sedimentos transportados pelos rios que têm nascentes e altos cursos nos planaltos, serras e depressões que as circundam. Assim sendo, as fisionomias das Planícies do Pantanal são diferenciadas em função das regiões e dos rios que as formam.

A Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai foi quantificada em 361.666 km² e o Pantanal no Brasil, em 138.183 km² - 38,21% da área da Bacia. Determinou-se a participação de 16 municípios na composição da área fisiográfica do Pantanal, sendo sete municípios no estado de Mato Grosso, ocupando 35,36% da área do Pantanal, e nove municípios no estado de Mato Grosso do Sul, ocupando 64,64% da área do Pantanal. O Pantanal é subdividido em 11 sub-regiões (SILVA; ABDON, 1998).

b) Pantanal de Cáceres

Esta unidade é constituída em geral por sedimentos arenosos inconsolidados e semi-iconsolidados da Formação Pantanal, além de pequenos morros que se destacam da planície sustentados por siltitos, quartzitos e mármores do Grupo Cuiabá.

Compreende as terras inundáveis que se estendem ao sul da cidade de Cáceres-MT até a Ilha do Caracará. A princípio, comprimida entre a Depressão do Alto Paraguai e a Província Serrana, após transpostos os limites dessas

serras, expande-se para oeste até a fronteira com a Bolívia e, a leste, até o Rio Paraguai, que descreve um arco com concavidade voltada para ocidente até a Morraria da Insua, já nos limites daquele país. Esse pantanal passa por um período de inundação moderada que oscila entre três a cinco meses ao ano.

c) Pantanal de Poconé

Essa unidade constituída na totalidade por sedimentos inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal e sedimentos aluviais de idade holocênica. Distribui-se como as terras inundáveis situadas ao sul da Depressão Cuiabana e da Província Serrana, entre os cursos dos rios Cuiabá e Paraguai englobando a vasta planície de inundação do rio Cuiabá. O período de inundação estende-se de três a cinco meses por ano.

d) Pantanal do São Lourenço

Essa unidade morfoescultural é formada principalmente por arenitos inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal, de idade quaternária. No extremo nordeste da unidade, verifica-se a presença de rochas vulcânicas de idade cambro-ordoviciano. Localiza-se na extremidade nordeste do Pantanal Mato-grossense compreendendo a área situada entre os rios Piquiri e Cuiabá que a limitam com os Pantanaís do Taquari e Poconé a sul e a oeste, respectivamente, e a serra de São Jerônimo.

e) Pantanal do Taquari

A unidade morfoescultural do Pantanal do Taquari engloba os pantanaís de Paiaguás e Nhecolândia, é a que ocupa maior área no âmbito da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai. As litologias presentes estão associadas aos depósitos Quaternários da Formação Pantanal e aluviões. Constitui-se um megaleque, alimentado pelos sedimentos arenosos transportados e depositados pelo Rio Taquari. O tempo de permanência das inundações nessa unidade oscilam entre três e quatro meses. Na parte sul desta unidade, predomina a

paisagem de lagoas e baías circulares entrecortadas pelas cordilheiras, conhecida como Pantanal da Nhecolândia.

f) Pantanal do Abobral / Negro

Posicionado entre os baixos cursos dos rios Negro e Abobral, o Pantanal do Abobral/Negro é constituído por depósitos sedimentares inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal com areias, siltes e argilas. Com dimensões relativamente pouco expressivas, essa unidade compreende uma faixa de terreno disposta em direção leste-oeste acompanhando o curso do Rio Abobral, que a divide ao meio, desde o meridiano de 56° WGr até o Rio Paraguai, nas proximidades do Maciço do Urucum. É limitada ao norte pelo curso do Rio Negro e a sul por trechos dos rios Aquidauana, Vermelho e Miranda. Constitui-se em área que pode permanecer até seis meses inundada.

g) Pantanal do Aquidauana

Compreende parte das bacias dos rios Negro e Aquidauana, nessa unidade são encontrados sedimentos semi-consolidados e inconsolidados da Formação Pantanal e as Coberturas Detríticas e Lateríticas Pleistocênicas. As Coberturas Detríticas e Lateríticas são provenientes de cones de dejeção coalescentes, com presença de conglomerados e sedimentos areno-siltosos, parcial ou totalmente laterizados. É uma área que pode permanecer inundada por até seis meses ao ano.

Apresenta uma configuração triangular delimitada pelo curso dos rios Negro e Aquidauana, que constituem os limites com os Pantanaís do Taquari e do Miranda, a norte e a sul, respectivamente, e cuja base é representada pelas escarpas da Serra de Maracaju a leste o vértice confronta-se com o Pantanal do Abobral.

h) Pantanal do Miranda

Compreende as terras inundáveis que se estendem a norte da Depressão do Miranda e Aquidauana se interpenetram, circunscritas por trechos

desses rios e do Rio Vermelho. Limita-se a leste com o Pantanal de Aquidauana, a oeste com o Pantanal Nabileque e norte o Pantanal do Abobral/Negro.

As litologias do Pantanal do Rio Miranda restringem-se aos sedimentos inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal de caráter areno, siltico e argiloso. Inundações persistem nessa unidade por um período que oscila entre quatro a seis meses por ano.

i) Pantanal do Nabileque

O Pantanal do Nabileque compreende uma associação litológica diversificada em relação às demais unidades de pantanais predominam os sedimentos inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal e das aluviões. Além dos sedimentos referidos, ocorrem rochas pertencentes às Formações Coimbra (arenitos), Bocaina (calcários) e Santa Cruz (jaspelitos ferruginosos) e ao Complexo Rio Apa (granitos, gnaisses, quartzitos e xistos).

Limitada a norte pelo Rio Miranda e pelas terras não inundáveis dos Residuais do Urucum, essa unidade estende-se para sul comprimida entre a Serra da Bodoquena e os relevos residuais do Complexo Rio Apa, a leste, e as fronteiras da Bolívia e Paraguai, a ocidente. No extremo meridional confronta-se com o Pantanal de Porto Murtinho, onde as inundações persistem por até seis meses ao ano.

j) Pantanal de Porto Murtinho / Apa

O Pantanal de Porto Murtinho, unidade que representa a extremidade meridional do Complexo Pantanal, posiciona-se ao longo do Rio Paraguai, tendo como limites norte e sul os rios Aquidauana e Apa, respectivamente. A geologia constitui-se de Alcalinas Fecho dos Morros (sienitos e traquitos) e aos sedimentos inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal e Aluviões Fluviais.

Localiza-se entre os limites a República do Paraguai e os relevos residuais do Complexo Rio Apa e Grupo Amonguijá e tem ao norte o Pantanal do Nabileque, essa mato-grossense, nessa unidade as inundações estendem-se por um período de quatro a seis meses.

5.1.3.3 *Características Morfológicas, Distribuição e Dinâmica nas Áreas de Acumulação de Sedimentos na BAP*

De acordo com Franco e Pinheiro (1982), os relevos, representados como planície de inundação, correspondem as planícies e pantanais mato-grossenses também genericamente denominado Pantanal Mato-grossense, é um conjunto de relevos com alto grau de umidade, o qual segundo Junk *et al.* (2006) é uma das maiores áreas úmidas contínuas do planeta, é uma extensa planície heterogênea, com áreas sazonalmente inundáveis e outras permanentemente inundadas, localizadas principalmente nas porções nordeste e sul da área de estudo.

Tais unidades são circundadas pela Depressão do Rio Paraguai de modo quase contínuo, e é caracterizada por uma extensa superfície de acumulação, de topografia bastante plana (altitudes variam de 80 a 150m e declividades inexpressivas) e frequentemente sujeita a inundações, cuja rede de drenagem é comandada pelo Rio Paraguai.

Essas áreas constituem uma vasta superfície rebaixada, recoberta por sedimentos quaternários, cuja deposição ainda não cessou. De acordo com Franco e Pinheiro (1982), sua gênese original prende-se às movimentações tectônicas terciárias e às fases erosivas e deposicionais que se seguiram. Sua evolução atual está relacionada principalmente a movimentos tectônicos de subsidência e sedimentação, onde a dinâmica fluvial tem um papel relevante.

Quanto a morfologia e deposições concernentes a mudanças climáticas recentes pesquisas de Soares; Soares; Assine (2003), no Pantanal Mato-grossense concluem que:

- Da mudança climática no início do Holoceno, quando o clima permaneceu frio, "a julgar pela presença de areias brancas e turfeiras, mas uma umidificação é deduzida a partir do incremento drástico no aporte sedimentar, que implica erosão acentuada numa área-fonte desprovida de vegetação de porte. No Planalto, as areias brancas ocorrem em terraços, rampas de colúvio terraceadas e vales preenchidos. Nos pediplanos transicionais formam coberturas sobre baixadas previamente esculpidas. Um depósito de carvão associado às areias foi datado em 8650 ± 120 anos antes do presente.

- Como consequência houve incremento drástico no aporte sedimentar no Pantanal, promovendo a formação de diversos leques e lobos aluviais que progradaram por sobre a paisagem eólica prévia, obliterando-a completamente em muitas áreas. Depósitos de areias brancas foram formados por correntes aquosas em fluxo laminar nas encostas, concentrado nos vales sob assoreamento e em amplos vales sinuosos e anastomosados nos lobos do leque aluvial do Taquari, no Pantanal. Na Alta Nhecolândia o lobo aluvial destruiu a maior parte das feições anteriores, assoreou os vales e deixou inúmeras cicatrizes de canais moderadamente sinuosos, margeados por elevações possivelmente remanescentes terraceados da paisagem de deflação eólica;
- Com a umidificação da planície do Pantanal houve elevação regional do nível freático e as depressões de deflação foram inundadas, constituindo lagoas. Grande parte delas foi parcialmente retrabalhada por correntes derivadas dos lobos em construção, conectadas em forma de rosário e incorporadas à rede de drenagem na superfície do leque (baías). Outras permaneceram isoladas, sendo abastecidas apenas pelo freático e tornando-se progressivamente salobras (salinas);
- Um dos últimos eventos reconhecíveis é a dissecação do relevo por drenagem tributária (vazantes), que gerou o terraceamento da área das cordilheiras e lagoas que caracterizam a Baixa Nhecolândia, situada na porção sul do Pantanal. Desta forma, verifica-se que o contraste de características granulométricas e morfoscópicas das areias é resultado de um extensivo processo de remobilização, transporte e deposição eólica de areias bem selecionadas, com posterior retrabalhamento por fluxos aluviais, que promoveram sua mistura com areias imaturas trazidas pelas correntes aluviais e deposição em canais, crevassas e lobos de avulsão. Por fim, conclui-se que os areiais e algumas lagoas do Pantanal preservaram algumas características de ação eólica, que representam uma herança climática de condições secas, embora não necessariamente desérticas, ao que tudo indica do final do pleistoceno.

Trata-se de uma bacia tectonicamente ativa, cuja origem tem sido relacionada a esforços e sobrecarga derivados da orogenia andina (ALMEIDA,

1959; ASSINE; SOARES, 2004). A depressão formou-se pela subsidência da área, que gerou espaço de acomodação suficiente para originar uma grande bacia sedimentar, onde estão sendo depositados sedimentos provenientes dos planaltos circunvizinhos.

Os sedimentos acumulados são resultantes de modelagem escultural do relevo cujo desenvolvimento é vinculado a uma gênese, sendo originado através das forças de movimentos de abaixamentos, conhecidas como de subsidência, proporcionadas por fraturas e falhamentos presentes no embasamento e com influência direta da orogênese Andina, sofreu abatimento e desse modo originou a depressão que sofreu esvaziamento devido à sequência de processos erosivos. E na sequência evolutiva passou a ser uma grande área de acumulação e assim modo passou até o presente receber sedimentos provindos de processos erosivos atuantes de modo incisivo mais intenso a partir das bordas escarpadas estruturais atualmente correspondentes a uma frente de cuesta, posicionadas entre os terrenos das coberturas detrito-lateríticas elevadas localizadas nos planaltos e serras de topos aplainados e a Depressão do Pantanal. O material sedimentar acumulado diferenciado e mais grosseiro correlativo das áreas de pediplanos da Depressão do Rio Paraguai, onde se encontram depósitos detríticos caracterizados depósitos de cones de dejeção coalescentes e onde há ocorrência de materiais conglomeráticos, sedimentos areno-siltosos, parcial ou totalmente laterizados.

Frentes erosionais ativas rebaixaram as superfícies circunjacentes à área de acumulação, provocando recuo destas escarpas, a dissecação das encostas, pedimentos, rampas e erosão dos terraços mais elevados relacionados a ciclos erosivos anteriores desenvolvidos em condições ambientais de maior energia, promovem a constante remobilização dos detritos de cobertura de pedimentos coalescentes a jusante das escarpas, determinada pela evolução erosiva natural determinada pelo nível de base definido pelo Rio Paraguai, fornece sedimentos à região dos pantanais e baixos terraços e megaleques que compõem o Domínio de Planícies e Pantanais Matogrossenses, com altitudes em torno de 100m.

O preenchimento sedimentar da Bacia do Pantanal é realizado por sistemas deposicionais complexo, composto por vários leques fluviais, com diferentes dimensões, cujas águas deságuam em planícies fluviais, às quais

estão associados sistemas lacustres (ASSINE, 2003). Dentre as diversas feições morfológicas presentes na planície muitas são formas reliquiares (TRICART 1982; AB'SABER, 1988; SOARES; SOARES; ASSINE, 2003; ASSINE; SOARES, 2004), que testemunham uma evolução paleogeográfica condicionada por mudanças climáticas e variações do nível de base, que vêm ocorrendo na área desde o neo-pleistoceno.

O Rio Paraguai constitui o grande agente modelador da planície, o qual segundo Bigarella, Suguio e Becker (1979) age como um canal de fluxo turbulento. Onde, conforme Christofolletti (1981) e Summerfield (1991), como fluxo canalizado de energia há o envolvimento de duas forças: força da gravidade e forças de resistência (entre lâminas de água, corpo d'água e o ar, corpo d'água e o canal). Contudo, no que concerne à migração do leito dentro da planície, é importante considerar, principalmente, a interação entre os fatores climáticos e os tipos de rochas a serem entalhados, além dos lineamentos geológicos presentes. O regime turbulento é condicionado pela profundidade do canal e pela velocidade do fluxo (BIGARELLA, 2003) e que essa, por sua vez, está controlada pelo gradiente hidráulico, profundidade do canal e rugosidade do leito (SUMMERFIELD, 1991; SUGUIO, 2003). Variações de velocidade no canal, assim como características do fluxo, podem proporcionar diferentes níveis erosionais ao caudal determinando possibilidades distintas de modelar o canal (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; SUMMERFIELD, 1991).

Em relação padrões de modelagem os canais desenvolvidos pelos rios conforme Giannini; Riccomini (2000) e Suguio (2003), generalizam-se quatro padrões fundamentais: retilíneos, meandantes, entrelaçados e anastomosados, padrões estes registrados no desenvolvimento do curso do rio em questão sendo destes o anastomosado reportado ao passado em fases pretéritas de preenchimento da planície em questão, quando desenvolveram-se condições ambientais de elevada energia.

Genericamente, os canais retilíneos são de rara ocorrência, com trechos geograficamente bastante localizados (RITTER, 1986; CHRISTOFOLETTI, 1981; SUMMERFIELD, 1991), sendo verificada sua ocorrência principalmente por alinhamentos tectônicos (CHRISTOFOLETTI, 1981). Em geral, apresentam-se com canais profundos e grosseiramente simétricos. Bigarella, Suguio e Becker (1979) e Ritter (1986) citam que o talvegue é geralmente sinuoso devido

ao desenvolvimento de barras laterais dispostas alternadamente em cada margem. Contrapondo, o padrão meandrante é composto por canais sinuosos, em cujas seções transversais, evidenciam-se profundidades maiores na parte côncava da curva e menores na convexa (BIGARELLA, 2003). O padrão meandrante reflete sinuosidade do canal superior a 1,5 e é característico de rios com carga em suspensão e de fundo em quantidades equivalentes (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; BIGARELLA, 2003). Segundo os citados autores, os mecanismos que determinam esse padrão ainda não são bem compreendidos, todavia, admite-se que a circulação helicoidal seja preponderante para a edificação desse padrão. Esse tipo de canal, predominantemente, de regiões úmidas cobertas por densa vegetação lateral, se caracteriza por fluxos contínuos e regulares. Suguio (2003) comenta que o perfil de equilíbrio entre canais meandrantos e entrelaçados é muito tênue, podendo ocorrer à passagem do primeiro para o segundo devido ao aumento de sedimentos em função de desmatamentos.

Já os canais de padrão entrelaçados são excepcionalmente bem desenvolvidos em ambientes de leques aluviais e deltaicos e se caracterizam por sucessivas divisões e reuniões de canais, contornando barras deposicionais aluviais (Suguio, 2003). Giannini e Riccomini (2000) relacionam esse padrão mais comumente a regiões desérticas secas periglaciais. Em relação à descarga líquida, são rios tipicamente com excesso de carga de fundo (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979).

Por sua vez, os padrões anastomosados são superficialmente semelhantes aos entrelaçados, no entanto, segundo o citado autor, a diferença está por conta de que esses decorrem de formas deposicionais, enquanto aqueles erosionais. Em outras palavras, os anastomosados exibem canais interconectados, contudo, são separados por rochas ou sedimentos com alto grau de estabilidade em relação ao fluxo.

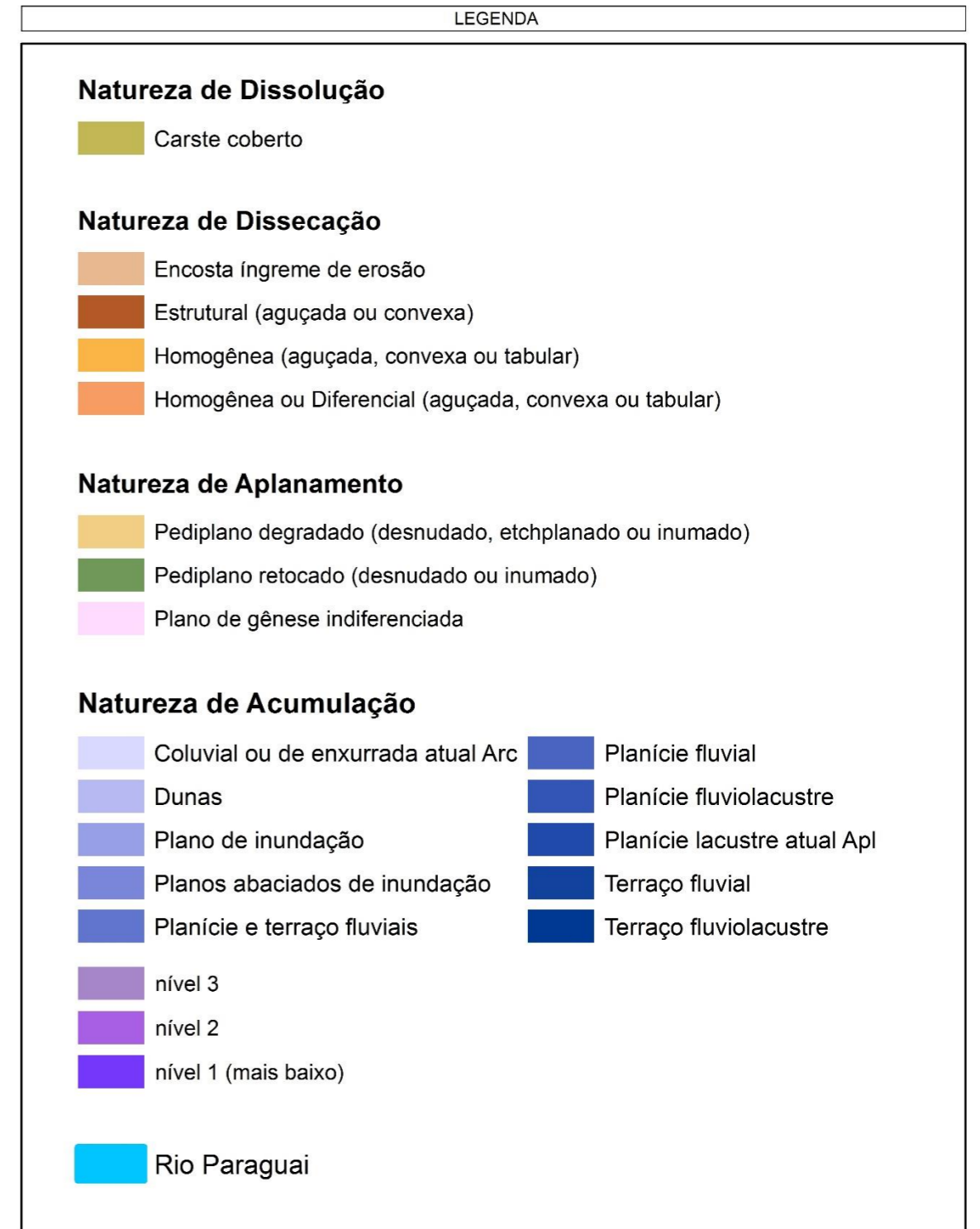
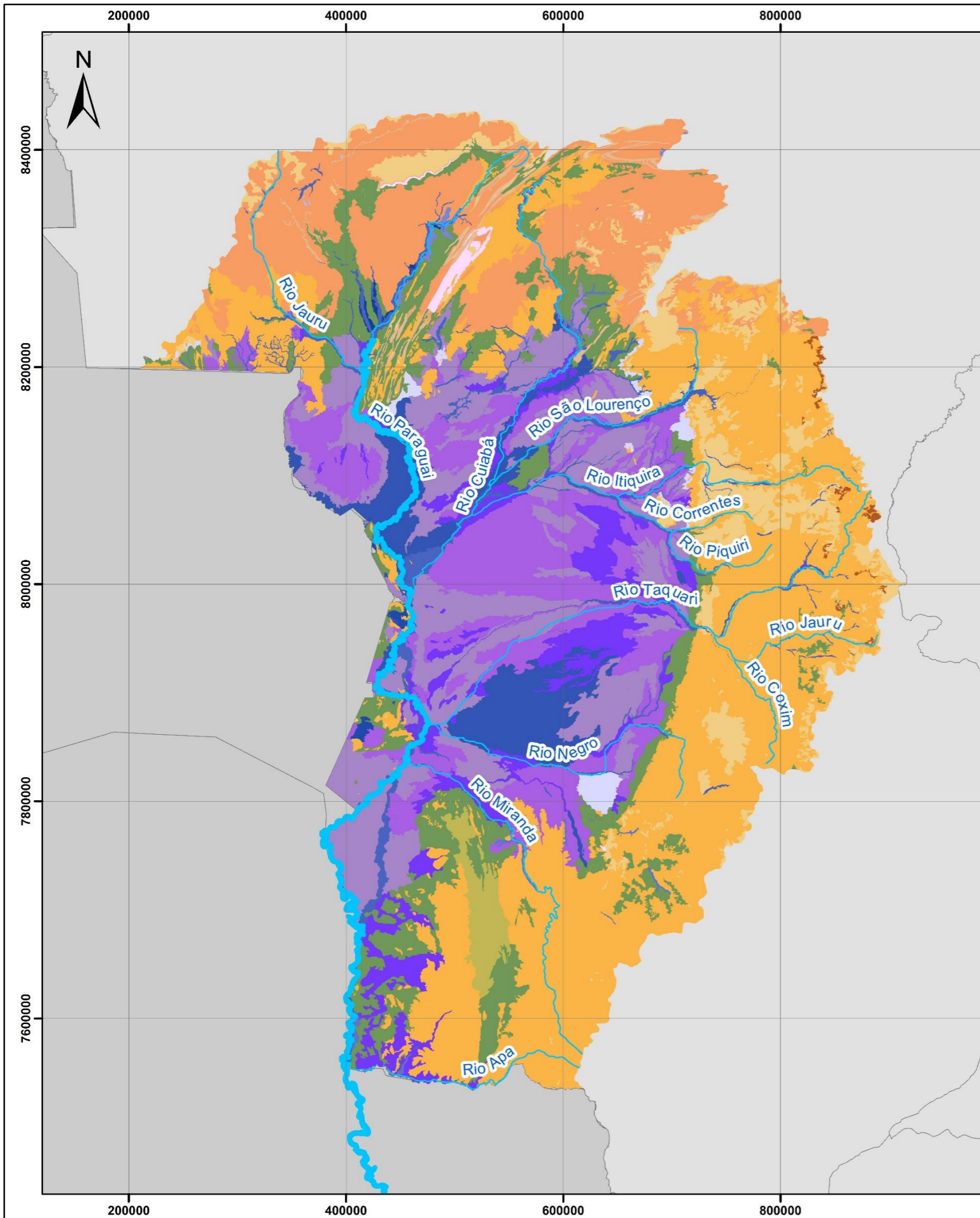
Pelo exposto, embora de forma resumida, pode se ter em mente a importância do entendimento acerca dos fluxos hídricos fluviais, suas interações e, sobretudo, suas decorrências no que se refere à elaboração e destruição de feições geomórficas em planície, além de sua influência direta nos mecanismos que envolvem o transporte fluvial. Porquanto ainda que se concebam fluxos hídricos laminares e turbulentos, nos canais dos rios verifica-

se apenas o segundo (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; BIGARELLA, 2003).

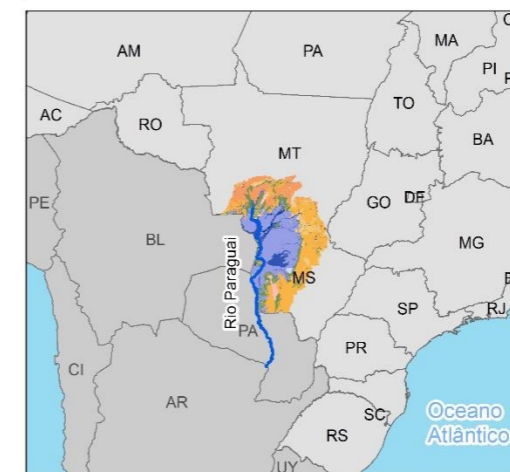
Como a grande maioria dos rios da área de influência direta do empreendimento o Rio Paraguai e afluentes, moldam o leito em sedimentos inconsolidados, os quais exibem texturas diversas (pesos e formas), exigindo, portanto, distintas capacidades e competências fluviais ao logo das planícies fluviais e fluviolacustres, das quais a última denota maior estabilidade em relação à alteração do curso dos canais fluviais. A montante sobre os megaleques os sistemas entrelaçados denotam remobilização dos sedimentos destas estruturas e deste modo denotam áreas de elevada instabilidade diretamente relacionada dinâmica fluvial. A instabilidade com maior ou menor grau estende-se sobre os diversos relevos de dissecação e residuais a montante abrangendo as cabeceiras de drenagem alcançada os limites da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, e que desse modo são localizadas na área de influência indireta onde a fragilidade é emergente, em decorrência do uso da terra, que em geral tem acelerado o processo erosivo remontante natural das encostas em terrenos mais elevados nas áreas de dissecação nas diferentes unidades geomorfológicas; cuja intensidade é condicionada a natureza geológica e de cobertura destas unidades.

As referidas características ambientais e dinâmicas descritas até o presente possibilitaram a proposição de uma compartimentação geomorfológica sintética da região em questão (Figura 5.41). Os levantamentos serviram de base para a delimitação das diferentes áreas de influência do empreendimento, uma vez que, as intervenções ambientais relacionadas ao empreendimento, objeto deste estudo, deverão em diferentes níveis afetar a cobertura do solo através da dinamização do uso da terra e certamente interferir na estabilidade dinâmica, sendo deste modo a compartimentação tomada como referência para a definição da ADA, AID e AII do meio físico.

Segundo Bigarella, Suguio e Becker (1979), os canais fluviais são feições em situação de “*quasi-equilibrium*” resultantes dos processos de erosão, deposição e transporte dos sedimentos. Esses processos não podem ser separados, pois são interdependentes no contexto de relações mutáveis do fluxo e da carga existente, ou seja: alternam-se com o decorrer do tempo e de acordo com a velocidade do fluxo.



LOCALIZAÇÃO



INFORMAÇÕES

1.200.000 600.000 0 1.200.000 m

Sistema de Referência: WGS-84
Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
Base cartográfica: RADAM, 1982 a,b,c; 1983; IBGE, 2009

MAPA GEOMORFOLÓGICO: NATUREZA E CATEGORIAS DE UNIDADES

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI

FIGURA: 5.41

O transporte dos materiais nos rios ocorre tanto como partículas sólidas, como em solução, também nominada carga dissolvida (SUMMERFIELD, 1991). Evidentemente que no processo de erosão, transporte e deposição devem ser considerados não só os atributos do material transportado, mas concomitantemente as características do fluido (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; GIANNINI; RICCOMINI, 2000, *et al*).

O carreamento de partículas sólidas pelo rio pode ocorrer como carga de fundo ou de tração e carga suspensa, a primeira compreende todo material transportado no fundo do canal através de rolamento, escorregamento e saltitação, a segunda envolve partículas finas de tamanho coloidal.

A carga dissolvida provém da existência de materiais solubilizados no fluxo, como por exemplo, solutos provenientes de intemperismo de rocha (CHRISTOFOLETTI, 1981; SUMMERFIELD, 1991).

As formas deposicionais sedimentares em planícies ocorrem, genericamente, por acresção lateral, ou acresção vertical (RUHE, 1975). Na acresção lateral há redistribuição dos sedimentos em áreas cujos processos de deposição são muito ativos, exemplificadas por barras de meandro (SUGUIO, 2003). Já à acresção vertical, relaciona-se o empilhamento dos sedimentos de suspensão em planícies de inundação.

Ainda que em número e abrangência limitados, as pesquisas são incontestáveis e demonstram que o sistema evolutivo erosivo natural anteriormente descrito, com a ocupação da região e desenvolvimento de atividades agrícolas de pecuária e silvicultura, produzem um sensível acréscimo na erosão de montante e sedimentação em decorrência do uso, mesmo nos terrenos planos ou suavemente ondulados, que em condições naturais de estabilidade morfodinâmica passaram a apresentar processos de erosão laminar e linear acelerado, ou seja, são instabilizados pelo manejo inadequado do solo, que agravado pelo sistema viário implantado desprovido ou deficitário no destino da drenagem e que em conjunto, no aumento deste uso da terra tem multiplicado o ravinamento e desenvolvimento de sulcos e que tem se tornado tanto mais graves quanto mais frágeis são os solos e o material subjacente e as voçorocas passam a ser cada vez mais frequentes nessa região que compõem as cabeceiras dos formadores da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai.

Tal processo a jusante traz como consequência, retomada funcional ao ritmo pretérito acelerado de avulsão dos canais fluviais (arrombados) sobre os megaleques e aceleração de fornecimento de sedimentos que afetam as planícies fluviais e o leito dos principais rios que compõem a rede hidroviária da região em questão. O ritmo do referido processo pode ser relacionado ao ritmo pluviométrico das áreas afetadas e a sazonalidade das inundações, quando o extravasamento do canal fluvial modifica a competência de transporte de sedimentos e que conduzem às alterações dos canais anteriormente descritas.

Cabe destacar que nas últimas cinco décadas, toda a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai vem sofrendo pressões de desenvolvimento econômico cada vez maior, o que acarreta em perdas ambientais e sociais. São exemplos dessas intervenções antrópicas os processos de assoreamento relacionados ao uso inadequado dos recursos solo-água, principalmente no planalto circundante, devido à expansão da área agrícola (em especial monoculturas de soja, algodão e milho em conjunto com pastagens plantadas), à mineração de ouro (Poconé – MT) e diamante (Diamantino e Alto Paraguai–MT, onde se localizam as nascentes do Rio Paraguai) na parte norte da bacia, e ao desmatamento elevado na região do planalto (cerca de 60% – entre 50 e 80% em algumas sub-bacias).

Ainda de acordo com o estudo realizado pelas ONGs Conservação Internacional, Fundação Avina, Instituto SOS Pantanal, WWF-Brasil e pela Embrapa Pantanal, em monitoramentos da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai nos períodos de 2008-2010 e 2010-2012 e publicado por WWF, (2015), foram quantificados: a planície (Pantanal) conta com 86,2% da vegetação nativa conservada. No planalto, onde está a maior parte das nascentes que abastecem o Pantanal, este índice é de 40,7%. De 2008 a 2010, período em que o monitoramento foi feito, a conversão de áreas naturais para uso antrópico (ação humana) foi de 0,80% na planície e de 1,56% no planalto da Bacia Hidrográfica. O total de conversão de áreas naturais na planície é de 13,8% e de 58,2% no planalto (dados de 2010). O monitoramento mostra também que a pecuária continua sendo o segmento com uso antrópico mais representativo na BAP, tem o registro um pequeno aumento na conversão de áreas para esse uso em relação ao levantamento de 2008. Na planície, a conversão de habitats para uso de pastagens passou de 11,1% para 11,3% e, no planalto, aumentou de

43,5% para 43,9%. A agricultura manteve o mesmo índice de conversão na planície (0,3%), mas aumentou de 9% para 10% no planalto. (WWF, 2015).

O volume de sedimentos permanentes que adentram a planície originados das sub-bacias com nascentes no planalto, pode alterar o regime das águas, influenciando a dinâmica das inundações. Conforme Brasil (2006), no Rio Taquari, na área de transição planalto-planície, o aporte de material em suspensão total (MST) para o Pantanal foi da ordem de 2 mil t/dia em período de seca, enquanto que na cheia o valor dobrou. Tal fato demonstra a estreita relação que possui o uso do solo da região do planalto com a gestão dos recursos hídricos de toda a região hidrográfica, fenômeno que é identificado em todas as sub-bacias da margem esquerda do Rio Paraguai e persistente como pode ser estabelecido em relação existente com o desenvolvimento de bancos de areia e rompimento de diques marginais perceptíveis em imagens orbitais atuais.

Portanto, a aceleração do assoreamento nos canais de navegação e lagoas e a colmatação de planícies de inundação com significativas alterações ambientais é um fenômeno geomorfológico em que envolve questões de competência técnica de Agronomia e Engenharia Civil, e que geograficamente abrange um espaço amplo e distante do objeto em questão, o canal de navegação, onde à dragagem é uma solução de curta duração, desse modo, indica-se a necessidade da proposição de Plano de Manejo integrado da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, que certamente não evitarão a dragagens, porém poderão reduzir o número de intervenções necessárias ao longo do tempo.

Feições e estruturas de Ambientes Depositionais no Pantanal

No Pantanal há muitas feições geomórficas reconhecíveis em imagens de satélite e são para Assine (2003), reconhecidamente herdadas de diferentes climas, dentre as quais vários leques aluviais de rios entrelaçados preservados como formas relíquias os paleocanais distributários, registros de uma sucessão de eventos do Pleistoceno ao Holoceno, também processos eólicos foram ativos em alguns lobos abandonados, enquanto outros lobos eram construídos, tendo sido provavelmente mais efetivos durante o período de máximo glacial (clima seco). Lagoas bordejadas por dunas de areia em meia-lua, originalmente

depressões de deflação, são formas eólicas reliquiares na paisagem do Pantanal.

A tectônica tem atuado também no desenvolvimento da paisagem do Pantanal, mudando níveis de base de erosão e gradientes topográficos, assim como condicionado o curso do Rio Paraguai na borda oeste da Bacia. Feições de direção NE dentro da planície indicam atividade tectônica sinsedimentar, estando associadas a estruturas do Lineamento Transbrasiliano. (ASSINE, 2003).

O Rio Paraguai constitui um grande agente modelador da planície. Os rios desta natureza segundo conceituação de Bigarella, Suguio e Becker (1979), age como um canal de fluxo turbulento. Conforme Christofolletti (1981) e Summerfield (1991), como fluxos canalizados de energia há o envolvimento de duas forças: força da gravidade e forças de resistência (entre lâminas de água, corpo d'água e o ar, corpo d'água e o canal). Contudo, no que concerne à migração do leito dentro da planície, é importante considerar, principalmente, a interação entre os fatores climáticos e os tipos de rochas a serem entalhados, além dos lineamentos geológicos presentes. O regime turbulento é condicionado pela profundidade do canal e pela velocidade do fluxo (BIGARELLA, 2003) e que essa, por sua vez, está controlada pelo gradiente hidráulico, profundidade do canal e rugosidade do leito (SUMMERFIELD, 1991; SUGUIO 2003). Variações de velocidade no canal, assim como características do fluxo, podem proporcionar diferentes níveis erosionais ao caudal determinando possibilidades distintas de modelar o canal (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; SUMMERFIELD, 1991). Em relação padrões de modelagem os canais desenvolvidos pelos rios conforme Giannini e Riccomini (2000) e Suguio (2003), generalizam-se quatro padrões fundamentais: retilíneos, meandranes, entrelaçados e anastomosados.

Summerfield (1991) conceitua padrão entrelaçado como canais em que o fluxo é separado por barras ou ilhas de deposição. Por sua vez, os padrões anastomosados são superficialmente semelhantes aos entrelaçados, no entanto, segundo o autor (*op. cit.*), a diferença está por conta de que esses decorrem de formas deposicionais, enquanto aqueles erosionais. Em outras palavras, os anastomosados exibem canais interconectados, contudo, são separados por rochas ou sedimentos com alto grau de estabilidade em relação ao fluxo. Pelo

exposto, embora de forma resumida, pode se ter em mente a importância do entendimento acerca dos fluxos hídricos fluviais, suas inter-relações e, sobretudo, suas decorrências no que se refere à elaboração e destruição de feições geomórficas em planície, além de sua influência direta nos mecanismos que envolvem o transporte fluvial. Porquanto se concebiam fluxos hídricos laminares e turbulentos, nos rios verifica-se apenas o segundo. (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; BIGARELLA, 2003).

Conforme descrito anteriormente a morfologia da planície, em última análise definida pelo conjunto de feições geomórficas é resultante da dinâmica dos processos de carreamento de sedimentos dentro das planícies, onde continuamente são construídas e destruídas diferentes. Devido à grande variabilidade de subambientes deposicionais e, sobretudo, à natureza da deposição e as características das frações, vale a simplificação de caráter prático registrado em Christofolletti (1981): depósitos em canais, depósitos nas margens e depósitos nas bacias de decantação. No entanto, os depósitos fluviais recebem denominações específicas de acordo com a alocação do sedimento para cada subambiente. Giannini e Riccomini (2000) classificam os seguintes depósitos fluviais: 1) de barras de pontal; 2) de atalho; 3) de meandros abandonados; 4) de diques marginais; 5) de rompimento de diques marginais e 6) de planície de inundação e a estes acrescentam-se as feições pretéritas 7) Terraços Fluviais e os 8) Leques Aluviais, sendo:

1) Depósitos de barras de pontal

As barras de pontal, também denominadas barras de meandro, decorrem da acreção lateral de sedimentos nas margens convexas provenientes da erosão das margens côncavas (GIANNINI; RICCOMINI, 2000) e acompanham a migração do meandro (LEOPOLD; WOLMAN; MILLER, 1964). Segundo Bigarella, Suguio e Becker (1979), o arco de meandro é o conjunto de barras de meandro. Na formação de barras de meandro é encontrado o padrão de fluxo hídrico helicoidal o qual resulta de uma componente principal de velocidade, orientada para jusante e uma componente secundária – mais fraca, no sentido lateral. (BIGARELLA, 2003).

2) Depósitos de barras de atalhos

Segundo Bigarella, Suguio e Becker (1979), esse tipo de sedimentação conota afinidade por condições de regimes rápidos e de fluxo superior e modifica em parte o padrão clássico deposicional com estratificações gradacionais encontrado nas barras de meandro. Os depósitos de barras de atalhos podem ser reconhecidos, em seções transversais de corredeira e de colo, por sua pequena escala e pela presença de cascalhos e estratificações cruzadas acanaladas interrompendo sequências granulométricas decrescentes ascendentes da barra de pontal ou mesmo de planície de inundação, (GIANNINI; RICCOMINI, 2000).

3) Depósitos de meandros abandonados

Em meandros abandonados os depósitos caracterizam-se pela presença de pelitos sobrepostos a sedimentos conglomeráticos e arenosos típicos de fundo de canal (GIANNINI; RICCOMINI, 2000).

4) Depósitos de diques marginais

Denominados depósitos marginais, (SUGUIO, 2003), formam corpos alongados dispostos nas bordas dos canais em forma de diques ou crevassa, (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979), edificadas em períodos de enchentes. (GIANNINI; RICCOMINI, 2000). A gênese está relacionada à diminuição da velocidade do fluxo que transborda durante as enchentes, determinando que os sedimentos mais grosseiros – areias, sejam bruscamente abandonadas ao saírem do canal (CHRISTOFOLETTI, 1981). A extensão e espessura dessas formas estão relacionadas ao tamanho do rio, granulometria da carga e o volume de descarga durante as cheias, (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979), assim como do padrão de leito fluvial.

5) Depósitos de rompimento de diques marginais

Os depósitos de rompimento de diques marginais, também designados depósitos de espargimento de crevasse, (BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; BIGARELLA, 2003), são formados durante as enchentes de grande porte quando se verifica o rompimento dos diques marginais, formando canais efêmeros e pouco definidos que se espalham sobre os depósitos de planície de inundação, (GIANNINI; RICCOMINI, 2000), a velocidade destes processos é função da descarga fluvial e do volume de sedimento disponível no canal (ASSINE *et. al.* 2005). A gênese destes depósitos conforme esses autores (*op. cit.*), "... com o tempo, à medida que ocorre agradação dos diques marginais, o canal do rio vai ficando progressivamente mais alto que a planície de inundação, catalisando a ocorrência de processos de avulsão. Com isso, a tendência do fluxo é romper os diques marginais (arrombados), drenar as águas e sedimentos para a planície de inundação, formando leques de crevasse e lóbulos arenosos, causando mudança brusca no curso do rio.

Na região do Pantanal, segundo Padovani *et al.* (1998a, b), a progressiva ocupação e a utilização de terras na bacia de drenagem têm acelerado a erosão, principalmente nas cabeceiras, onde há inúmeras voçorocas, disponibilizando um volume maior de sedimentos que são transportados em direção ao Pantanal ao que deve estar relacionado incremento nos últimos 25 anos de processo de avulsão.

6) Depósitos de planície de inundação

Os depósitos de planície de inundação constituem planos aluviais de forma alongada, onde predominam os processos de deposição por suspensão que resultam em coberturas centimétricas uniformemente laminadas. (GIANNINI; RICCOMINI, 2000). Nessa feição são encontradas as bacias de inundação que são frequentemente alagadas.

De maneira ampla, os depósitos das planícies de inundação abrangeriam não apenas os sedimentos das bacias de inundação, como também uma série de depósitos ligados ao transbordamento do canal durante as cheias. Nas regiões de

clima úmido, como em grande parte do Brasil, as planícies de inundação com bacias de inundação caracterizam a paisagem do fundo de vale.

Na planície de inundação encontram-se barras de meandros e de canais, ilhas aluviais, cortes e enchimentos de canais, diques marginais, espargimento de crevassas e bacias de inundação.

Os depósitos de acreção lateral são comuns a todas planícies de inundação. A acreção vertical significativa depende tanto de fatores inerentes ao regime de corrente, bem como de fatores externos. Os fatores internos mais importantes parecem depender: a) do tamanho do grão da carga em suspensão e da carga total; b) da velocidade do fluxo sobre os bancos e; c) da taxa de migração dos canais. Os fatores externos relacionam-se com as mudanças do nível de base da corrente ou com mudanças devidas à subsidência ou soerguimento do terreno (ALLEN, 1965).

O tamanho da carga da corrente constitui fator importante no controle da estrutura da planície fluvial e de sua morfologia. Nas correntes anastomosadas, com carga grosseira e gradiente relativamente elevado, os canais entrelaçados mudam rapidamente de posição e migram no plaino aluvial mantendo relevo baixo e minimizando a extensão dos depósitos das cheias (ALLEN, 1965).

Os depósitos dos canais meandrantés de sinuosidade relativamente baixa originam planícies de inundação planas e as águas das cheias movem-se livremente sobre os plainos aluviais. Quando o tamanho da carga diminui verifica-se um aumento da sinuosidade da corrente (SCHUMM, 1963). Com o aumento de sinuosidade aumenta a estabilização dos cinturões de meandros com formação de tampões de argila.

7) Terraço aluvial

Outra feição fluvial relevante o terraço aluvial citado em literatura, (LEOPOLD; WOLMAN; MILLER, 1964; THORNBURY, 1969; RUHE, 1975; BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979; CHRISTOFOLETTI, 1981; SUMMERFIELD, 1991; GERRARD, 1992; SUGUIO, 1998; BIGARELLA, 2003, *et al.*). Segundo Gerrard (1992), os terraços são superfícies não relacionadas aos processos fluviais presentes, constituídos por duas partes: escarpa e degraus. Essas feições são demasiadamente importantes na planície, pois

registram a evolução geomórfica aluvial e/ou os eventos neotectônicos ocorrentes em determinada área, (SUGUIO, 1998). Segundo o autor (*op. cit.*), podem ocorrer vários níveis de terraços e, nesse caso, o mais alto em relação ao nível atual do rio será o mais antigo e, cada terraço corresponderá a uma retomada erosiva com subsequente aprofundamento do leito fluvial.

8) Leques Aluviais

Conforme descrições anteriores Pantanal é uma bacia sedimentar ativa, que está sendo preenchida por um amplo trato deposicional dominado por sedimentação aluvial, onde o Rio Paraguai é o rio-tronco coletor das águas de vários leques aluviais que são sistemas deposicionais ativo com padrão de drenagem predominantemente distributário, cuja dinâmica sedimentar é caracterizada pela construção e abandono de lobos distributários, (ASSINE *et al.* 1997).

Tais sedimentos são provenientes de grandes anfiteatros de erosão entalhados em terrenos paleozóicos e mesozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná. No planalto, o relevo é de cuevas, o padrão de drenagem é tributário e predominam processos erosivos. No lobo distributário atual, a descarga fluvial paulatinamente decresce e o rio torna-se progressivamente mais estreito e mais raso, neste sistema as avulsões são consequências naturais do rompimento de diques marginais. Os depósitos de leques aluviais são caracterizados por material mal classificado, muitas vezes com níveis de sedimentos clásticos grosseiros (até matacões) depositados nos leques aluviais dos canais fluviais com muita energia que ocorrem anastomosados a medida que se espalham na planície o volume em relação a base ou ápice do leque torna-se mais delgado e o diâmetro dos fragmentos sedimentares diminui.

O padrão distributário é consequência da redução no gradiente topográfico, que causa desconfinamento do fluxo, queda na velocidade da corrente e diminuição na profundidade da água. Com a redução na capacidade de transporte sedimentar, ocorre sedimentação da carga transportada pelo rio e assoreamento do canal. O leito torna-se instável e ocorrem frequentemente alterações no traçado, especialmente após grandes cheias. Incisão fluvial pode ocorrer na parte superior do leque em consequência de mudanças no perfil de

equilíbrio do canal alimentador, gerando terraços cujas altitudes decrescem para jusante. Neste caso, desconfinamento e expansão do fluxo ocorre a partir do ponto de intersecção, definido pela intersecção da superfície topográfica do leque com o perfil teórico de equilíbrio ou nível de base (Figura 5.42). Com isso, espaço de acomodação é gerado e um novo lobo deposicional é formado a jusante do ponto de intersecção.

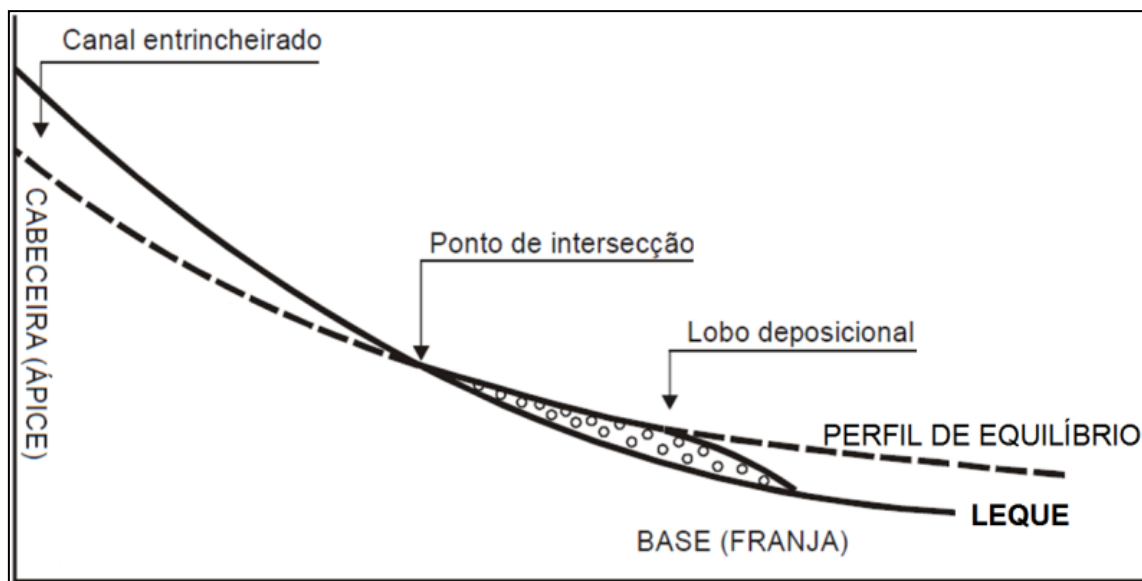


FIGURA 5.42 - MODELO DE EVOLUÇÃO DE UM LEQUE. OBSERVA-SE QUE PROPORCIONALMENTE AO DESGASTE DA CABECEIRA OS LOBOS DEPOSICIONAIS A JUSANTE ELEVAM A BASE.
FONTE: ADAPTADO DE ASSINE, 2003.

Os grandes leques construídos por rios, embora apresentem peculiaridades próprias decorrentes do tipo do rio dominante, são muito diferentes dos leques dominados por fluxos gravitacionais. São distintos em termos de fácies e de gradiente topográfico porque sistemas aluviais com declive entre $0,4^\circ$ e $1,5^\circ$ não são comuns, Assine (2003).

O Pantanal é um amplo trato deposicional dominado aluvial, onde o Rio Paraguai é o rio tronco, coletor das águas aluviais. Fluindo de norte para sul, o Rio Paraguai apresenta uma compartimentação muito complexa, pois atravessa domínios geomorfológicos distintos. A norte de Cáceres, em terras baixas da Depressão do Alto Paraguai, mas fora da área do Pantanal, o Rio apresenta características erosivas. Quando adentra no Pantanal, há uma diminuição drástica no gradiente topográfico e o Rio passa a ser um sítio de sedimentação e de captação das águas dos diversos leques aluviais (Figura 5.43).

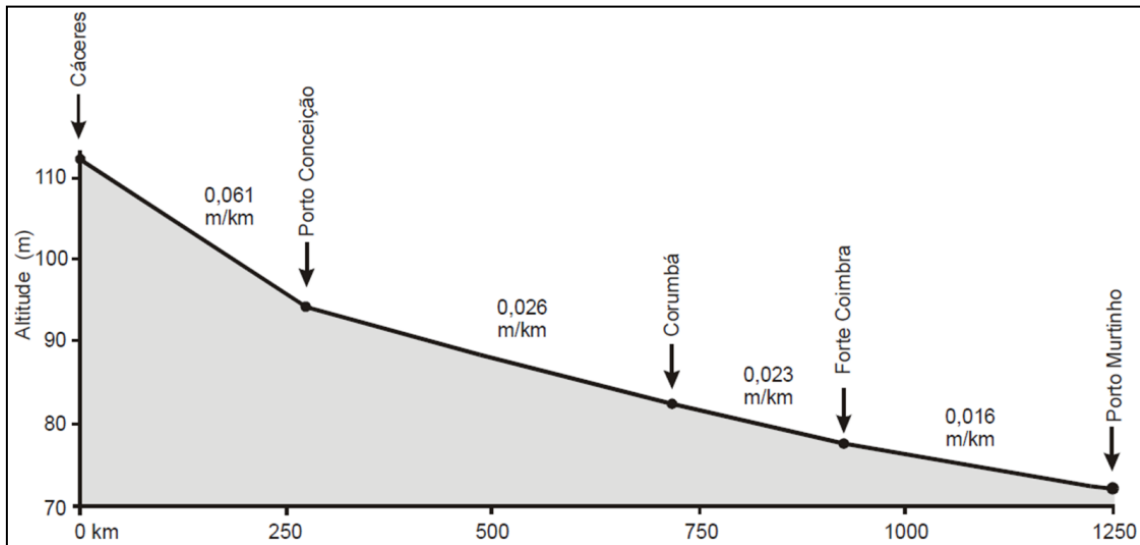


FIGURA 5.43 - PERFIL DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL. O GRADIENTE TOPOGRÁFICO É EXTREMAMENTE BAIXO (0,000061 A 0,000016 M/M), MUITO MENOR QUE O DOS LEQUES DOMINADOS POR RIOS (0,001 A 0,0003). FONTE: ADAPTADO DE INNOCENCIO, 1988.

O Rio Paraguai também apresenta em alguns trechos do percurso padrão distributário, como nos pantanais do Paraguai-Corixo Grande e do Paraguai-Nabileque, caracterizando sistemas de leques aluviais. O leque do Paraguai-Corixo Grande mais elevado que o Rio Paraguai, que derivou para leste ocupa hoje a franja do leque apresenta forma característica de leque aluvial e perfil transversal convexo.

A Figura 5.44 representa uma seção longitudinal do megaleque do Rio Taquari. O traço destacado em amarelo é a localização do corte selecionado, a seção segue de jusante e atravessa o leque onde desenvolve-se até a cabeceira um padrão distributário de drenagem do rio homônimo, tendo como limite norte as planícies dos rios Correntes e São Lourenço, e as planícies ao oeste do Rio Paraguai e ao sul dos rios Negro e sudoeste o Rio Miranda.

A Figura 5.45 representa uma seção transversal do megaleque do Rio Taquari. O traço destacado em amarelo é a localização do corte selecionado e o ponto x em vermelho e a seta em traço preto indicam a posição central do leque. O setor onde concentra-se o escoamento fluvial atual feito em multicanais derivados por avulsões pretéritas do Rio Taquari, a seção segue atravessando o leque do rio homônimo, tendo início ao norte nas planícies do rio correntes finaliza ao sul o Rio Negro.

O Pantanal do Paraguai-Paiaguás constitui caracteristicamente um sistema deposicional de planície fluvial meandrante com muitos meandros

abandonados e em construção apresentado com recorrência de barras em pontal, que são recobertas pelas águas das cheias. Situado a norte da cidade de Corumbá, o sistema constitui uma planície muito larga com inúmeros pequenos lagos, com níveis d'água flutuantes em consonância aos ciclos anuais de inundação.

A planície meandrante dos rios Itiquira/Piquiri, de menor expressão espacial é desenvolvida na conjunção das franjas dos leques aluviais do Taquari e do São Lourenço, tributários do Rio Cuiabá, que é afluente do Paraguai. Truncando os distributários dos dois leques, a planície constitui elemento mais jovem que os lobos dos dois leques. Com origem associada à elevação do perfil de equilíbrio do Rio Itiquira em decorrência de elevação do nível de base definido pela planície do Rio Paraguai, no Pantanal de Paiaguás.

A sedimentação ativa na planície do Rio Negro, de modo similar a planície do Itiquira/Piquiri, ocupa posição entre dois leques, o do Aquidauana (a sul) e o do Taquari (a norte). Embora seja sinuoso, meandrante em alguns trechos, mais a leste, o Rio passa a ter padrão anastomosado quando interage com a base do leque do Aquidauana, originando uma área frequentemente alagada, com inúmeros pequenos canais que se entrecortam principalmente porque o curso do Rio é controlado, por aproximadamente 100km por estruturas rúpteis de direção NE associadas ao Lineamento Transbrasiliano.

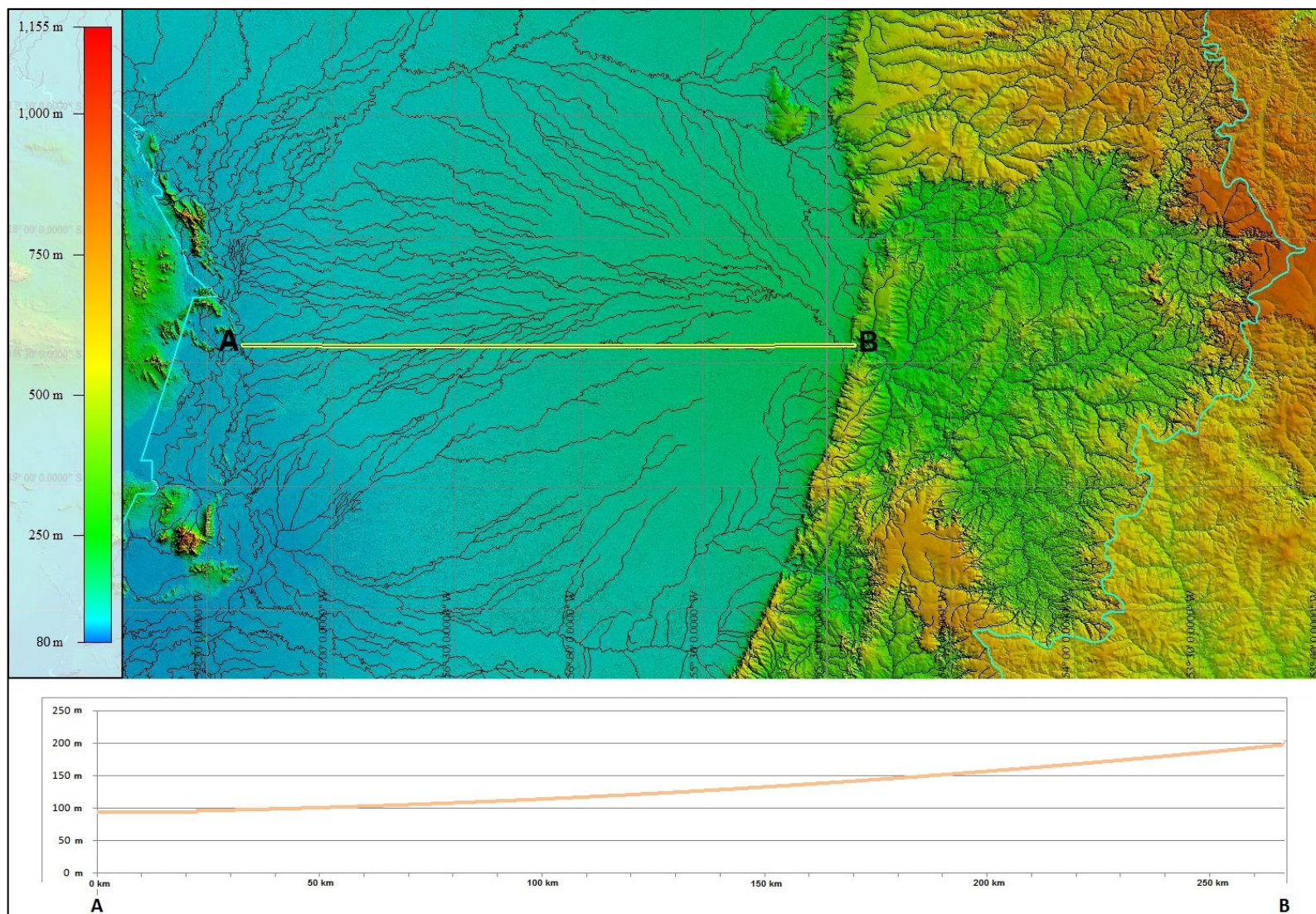


FIGURA 5.44 – SEÇÃO LONGITUDINAL DO MEGALEQUE TAQUARI.

FONTE: MDT DERIVADO DE IMAGEM SRTM E DRENAGEM BASE DE DADOS ANA; UFPR/ITTI, 2015. TRATADOS NO EXCEL ONDE FOI GERADO O GRÁFICO DE ELEVAÇÃO DO TERRENO EM LINHA DE TENDÊNCIA/REGRESSÃO POLINOMIAL DE 2ªORDEM ($Y=1E-05X^2+0,0097X+93,853$).

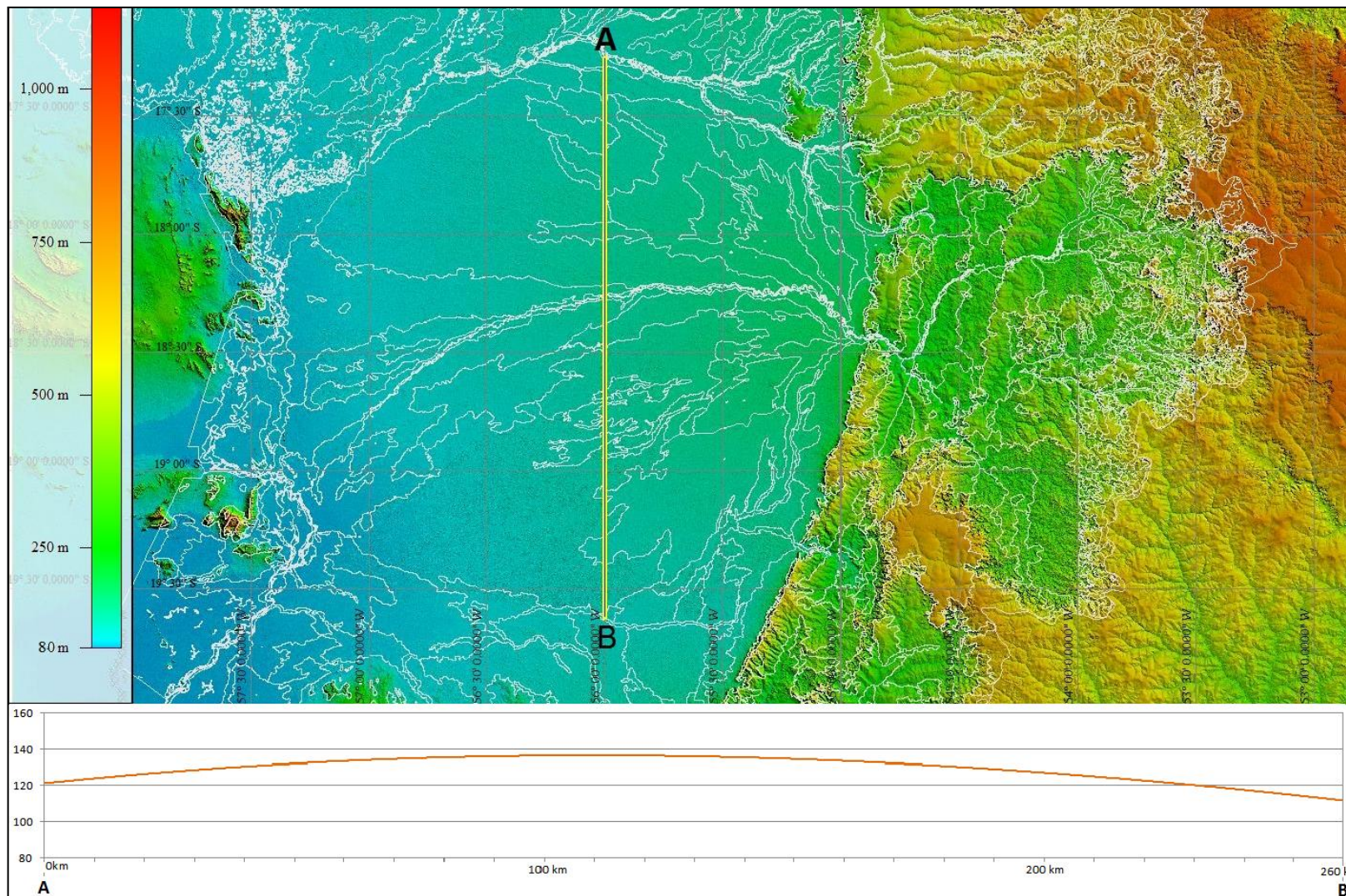


FIGURA 5.45 - MORFOLOGIA DO MEGALEQUE TAQUARI SEÇÃO TRANSVERSAL.
 FONTE: DADOS SRTM, TRATADOS NO EXCEL ONDE FOI GERADO O GRÁFICO DE ELEVÇÃO DO TERRENO EM LINHA DE
 TENDÊNCIA/REGRESSÃO POLINOMIAL DE 2ºORDEM ($Y=1E-05X^2+0,029X+ 121,16$).

O curso atual do Rio Paraguai nesta área resultou de processo de mudança brusca do canal principal, sendo o canal abandonado hoje conhecido como Nabileque. O setor definido como Pantanal do Jacadigo - Nabileque representa o nível de base local para as planícies fluviais dos rios Paraguai e Negro, e mesmo situados a montante, são áreas de sedimentação ativa com nível freático alto e contam com diversas áreas pantanosas. A referida estrutura sedimentar também, condiciona, indiretamente, o espaço de acomodação para o megaleque do Taquari, que tem como níveis de base as planícies do Paraguai e do Negro.

Portanto, fenômenos de avulsão, abandono e reocupação de canais e construção de canais, são processos naturais na dinâmica sedimentar de sistemas aluviais, em especial em leques, como os do Pantanal. Paleocanais, visíveis em imagens de satélite, testemunham uma história de abandono e construção de lobos dentro de leques, com no megaleque do Taquari, o canal no cinturão de meandramento em constante assoreamento, o leito fica mais raso e causando problemas de navegabilidade no lobo distributário, são frequentes as avulsões (arrombados), promovem mudanças abruptas no curso do Rio. Na década de 1990, fenômeno de avulsão produziu o arrombado Zé da Costa e posterior mudança no baixo curso do Rio, que passou a fluir para o canal do Rio Negrinho, indo desaguar as águas no Paraguai Mirim, cerca de 40km a norte da antiga foz em Porto da Manga-MS.

O fenômeno de avulsão e abandono de canais no megaleque do Taquari encontra-se acelerado pelo aumento da taxa de suprimento sedimentar, (PADOVANI *et al.* 1998a, PADOVANI *et al.* 1998b). Em parte, isto é, consequência do desmatamento, ocupação e utilização das terras situadas na bacia de drenagem nos últimos 40 anos, o que tem acelerado a erosão e disponibilizado sedimentos que são transportados em direção ao Pantanal.

A velocidade com que tais fenômenos vêm ocorrendo pode ser função também de período de maior precipitação a partir da década de 1970, que se traduz no aumento da vazão dos rios, como o do Taquari. Uma série histórica mais completa, na estação de Ladário-MS, no Rio Paraguai, mostra o mesmo fenômeno de aumento na vazão a partir de 1973, medida indiretamente pelo aumento no nível médio do Rio.

Finalmente cabe sugerir que para orientar o ordenamento de ocupação da terra e uso dos recursos na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai e realização de serviços de engenharia em uma área tão instável, tanto aos fatores do macroambiente quanto à atividade humana, justificam a necessidade do desenvolvimento estudos integrados ao monitoramento da sedimentação e transporte fluvial com adensamento da rede fluviométrica e pluviométrica, não somente ao longo do rio principal, mas principalmente nos afluentes desde as nascentes, o que se considera fundamental para melhor compreensão da evolução dos sistemas deposicionais do Pantanal.

Megaleques Compartimentação Geomorfológica

Dentre as diversas feições das atividades deposicionais registradas na paisagem do Pantanal pela dimensão, os leques aluviais são os elementos dominantes na paisagem quando vista do espaço ou registrada em imagens orbitais, tratam-se de sistemas deposicionais em forma de leque aberto ou de segmento de cone, caracterizados por canais fluviais distributários de grande mobilidade lateral. Formam-se em planícies ou vales largos, onde rios provenientes de relevos altos adjacentes, se espraiam adquirindo padrão radial devido ao desconfinamento do fluxo e.g., leque do Rio Taquari o mais amplo e bem configurado na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai.

Os leques aluviais independentemente das condições ambientais têm-se mantido como sistemas deposicionais ativos, segundo Assine (2003), ao mesmo tempo em que lobos antigos foram submetidos a processos de pedogênese e erosão por sistemas fluviais tributários novos lobos foram formados, "estes superimpuseram sobre o padrão distributário dos paleocanais, formando canais perenes e intermitentes, frequentemente chamados de vazantes". Sedimentação atual ocorre principalmente na planície meandrante do Paraguai, na franja dos leques do Cuiabá e do São Lourenço, e no lobo distributário atual do megaleque do Taquari, áreas que experimentam forte inundação anual.

O Rio Taquari apresenta padrão distributário de drenagem no lobo atual de sedimentação, caracterizado pela existência de muitos pontos de avulsão. Canais abandonados e lóbulos de areia ocorrem na planície de inundação, testemunhando o caráter mutante do canal do Rio, confinado na parte superior

do megaleque, num cinturão demeandramento entrincheirado em sedimentos de lobos antigos e limitado por terraços marginais (ASSINE, 2003).

Segundo Assine (2003), avulsão⁴ e mudança no curso dos rios são fenômenos naturais na evolução de leques aluviais, mas estão agora acelerados pela ação antrópica. No Rio Taquari, por exemplo, as taxas de agradação no canal têm aumentado, disparando processos de avulsão na parte inferior do leque, com mudanças rápidas e de grande magnitude no curso do Rio. O processo de avulsão é ilustrado na Figura 5.46 onde demonstra que:

- 1- Canal em áreas de planície de inundação com baixo gradiente, o Rio em leito deposicional a partir das margens de acumulação laterais do canal, origina os diques marginais construídos em fases de transbordamento do Rio (cheias). Estes diques vão sendo elevados ao mesmo tempo em que os sedimentos de fundo também se acumulam em bancos ou barras de materiais arenosos estas acumulações denominadas de dunas subaquosas pois emergem em períodos de estiagem;
- 2- Com o assoreamento as barras ou bancos arenosos reduzem a capacidade de escoamento do canal que ficam emersos permanentemente, exceto em cheias excepcionais;
- 3- Com as referidas condições em determinado momento de cheias pode ocorrer o rompimento do dique marginal formando o leque de crevassa e causando inundação na planície adjacente (tal fenômeno é conhecido na região arrombado) e que pode resultar na mudança do curso do Rio (avulsão).

⁴ Avulsão fluvial, que, segundo Christofolletti (1988), é o deslocamento súbito no campo meândrico o canal fluvial muda bruscamente de direção e migra para os locais fora do domínio original do rio. O processo de mudança é registrado nos sistemas de leques aluviais, a avulsão inicia-se com o rompimento do dique marginal e parte das águas fluviais passam a correr nas áreas mais baixas, no reverso do dique na planície de inundação, que ficam inundadas.

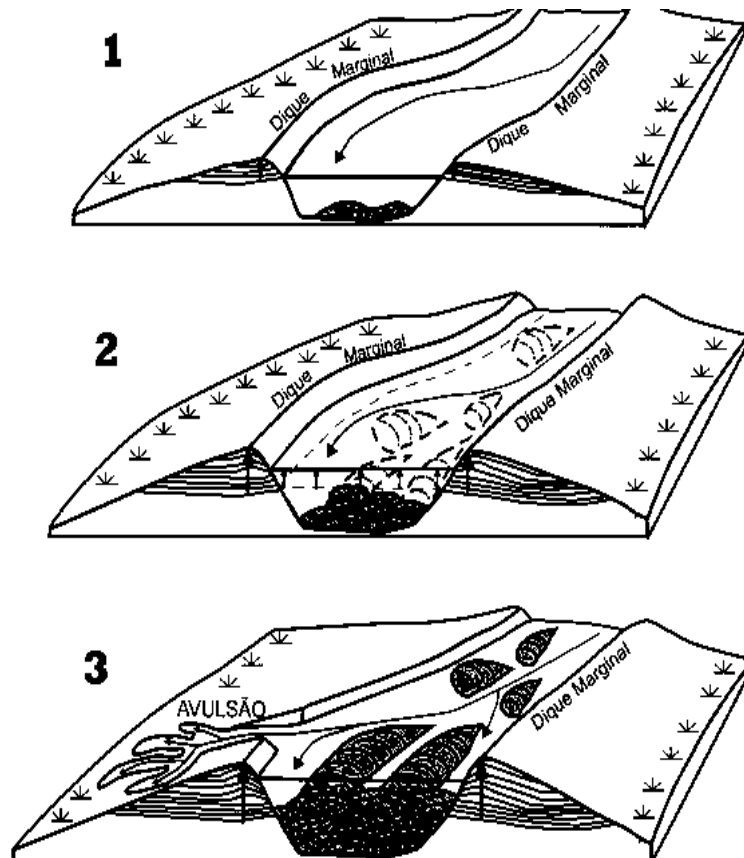


FIGURA 5.46 - DIAGRAMA ILUSTRATIVO SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE AVULSÃO.
FONTE: MODIFICADO DE ASSINE (2003).

Tal fato decorre do desenvolvimento acentuado de barras e deposição no canal reduzem a capacidade de o Rio transportar água, causando rompimento de diques marginais durante as cheias e avulsão do canal. Mudanças abruptas (*shifting*) de leito são muito comuns em decorrência desses processos, o que resulta na presença de centenas de canais abandonados na superfície do leque.

As feições de maior dimensão no Pantanal são os megaleques fluviais, dado as particularidades e a dimensão tem merecido por alguns pesquisadores um detalhamento geomorfológico sendo o mais conhecido do Rio Taquari, o maior; porém, não menos notável é o megaleque do Rio São Lourenço, que conforme Corradini e Assine, (2012), apesar de possuir área de cerca de 16 mil km², é ainda pouco conhecido nos aspectos geológicos e geomorfológicos. Situado na borda noroeste do Pantanal, o megaleque do São Lourenço coalesce com o do Taquari, sendo dele separado pela planície fluvial interleque do Rio Piquiri.

Corradini e Assine (2012), delimitaram três compartimentos geomorfológicos no megaleque do São Lourenço, O megaleque delimitado pelos cinturões de meandros abandonados e os leques aluviais que bordejam as escarpas dos planaltos dos rios Cuiabá e Piquiri foi compartimentado em acordo com a estatigrafia em duas áreas cobertas com sedimentos de lobos deposicionais antigos os compartimentos mais elevados que são separados por uma faixa rebaixada pelos canais de meandros ativos (CM) e a faixa rebaixada dos canais de meandros abandonados (CMA) e o compartimento do lobo ativo este em nível topográfico inferior (Figura 5.47):

- 1) Lobos Depositionais Abandonados Indiferenciados, distribuídos da porção proximal a média do megaleque e constituídos por sedimentos pleistocênicos depositados por paleocanais distributários, atualmente em dissecação por canais tributários; as altitudes decrescem de 190m no ápice do leque para 120m nas porções distais, na confluência do Rio Piquiri com o córrego Pindaival, do que resulta gradiente topográfico de cerca de 70cm/km
- 2) Cinturão de Meandros Holocênicos, conjunto de meandros de idade holocênica, com extensão de 80km e área de aproximadamente 580km², formado em vale inciso é limitado por terraços marginais resultado de preenchimento sedimentar por agradação fluvial em vale inciso, cuja direção está condicionada por estruturas N65E. Trata-se de uma unidade ainda em desenvolvimento espacialmente condicionada ao desenvolvimento do megaleque especialmente afetada pelo fenômeno de avulsão fluvial.
- 3) Lobos Depositionais Ativos, situados na porção distal do megaleque e principal área de sedimentação do sistema deposicional, caracterizados por frequentes eventos de avulsão, bifurcações do canal, padrão de drenagem distributária e presença de lóbulos deposicionais. Os lobos deposicionais ativos, constituídos por depósitos holocênicos sobrepondo formas relictas de idade pleistocênica, foram formados a partir de importante evento de avulsão fluvial, que culminou com o abandono da porção inferior do cinturão de meandros.

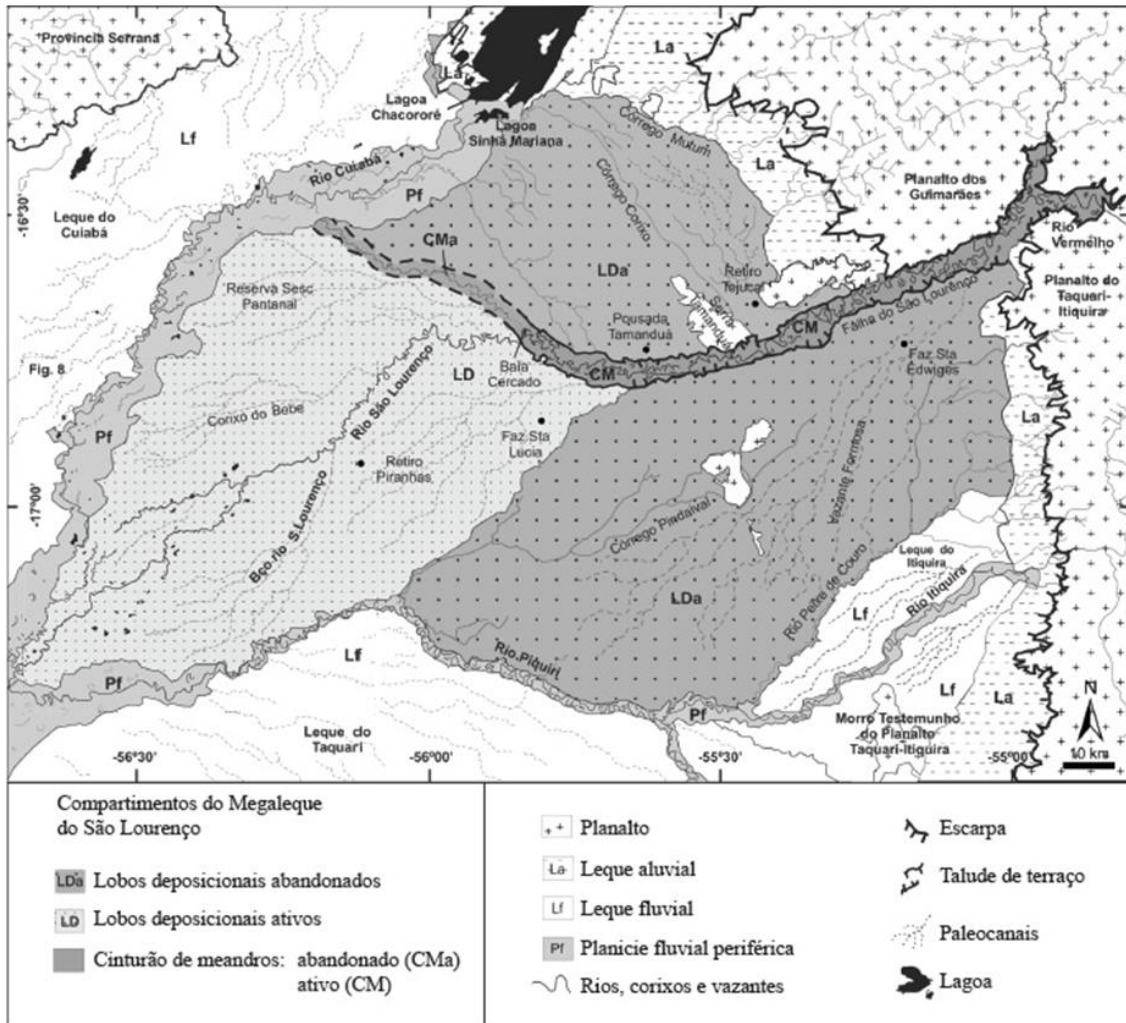


FIGURA 5.47 - COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO MEGALEQUE SÃO LOURENÇO.

FONTE: CORRADINI; ASSINE, 2012.

Megaleque Aluvial do Rio Taquari

No Pantanal o megaleque aluvial do Rio Taquari apresenta dois compartimentos distintos. O primeiro na parte superior a jusante da cidade de Coxim, com aproximadamente 100km de extensão, o Rio divaga em inúmeros meandros, recolocando areias na jusante. À medida que o Rio avança no Pantanal, os meandros diminuem, os terraços perdem altura, e quando o Rio se aproxima ao segundo compartimento, especificamente no lobo ativo, os terraços praticamente desaparecem as características morfológicas mudam, e o leque aluvial adquire novas feições e representa o principal sítio de sedimentação do Taquari (ASSINE, 2005).

Estes compartimentos de natureza fluvial refletem os distintos eventos de sedimentação são relacionados a um padrão de drenagem distributário ou

seja relacionado a eventos de mudança do canal fluvial, denominados avulsão e que deposita os sedimentos contidos no canal no leito maior através do fenômeno localmente reconhecido como "arrombado", que pode ser considerado como micro lobos deposicionais que em coalescência contribuem para a formação de lobo deposicional atual, dando origem a uma zona com elevadas taxas de sedimentação, por avulsão que ocorrem nesta região do Pantanal, responsáveis pela morfologia atual de leitos fluviais aluviais confinados por megaleques.

Segundo Assine (2005), as condições iniciais que favorecem a avulsão são aportes elevados de sedimentos vindo da área fonte, sendo que, parte desses sedimentos deposita no canal por agradação. Ao mesmo tempo, diques marginais crescem verticalmente tornando mais alto que as planícies adjacentes. Durante o período de cheia há rompimento desses diques marginais e a progradação sedimentar sobre as áreas mais baixas.

A capacidade de transporte e erosão do Rio Taquari, que após percorrer 150km no Pantanal, assume padrão de drenagem distributário, ou seja, relacionado a eventos de mudança do canal fluvial, denominados avulsão e que deposita os sedimentos contidos no canal no leito maior, dando origem a uma zona com elevadas taxas de sedimentação, que foi definida por Assine (2005), como lobo deposicional atual, o Megaleque do Taquari, que possui declividade média de 0.03° , distribuída em 49 mil km² de área e ocupa um total de 35% da bacia. Por outro lado, Assine (2003) já observara que além do lobo deposicional atual, o megaleque do Taquari é composto por outros cinco lobos deposicionais, os quais não recebem mais sedimentos, denominados lobos deposicionais abandonados.

No primeiro mapeamento sistemático da rede de paleocanais existente no megaleque do Taquari efetuado por Zani e Assine (2011), com dados de sensoriamento coletados pelo sensor ASTER, (imagens com resolução espacial de 15 x 15m, adquiridas entre os anos de 2001 a 2006, cartografaram um total de 33.205km de paleocanais. Onde constataram que a densidade destas feições se mostrou relacionada com as idades relativas dos compartimentos geomorfológicos e que as feições mapeadas preservam eventos de avulsão que ocorreram no megaleque, sugerindo que os de menor magnitude são mais frequentes.

Megaleque Fluvial do Nabileque

Segundo Kuerten (2010), o megaleque fluvial do Nabileque é um sistema deposicional que vem sendo construído pelo Rio Paraguai na borda sudoeste do Pantanal Mato-grossense desde tempos pleistocênicos. É um sistema aluvial peculiar, pois não está associado a rios oriundos de relevos altos situados nos planaltos adjacentes à planície. Trata-se de um megaleque fluvial construído pelo Rio Paraguai, rio-tronco coletor das águas do todo sistema hidrográfico do Pantanal, na saída do Rio para a planície do Chaco, onde coalesce com o megaleque do Pilcomayo.

Compartimentação da planície fluvial do rio Paraguai

Para análise da compartimentação da planície e identificação de feições foram analisados dados de sensores remotos, tais como imagens orbitais. O método de análise utilizado para a compartimentação baseou-se na identificação de elementos morfológicos presentes na margem da planície fluvial (como terraços marginais), no reconhecimento de formas deposicionais pretéritas presentes na planície de inundação (paleocanais, depósitos de diques marginais, lagos em meandros abandonados e antigas barras em pontal), na caracterização da posição e morfologia do canal.

Informações e dados de cunho hidrológico aplicado sobre os rios desta bacia, são bastante satisfatórios para compreender a dinâmica em decorrência da implantação da Hidrovia Paraguai-Paraná, na literatura há várias publicações, e.g. Carvalho (1984), Tucci e Clarke (1998), Tucci (2001), Allasia *et al.* (2004) e Bravo *et al.* (2005).

Entretanto, pesquisas enfoque na geomorfologia fluvial, ficam limitadas dada a complexidade e diversidade do sistema fluvial desta bacia e a um número significativamente mais reduzido em recentes pesquisas desenvolvidas dentre os trabalhos disponíveis foram consultados merecem destaque as teses de doutorado de Souza (2004) e Silva (2010) e as dissertações de mestrado de Calhman (2000) e Silva (2006); e artigos de Silva *et al.* (2008).

Como o Rio Paraguai apresenta muitas mudanças de estilo fluvial, pesquisas de cunho geomorfológico são fundamentais para a discriminação de áreas com diferentes características físicas e para a compreensão dos

processos físicos de erosão, transporte e sedimentação associados à dinâmica sedimentar.

O segmento do curso do Rio Paraguai no Município de Cáceres-MT foi compartimentado por Silva *et. al.* (2006; 2007), de montante para jusante, em quatro segmentos: I (da foz do Rio Seputuba até a foz do Rio Jauru), II (da foz do Rio Jauru até a Baía das Éguas), III (da Baía das Éguas até a proximidade do Castelo de Areia) e IV (a partir da localidade conhecida como Castelo de Areia). Tais segmentos apresentam características geomorfológicas distintas, expressadas em termos de diferentes elementos morfológicos e de processos fluviais atuantes no canal fluvial ou leito menor e adjacência que em geral segue o padrão de canais meandrantes, o qual é característico de rios com gradiente moderadamente baixo como é o caso do Rio Paraguai em maior extensão.

Nesses rios as cargas em suspensão e de fundo encontram-se em quantidades mais ou menos equivalentes. Nessas condições é comum o desenvolvimento de canais meandrantes caracterizados por fluxo contínuo e regular. São canais sinuosos, cujas seções transversais, no ponto de máxima inflexão evidenciam um canal assimétrico, bastante profundo e abrupto na margem côncava, ascendendo suavemente na margem convexa. Em trechos retilíneos entre dois meandros adjacentes os canais são aproximadamente simétricos e possuem, em geral, um único canal que transborda as suas águas no período das chuvas. Na Figura 5.48 são destacadas as áreas de erosão predominantemente por desmoronamento, causada por solapamento da margem e deposição em geral na forma de barras arenosas (MORISAWA, 1968).

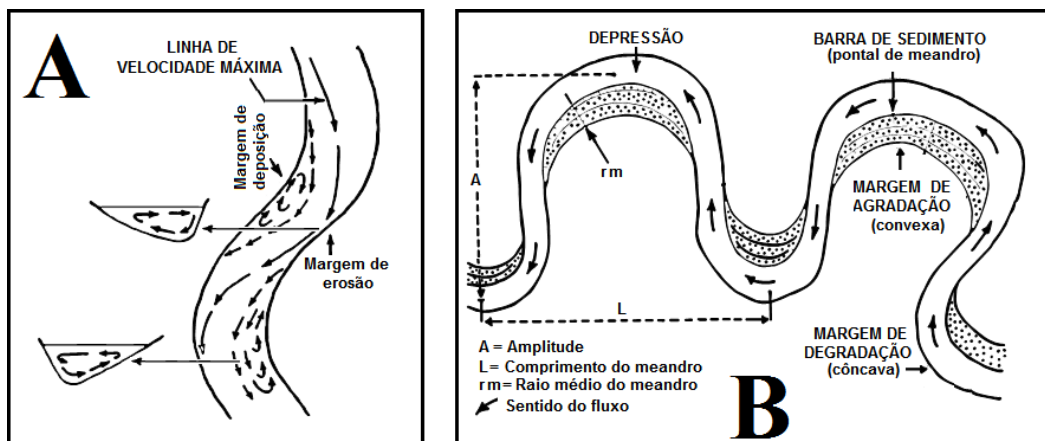


FIGURA 5.48 - ESQUEMA ILUSTRATIVO DE PADRÕES DO FLUXO EM MEANDROS (A) EM CANAL DE MEANDRO ILUSTRAÇÃO (B) ONDE SÃO INDICADOS OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DA ESTRUTURA MORFOLÓGICA.
 FONTE: BIGARELLA; SUGUIO; BECKER, 1979.

O Rio Paraguai, no curso superior apresenta entre Cáceres-MT e o Morro Pelado-MT, morfologia diferenciada conforme anteriormente mencionado, segundo Silva *et. al.* (2006; 2007; 2008 e 2011), "possui hidrodinâmica compatível com a dos padrões retilíneo e anastomosado, mas a carga sedimentar é típica de rios entrelaçados". A morfologia da planície e do canal ativo permitiu a distinção de dois segmentos distintos, o segmento superior e o segmento inferior os quais apresentam como característica comum o fato de que a planície, ou seja, o leito maior (sujeito a cheias regulares sazonais) encontra-se embutido em um vale entrincheirado em depósitos mais antigos, com terraços marginais que decrescem para jusante (Figura 5.49 e Figura 5.50), onde a direção do Rio Paraguai, aproximadamente NNE nos compartimentos I e II, muda bruscamente para se onde os terraços marginais desaparecem e a planície fluvial se desconfinava abrindo em forma divergente. O rio adquire padrões muito diferentes nos compartimentos III e IV, área em que a planície fluvial não está encaixada entre terraços marginais. Embora não configure um cinturão de meandros como no compartimento I o Rio Paraguai volta a apresentar padrão meandrante no compartimento III, com a presença de barras em pontal, de ilhas e barras vegetadas no interior do canal, e de meandros abandonados na planície de inundação). O compartimento IV inicia-se cerca de 5km antes da bifurcação do canal principal do Rio Paraguai nas proximidades do ponto conhecido como Castelo de Areia. Fonte: Silva et al., 2007, sendo:

- O segmento superior (situado entre proximidades de Cáceres até a foz do Rio Jauru) possui planície com morfologia típica das áreas de inundação de canais meandrantés e parte das características morfológicas indicativas do mesmo padrão de canal (tipo do canal, sinuosidade, seção transversal nos meandros, barras em pontal). Contudo, há uma parte das características morfológicas que são mais próprias de um padrão entrelaçado (razão largura /profundidade, presença de barras transversais, e talvegue múltiplo). A velocidade de fluxo é indicativa de padrão de canal de baixa energia (anastomosado ou retilíneo);
- O segmento inferior possui planície com formas típicas das áreas de inundação de canais anastomosados, hidrodinâmica de rios de baixa energia, mas alguns aspectos do canal são típicos de sistemas retilíneos (tipo do canal, margens argilosas e bem definidas), enquanto outros são próprios de rios

entrelaçados (carga de fundo, talvegue múltiplo, barras transversais, razão largura/profundidade).

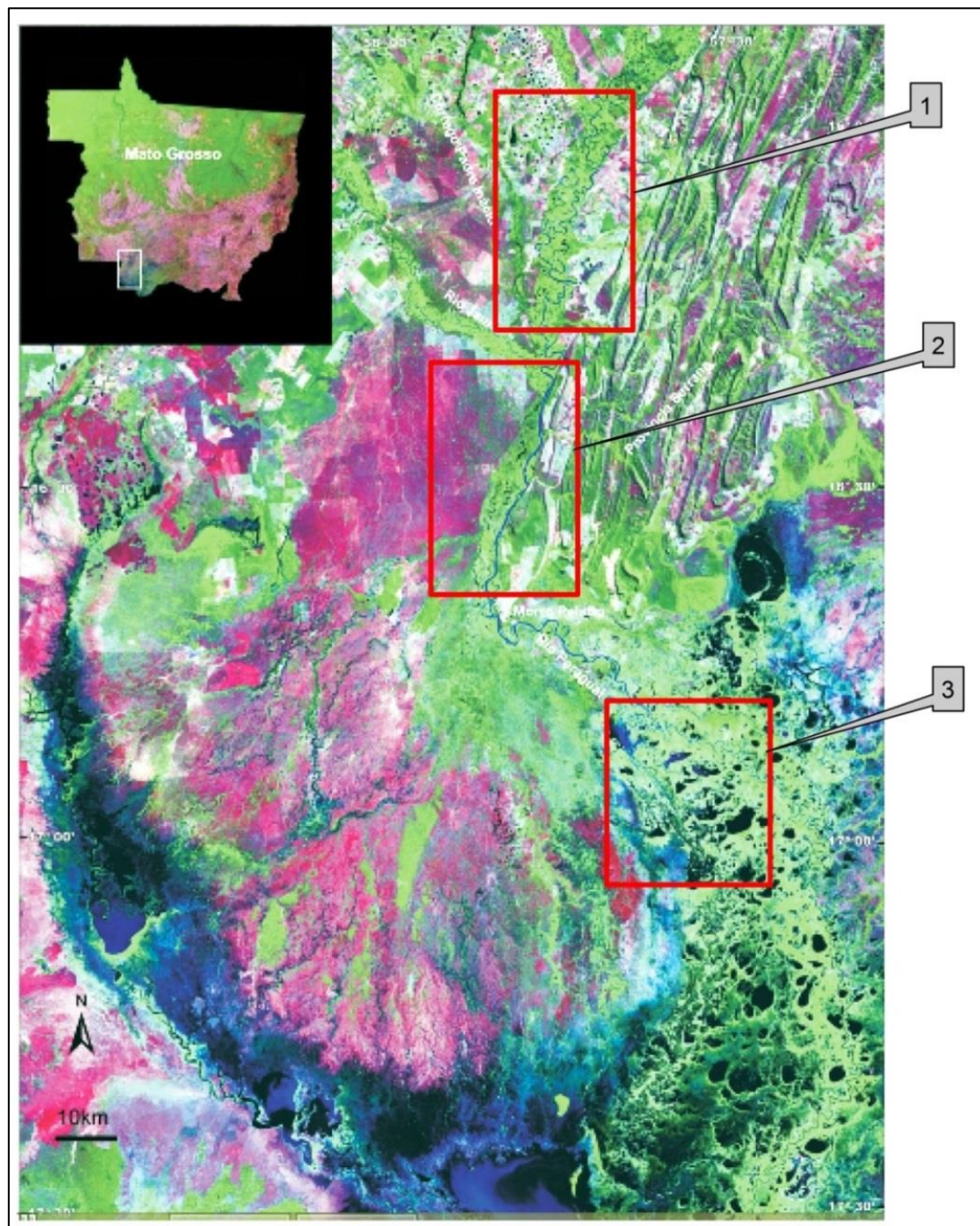


FIGURA 5.49 - PADRÕES DO CANAL DO RIO PARAGUAI JUNTO AO MEGALEQUE HOMÔNIMO NA REGIÃO BODOQUENADE CÁCERES-MT.
LEGENDA: 1 – SEGMENTO COM PADRÃO MEANDRICO; 2 – SEGMENTO COM PADRÃO RETÍLÍNEO COM CONTROLE ESTRUTURAL; 3 – SEGMENTO PADRÃO DISTRIBUTÁRIO, CONEXÕES COM BAÍAS.
FONTE: BANCO DE IMAGEM LANDSAT. ADAPTADO DE SILVA *ET AL.*, 2007.

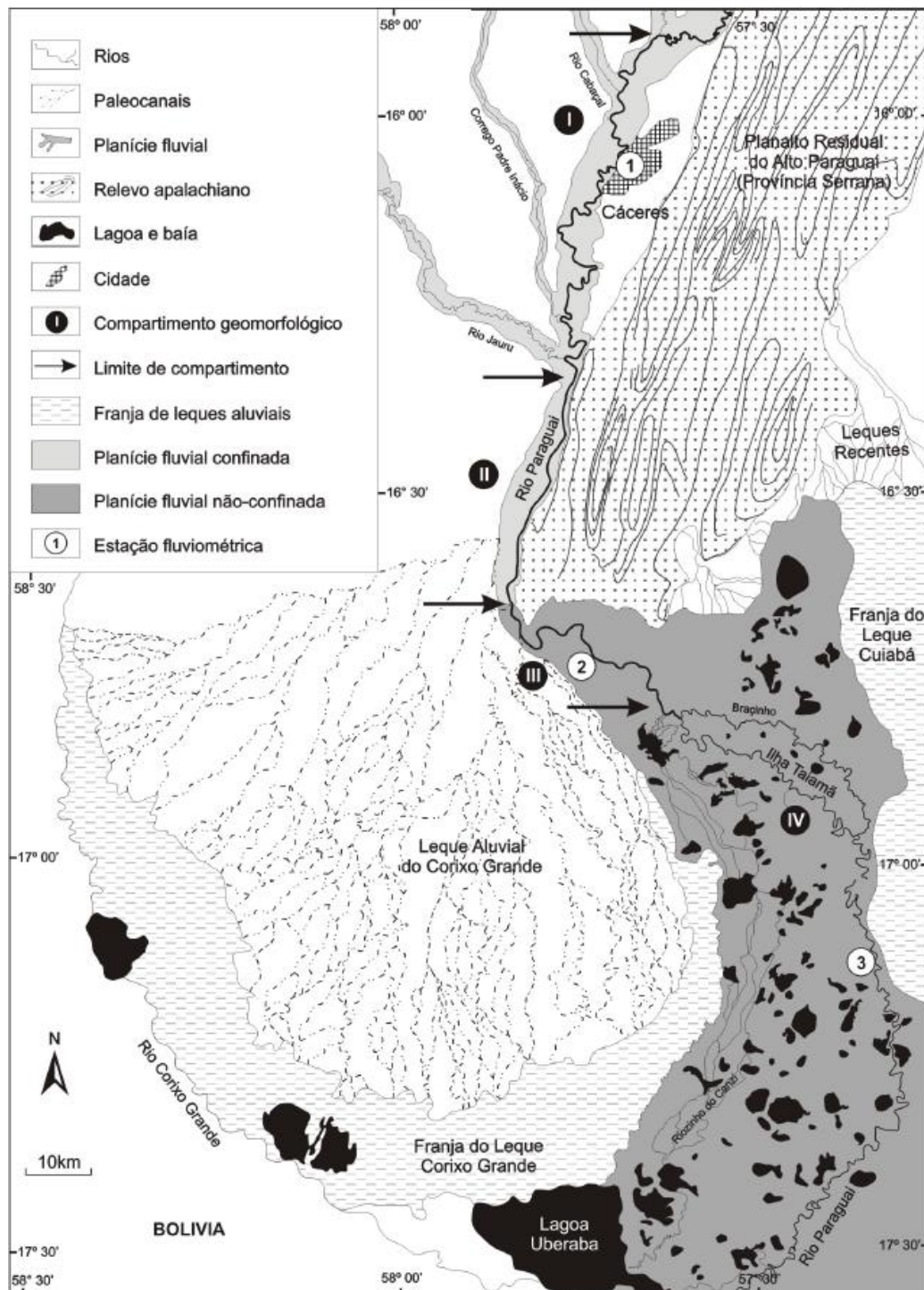


FIGURA 5.50 - MAPA GEOMORFOLÓGICO, COM DESTAQUE PARA A COMPARTIMENTAÇÃO DA PLANÍCIE OU LEITO MAIOR DO RIO PARAGUAI. FONTE: SILVA ET AL., 2007.

O Rio Paraguai apresenta ao longo da Hidrovia em geral desde a Foz do Rio Apa até a cidade de Corumbá, padrão meandrante com a presença de barras em pontal, de ilhas e barras vegetadas no interior do canal, e de meandros abandonados na planície de inundação. Entretanto, a montante desta cidade há uma coexistência de diferentes padrões de canal do Rio Paraguai a partir da

região de Cáceres-MT, onde conforme estudo de Silva et. al. (2008) indica que o sistema se encontra em processo de ajuste, e o tempo transcorrido a partir da ruptura do equilíbrio inicial não foi suficiente para que as novas condições tenham sido implantadas de forma definitiva. A ruptura do equilíbrio do sistema aparentemente foi causada pelo aporte excessivo de areia, cuja origem pode ser consequência de mudança climática ou da ocupação da Bacia, ou ainda ter participação de ambos os fatores.

No compartimento definido por Silva *et al* (2007), entre a foz do Rio Sepotuba e a foz do Rio Jauru, a planície fluvial possui extensão de 71km e largura média de 6km. Nesse segmento, a planície de inundação apresenta inúmeras barras em pontal e lagoas em meandros abandonados, e o rio meandra pela planície com largura média de 150m e índice de sinuosidade acima de 1.5. Ainda de acordo com Silva *et al.* (2007), compreendendo o trecho da foz do Rio Jauru até a altura da localidade conhecida como Baía das Éguas, possui extensão de 35km e planície de inundação com aproximadamente 4km de largura. Nesse segmento o canal apresenta baixo índice de sinuosidade (1,1), largura média de 200m, barras laterais e várias ilhas. Já a planície de inundação apresenta canais menores com alta sinuosidade, de natureza reliquiar, mas ainda ativos durante as cheias.

Os autores *op. cit.* alertam ainda que Silva (2005), relatou um aumento da concentração de carga suspensa no período compreendido entre as décadas 1960 e 1980, e que a implantação do clima atual pode ter aumentado o escoamento superficial e o aporte de sedimentos antes que a vegetação equilibrasse o sistema, e a retirada da vegetação para a ocupação da bacia deve ter causado efeito similar, entretanto, "a ocupação das vertentes é recente demais para ser responsável pelo fenômeno, mas certamente contribui para intensificação".

Os padrões descritos mostram passagem brusca, indica que o Rio é controlado por movimentos diferenciais de blocos tectônicos definidos por uma linha estrutural paralela à calha do Rio e por linhas transversais ocupadas pelos afluentes, ainda não há evidências claras a respeito. Uma vez que a influência tectônica é evidente no que diz respeito à compartimentação dos diferentes padrões, e por indícios de movimentação recente, é provável que também tenha

participado da ruptura do equilíbrio do sistema, e a mesma situação pode ser observada em todo o Rio Paraguai Superior, (SILVA *et. al.*, 2008).

Baías

As pesquisas pioneiras de Almeida (1959), registram algumas das observações mais antigas e importantes referentes a dinâmica fluvial da BAP na descrição das "baías" mencionando que estas apresentam formas variadas (circulares, elípticas, periformes, irregulares e em crescente) e as dimensões vão de alguns metros a dezenas de quilômetros quando atingem grandes extensões e têm forma irregular, são denominadas "largos" e como são áreas mais deprimidas as águas das cheias permanecem por mais tempo.

Segundo o autor (*op.cit.*) as "baías" são salgadas, comportando sobretudo cloreto de sódio, sendo por isso conhecidas como "salinas" em período de vazante, quando uma "salina" seca, passa a constituir os "barreiros", sendo áreas muito então procuradas pelo gado atraído pelo sal. Descreve ainda que no período das chuvas ocorre o vazamento de uma "baía" para outro, originando o que se denomina "vazante" sendo conexões de caráter intermitente, temporário. Por outro lado, mencionou que uma "baía" também pode se achar interligada a outra por drenos permanentes e esses drenos são conhecidos como "corixos" e finaliza citando que entre uma "baía" e outra podem ocorrer pequenas elevações, com cerca de 6m acima das baías, estas feições topográficas são denominadas de "cordilheiras". Almeida (*op. cit.*) conclui que em ocasiões particulares de estiagem os cursos de água desaparecem nos areões onde nos solos muito porosos, as águas armazenadas infiltram profundamente, quando o lençol freático fica rebaixado a mais de 10m sob a superfície.

5.1.3.4 Alterações no Sistema Fluvial Decorrente de Ações Antrópicas na Bacia

A falta de planejamento no uso dos recursos naturais e a exploração imediatista (desmatamento de encostas e nascentes, queimadas) geraram sérias consequências ambientais, como a erosão do solo e assoreamento na Bacia Hidrográfica do Rio Juru, influenciando a dinâmica dos canais fluviais.

Urbanização

Com levantamentos em mais centena de pesquisas em várias regiões do mundo, Chin (2006), confirmou que o processo de urbanização é o principal motor das mudanças fluviais, sobretudo às de caráter morfológico e/ou de geometrias nos canais fluviais. Sendo assim, ainda que seja um problema global as associadas ao crescimento urbano nas regiões tropicais dado a características dos regimes fluviais tais intervenções são frequentes e a problemática não poderia ser diversa, trabalhos como os de Leal (1995); Braga (2003); Tucci (1997; 2005); Cunha (2010a; 2010b); Cunha e Guerra (2009); Vieira e Cunha (2011) vêm demonstrando os impactos ambientais do crescimento e/ou desenvolvimento das cidades ao entorno dos córregos urbanos no Brasil, fato esse relacionado com as sucessivas transformações no uso do solo urbano nas cidades.

Nesse sentido o Rio Paraguai no alto curso tem como destaque as cidades Cáceres-MT e Corumbá /Ladário- MS, onde como sugerem Silva *et al* (2011), o monitoramento da erosão marginal é extremamente importante quando se tem áreas urbanas localizadas próximas a rios. Como é o caso da cidade de Cáceres-MT e Corumbá/Ladário-MS, localizada na margem esquerda do Rio Paraguai e que vem sofrendo os impactos (sociais e econômicos) causados pela erosão marginal. Além desse fator, o monitoramento permite observar a dinâmica do canal ocasionado pela erosão marginal.

No caso na região estudada os autores (*op. cit.*) registram que foi "possível observar alguns impactos ocasionados pela erosão marginal como, por exemplo, no Bairro São Miguel, próximo a BR-174 e também na fazenda Descalvados, localizada a 150 km a jusante de Cáceres/MT" e destacam que "os resultados deste trabalho podem, igualmente, ajudar no entendimento do sistema e auxiliar em projetos importantes para o desenvolvimento da região como a Hidrovia Paraguai – Paraná, uma das principais preocupações dos ambientalistas ... e desta forma expandir a contribuição científica sobre questões chaves relativas à evolução natural da paisagem e a dinâmica dos sistemas fluviais na região do Pantanal Mato-grossense".

Embora a urbanização ainda não seja significativa na Bacia do Alto Rio Paraguai, já nos primeiros quilômetros da Hidrovia, há confirmação de intervenções em áreas de perímetro urbano de Cáceres onde pesquisa realizada

por Cruz, *et. al.*, (2014), registram a mudança morfológica e sedimentológica do Córrego do Junco com área da bacia de aproximadamente 14km², e desnível de 40m entre a nascente e a foz, na baía do Poção. Nas margens, a mata ciliar foi removida, quase completamente, contribuindo para a remobilização de sedimentos das margens e do canal durante o período chuvoso. Nos canais fluviais desta bacia as alterações registradas na pesquisa foram: construção de barramentos artificiais no próprio leito, aterramento do leito maior, retificação do canal em alguns trechos, dragagem para aumentar a largura e profundidade da calha. Quanto às mudanças sedimentológicas registradas, estão associadas à carga de sedimentos. Foram encontrados vários bancos de sedimentos no leito dos córregos, registrando a predominância de sedimentos grosseiros (areia média e areia fina) nas seções transversais.

Agropecuária

A atividade pecuária e a agricultura desenvolvida na região de planalto da Região Hidrográfica do Rio Paraguai ocupam porções de áreas com cobertura edáfica muito susceptível à erosão, significativamente potencializada pela atividade agropecuária. Encontram-se nesta situação as sub-bacias do Alto São Lourenço e Alto e Médio Taquari, que apresentam maiores potenciais de erodibilidade, decorrentes da fragilidade dos solos nestas sub-bacias e que certamente similares a outras unidades hidrográficas que drenam as terras altas dos planaltos e seguem o curso para as planícies do Pantanal.

No planalto, a substituição da vegetação original por pastagens e por cultivos agrícolas a partir da década de 1960, alterações que segundo Clarke *et al.*, (2003), podem ter contribuído para a modificação do regime hidrológico e da produção de sedimentos nas bacias dos rios que correm para o Pantanal.

No segmento Superior, a bacia de drenagem do Rio Paraguai sofreu forte ação antrópica, a partir da década de 1970, áreas de vegetação natural foram convertidas para o uso com implantação de pastagens e de agricultura em decorrência da supressão da vegetação natural, aparentemente resultou em modificação de características do Rio Paraguai, em especial no que diz respeito ao regime de débitos e ao transporte de sedimentos (SILVA, *et. al.* 2006; GRIZIO, 2008).

Nesse contexto conforme Brasil, (2006), dados apresentados pelo PAE em 2004 são reveladores de que:

...toda a região de planalto merece uma atenção especial, sendo que são extremamente críticas na região do Alto São Lourenço produz sedimentos da ordem de 4.205.000 t/ano, e a do Taquari, 10.950.000 t/ano. O total de sedimentos que entram na planície pantaneira é da ordem de 24.195.000 t/ano. Os estudos realizados demonstram que no rio Paraguai a medição de sedimentos realizada em Porto Esperança é de 7.325.000 t/ano, o que significa que 16.870.000 t/ano (72% do total) permanecem na região da planície pantaneira.

A Bacia do Alto Taquari, pelas características do regime pluviométrico, tipos de solos e relevo, é uma das regiões que apresentam os maiores potenciais erosivos da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai. Galdino *et al.* (2006), registram que a intensificação dos processos erosivos na Bacia do Alto Taquari (BAT), pode ser constatada pelo aumento da descarga sólida total (arraste e suspensão) no Rio Taquari, em Coxim. Entre os períodos de 1977/1982 e 1994/1995, o aporte de sedimentos provenientes da BAT para o Pantanal, devido à expansão da agropecuária na BAT sofreu um incremento de 44,6%, em valores absolutos conforme Risso *et al.*, (1997), passando de 20.224 para 29.243 t/dia e, Padovani *et al.* (1998), com dados obtidos entre 1995 e 1997, estimaram em 35.830 t/dia o aporte médio de sedimentos da BAT para a planície marginal ao Rio Taquari, no Pantanal, entre meados da década de 1970 e 1997, valores estes que com o incrementos das referidas atividades nesta região devem produzir no presente valores ainda maiores.

Com a intensificação do assoreamento do Rio Taquari no Pantanal, principalmente no baixo curso, grande volume d'água passou a verter sobre as margens, inundando áreas localizadas topograficamente abaixo do nível do leito do Rio. Essas águas, ao transporem as margens, fizeram com que, em alguns locais, ocorresse o rompimento dessas margens. Esses locais são denominados regionalmente de "arrombados". Os arrombados mais conhecidos são o do "Zé da Costa" e o do "Caronal", (GALDINO *et al.* 2006).

O assoreamento do leito do Rio Taquari no Pantanal e o surgimento dos "arrombados" a partir da década de 1980, fez com que milhares de quilômetros, localizados na Planície do Baixo Taquari, passassem a ficar permanentemente inundados. A sub-região do Paiaguás é a mais afetada pela inundações nas duas últimas décadas.

O processo de assoreamento certamente está relacionado ao desmatamento e manejo inadequado dos solos nas terras elevadas a montante nos planaltos, onde na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai conforme dados apresentados por Harris *et. al.* (2005) a extensão da área de supressão vegetal do planalto representa quase ao equivalente área original da planície (Quadro 5.1).

QUADRO 5.1 - PORCENTAGENS DE DESMATAMENTO RELATIVOS A BACIA E SETOR PLANÁLTICO.

	Área (km ²)	% da BAP	% do planalto
Área total (km ²)	215.813,00	59,38%	-
Supressão (km ²)	136.102,68	37,44%	63%
Vegetação original (km ²)	79.710,31	21,93%	37%

FONTE: HARRIS ET. AL. (2005)

Atualmente a principal vocação econômica do Pantanal, que é a criação extensiva de gado bovino é significativamente prejudicada pela inundação na Planície do Baixo Taquari, afetando colônias de pequenos produtores, como São Domingos, Cedro, Miquelina, Bracinho e Rio Negro decorrente assoreamento dos canais e conseqüente rompimento dos diques marginais e inundação das terras deprimidas onde grandes extensões de pastos nativos ficam totalmente submersos, quando não recobertos parcialmente por sedimentos nas áreas diretamente afetadas pelos "arrombados" tornando muitas áreas de pasto improdutivas. Tal fenômeno de sedimentação é perceptível no megaleque do Rio Taquari pode ser observado em série temporal de imagens orbitais Landsat-TM (1984 – 2012), registradas em alterações na cobertura vegetal a partir de 1980. Conforme Mercante, *et al.* (2007):

“A bacia do Taquari, tanto no compartimento do leque aluvial como no setor do alto curso, situado no anfiteatro, registra uma dinâmica natural que vem modificando a paisagem, pelo expressivo aumento da sedimentação devido aos processos erosivos e setorialmente agressivos no baixo Taquari, por ações antrópicas de destruição nos planaltos sedimentários regionais pertencentes à Bacia hidrográfica do Alto Paraguai”.

Ainda segundo os autores (*op. cit.*):

“Extensas áreas utilizadas para pecuária e cultivo de grãos nos planaltos areníticos circundantes provocam a aceleração dos processos erosivos e, por conseguinte, aceleram o processo deposicional dos sedimentos no baixo curso do rio Taquari, grande parcela das propriedades e do sítio das colônias, atualmente, encontra-se submersa. Os impactos socioeconômicos e ambientais ocasionaram redução do rebanho bovino, migração da população tradicional para a zona urbana,

principalmente para as cidades de Corumbá e Ladário (MS), aumento do isolamento por vias e comunicação terrestre e fluvial, dificuldade de locomoção com embarcações fluviais grandes para o transporte da produção da pecuária e da fruticultura. Consideram ainda, que "a Colônia São Domingos representa um dos maiores problemas ambientais da mais complexa planície aluvial intertropical do planeta".

5.1.3.5 Assoreamento de canais fluviais e barreiras naturais à navegabilidade

Aspectos locais de movimentação de sedimentos e alteração de curso em canais fluviais no leito menor, bem como, a identificação de algumas barreiras naturais que impedem ou prejudicam a navegabilidade plena nos baixos cursos dos rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai. Os fenômenos a seguir registrados são recorrentes e tem condicionado ao uso de dragagem para possibilitar a navegação em alguns segmentos fluviais conforme exemplos a seguir detectados em análise temporal de imagens disponíveis no *Google*, ao longo de alguns dos principais rios da Bacia, indicam que em decorrência de atividades antrópicas inadequadas na Bacia o problema tende a se agravar, prejudicando não somente as hidrovias mas todo sistema pantaneiro (Figura 5.51).

Nos setores periféricos ao cinturão de meandros que delimita a planície atual de inundação mais frequente do Rio Paraguai onde desenvolvem-se nos megalegues a avulsão fluvial denominada regionalmente como "arrombados", acelerada pela ação antrópica vem produzindo mudanças significativas na paisagem. Mudanças de curso quando restringem-se à migração lateral e ao recortamento de meandros, estes localmente denominados de "furados" (Figura 5.52) sem mudanças significativas na paisagem.

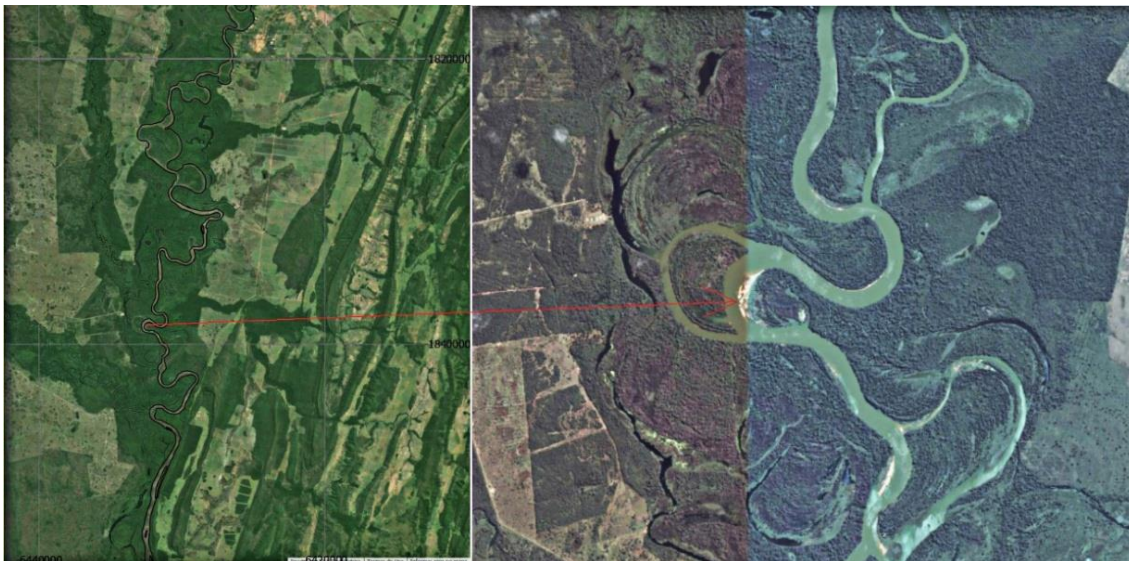


FIGURA 5.51 - SEGMENTO MEANDRANTE DO RIO PARAGUAI A JUSANTE DE CÁCERES-MT.

FUNTE: GOOGLE EARTH, 20-07-2005.

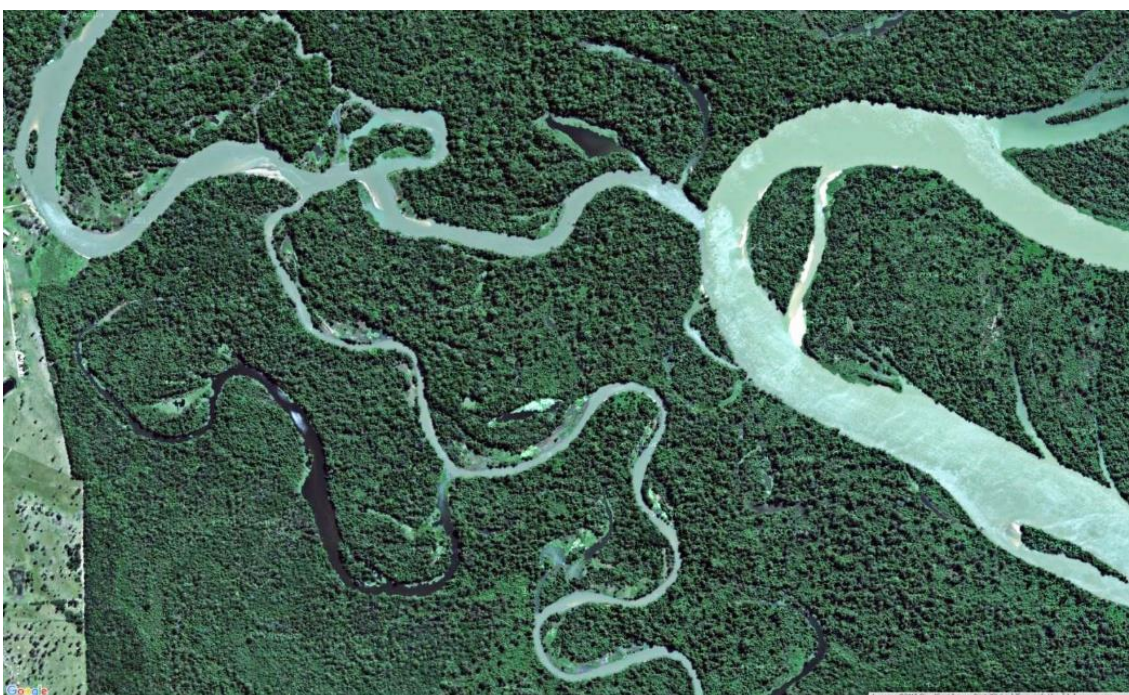


FIGURA 5.52 - FURADO EM SEGMENTO DE MEANDRO DO RIO PARAGUAI NA FÓZ DO RIO JAURU.

FUNTE: GOOGLE EARTH, 20-07-2005.

Na planície de inundação o característico dossel da vegetação densa de porte arbóreo (10–20 m), existente na planície de meandros, facilita a delimitação desta subunidade pela relação fitogeomorfológica, e que decorre do contraste com a cobertura de menor porte fora da unidade, por vezes, dando uma falsa interpretação de redução na elevação do relevo (Figura 5.53).

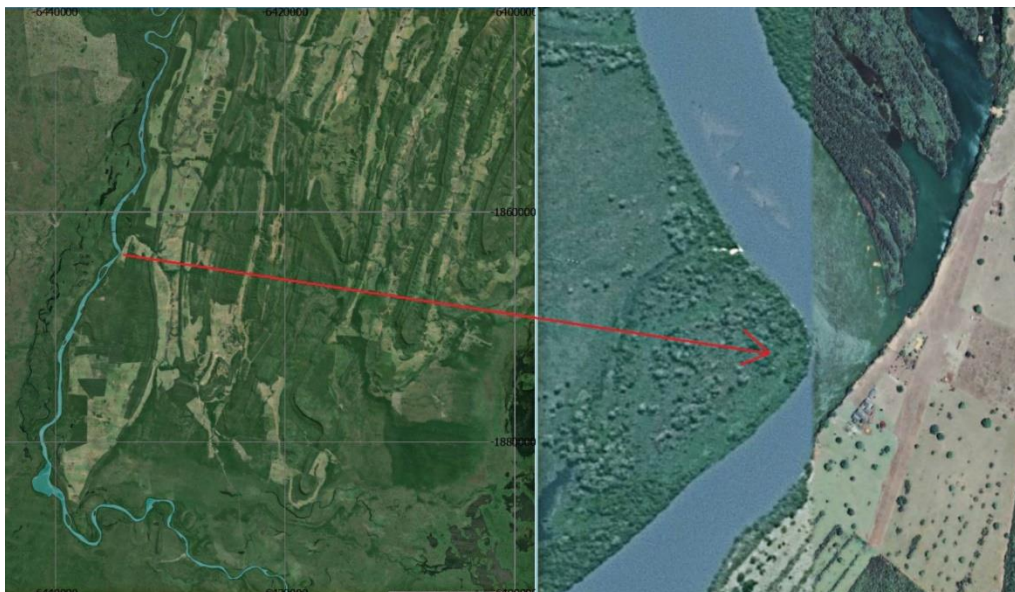


FIGURA 5.53 - CONTROLE ESTRUTURAL EM QUEBRA DE RUMO EM SEGMENTO RETILÍNEO DO RIO PARAGUAI FAZENDA BARRANCO VERMELHO. FONTE: GOOGLE EARTH, 20-07-2005.

Rio São Lourenço

É um típico rio meandrante com barras em pontal e sinuosidade média onde na planície de meandros em consequência da mobilidade lateral do rio é comum a presença de meandros abandonados, muitos formando lagos e restingas fluviais. Ao longo do curso principal alternam-se segmentos de canais extremamente sinuosos, com retilíneos devido à corte de colo de meandros. Nesse processo por translação e expansão a migração e o abandono do canal, produzem meandros abandonados (Figura 5.54 a Figura 5.56).

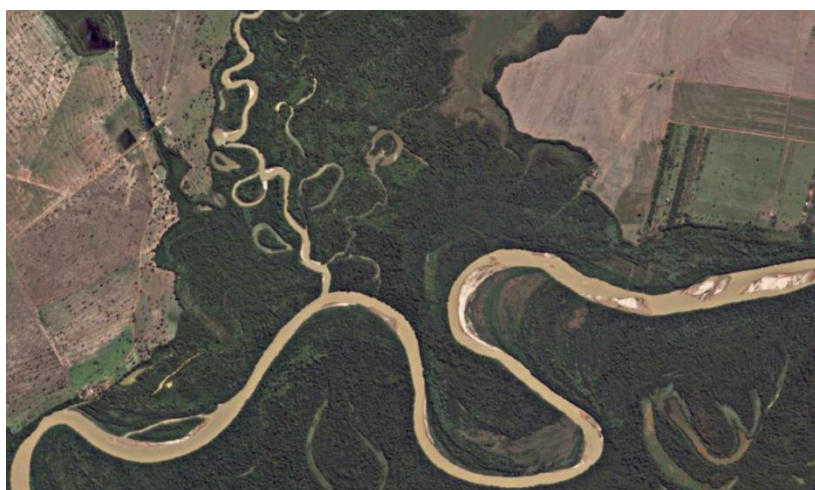


FIGURA 5.54 - PRINCIPAL AFLUENTE DO RIO SÃO LOURENÇO É O RIO VERMELHO, RIO QUE TRAZ GRANDE CARGA DE SEDIMENTOS DESPRENDIDOS DOS SOLOS PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA. FONTE: GOOGLE EARTH, 20-07-2005.



FIGURA 5.55 - CANYON DO VALE DO RIO VERMELHO A JUSANTE DE RONDONÓPOLIS/MT, O RIO COM O CANAL MUITO ASSOREADO SEGUE PARALELO AO RODOVIA DO PEIXE. FONTE: GOOGLE EARTH, 2005.



FIGURA 5.56 - A MONTANTE, PRÓXIMO A RONDONÓPOLIS/MT O RIO VERMELHO E AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA RIO TADARIMANA, EXTREMAMENTE ASSOREADO. FONTE: GOOGLE EARTH, 20-07-2005.

Rio Cuiabá

O Rio Cuiabá apresenta dificuldade de navegação a partir de Cuiabá-MT por apresentar corredeiras em diversos segmentos com leito rochoso emergente, fato recorrente a montante a partir da cidade de Cuiabá-MT (Figura 5.57 e Figura 5.58).



FIGURA 5.57 - CORREDEIRA EM LEITO ROCHOSO NO RIO CUIABÁ, A MONTANTE DE PRAIA BASTANTE FREQUENTADA PORTO DA CONCEIÇÃO - PASSAGEM DA CONCEIÇÃO CUIABÁ/MT. FONTE: GOOGLE EARTH, 10-12-2015 E 20-07-2005.



FIGURA 5.58 - LEITO ROCHOSO EXPOSTO EM PERÍODO DE ESTIAGEM 27/08/2010, NO RIO CUIABÁ PRÓXIMO A ANTIGA PONTE NO BAIRRO DO PORTO EM CUIABÁ-MT FOTO A ESQUERDA EM CONTRASTE FOTO A DIREITA O MESMO TRECHO EM PERÍODO DAS CHUVAS EM 03/01/2004. FONTE: GOOGLE EARTH, 10-12-2015

A jusante de Cuiabá, o Rio começa apresentar bancos de areia no leito menor sendo um processo evolutivo para formação de ilhas, possivelmente acelerado pela urbanização como pode ser constatado na série 15-05-2004, 06-08-2009 e 27-05-2015 (Figura 5.59 e Figura 5.60).



FIGURA 5.59- PROCESSO DE FORMAÇÃO DE ILHAS POR ASSOREAMENTO DO CANAL FLUVIAL, A JUSANTE DA CIDADE DE CUIABÁ/MT. FONTE: GOOGLE EARTH, 20-07-2005.



FIGURA 5.60 - ASSOREAMENTO DO RIO CUIABÁ PELA DRENAGEM URBANA EM CUIABÁ-MT, A JUSANTE DA PONTE SÉRGIO MOTTA, SITUAÇÃO EM 11-02-2004 E EM 07-04-2015.

Os resultados da pesquisa permitem afirmar que mudanças no comportamento da erosão e sedimentação dos rios da região reconhecidos como erosão das margens do canal dos rios, os bancos de areia, as barras de meandro, os fenômenos dos "furados" e "dos arrombados" embora como o descrito no levantamento, serem relacionados a processos naturais da morfodinâmica fluvial, certamente tem a aceleração e a multiplicação emergentes relacionados a ação humana em atividades de agricultura, pecuária, mineração e garimpagem, onde o desmatamento e a forma inconveniente de manejo dos solos (sem os devidos cuidados conservacionistas), e a fragilidade natural dos solos e do material subjacente, oportunizam condições de aceleração da ação de morfogênese que reflete no assoreamento dos canais

fluviais e a erosão das margens, na transformação de canais meândricos em canais anastomosados e acelera o processo de avulsão anteriormente descrito.

Tais processos, presentes principalmente nos rio que tem origem nos planaltos e desenvolvem os megaleques, avançam sobre a planície aluvial atual (faixa de meandros) do rio Paraguai, e deste modo afetam o canal deste rio, que passa de imediato a receber maior carga de sedimentos, ainda que proporcionalmente em volumes inferiores, já que parte significativa desta acumulação fica retida nos lobos deposicionais em megaleques a montante, porém que invariavelmente devem gerar demandas crescentes de dragagem caso medidas de contenção do processo não sejam tomadas, portanto comprometendo a hidrovía além de produzir significativas alterações ambientais na planície pantaneira em geral.

5.1.3.6 *Informações Complementares*

Cabeceiras dos rios formadores da BAP

O Rio Paraguai nasce em relevo dobrado sobre uma superfície aplainada rebaixada, residual de planalto na região do eixo central da Província Serrana ao leste da cidade de Alto Paraguai - MT.

Dentre os rios formadores de afluentes da margem direita do Rio Paraguai no afluente do Rio Santana, na região de cabeceiras destaca-se como um dos formadores do Rio Santana as nascente do Ribeirão São Francisquinho próximo a BR-364 (Figura 5.61) que é o ponto de drenagem mais meridional BAP, tendo como localização longitude -56.82418 W e latitude -14.15259 S, este rio nasce no reverso da Chapada dos Parecis a qual, em geral, desenvolve a drenagem em sentido oposto direcionado à Bacia Amazônica.

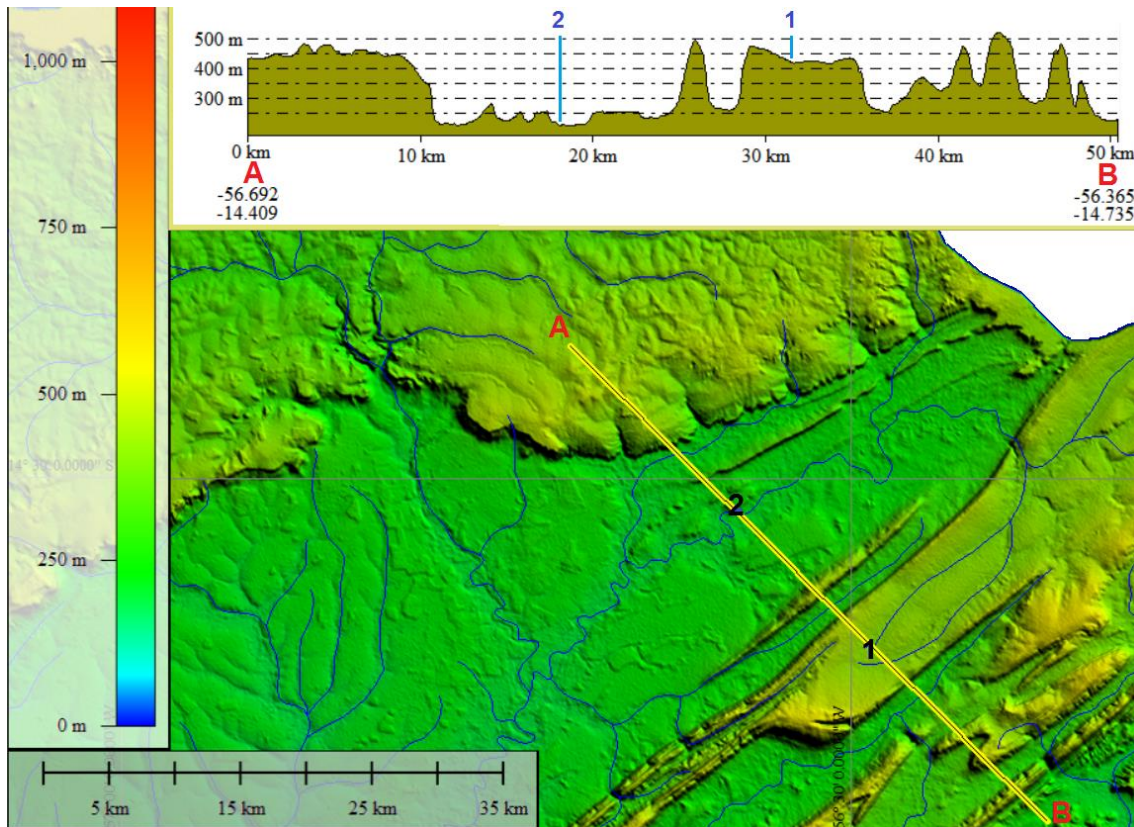


FIGURA 5.61 - RELEVO E SEÇÃO TOPOGRÁFICA DO TRECHO DO CURSO INICIAL DO RIO PARAGUAI 1) NASCENTE 2) TRECHO DE JUSANTE JUNTO A CIDADE ALTO PARAGUAI- MT.

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Nas cabeceiras orientais da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, de sul para o norte, nos planaltos ocorrem as nascentes dos rios Apa e Miranda cujo principal afluente o Rio Aquidauana tem as cabeceiras de formadores da margem esquerda na Serra do Maracaju ou Campo Grande, em relevo definido por Radambrasil (1982c), como sendo uma frente de escarpa dissimulada. Quanto aos formadores da margem direita o Rio Aquidauana, as nascentes encontram-se nos interflúvios em terrenos mais escarpados em forma de escarpa erosiva na Serra de Aquidauana. Os rios Apa e Miranda têm as nascentes na Serra da Bodoquena em relevo residual de superfícies pediplanadas desenvolvido sobre área de carste em geral encoberto, onde em áreas mais dissecadas o relevo apresenta topos convexos intercalados por vales de fundo plano ou em "V". Na (Figura 5.62) é representada a borda ocidental do planalto central na região da tríplice fronteira Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, localmente recortada por alvéolos erosivos (grotões) da drenagem das nascentes dos formadores do Rio Taquari, cujos vales estão representados na

seção A-B sendo 1- O Rio Furnas; 2- Ribeirão Furnas do Mutum e 3-Ribeirão do Engano.

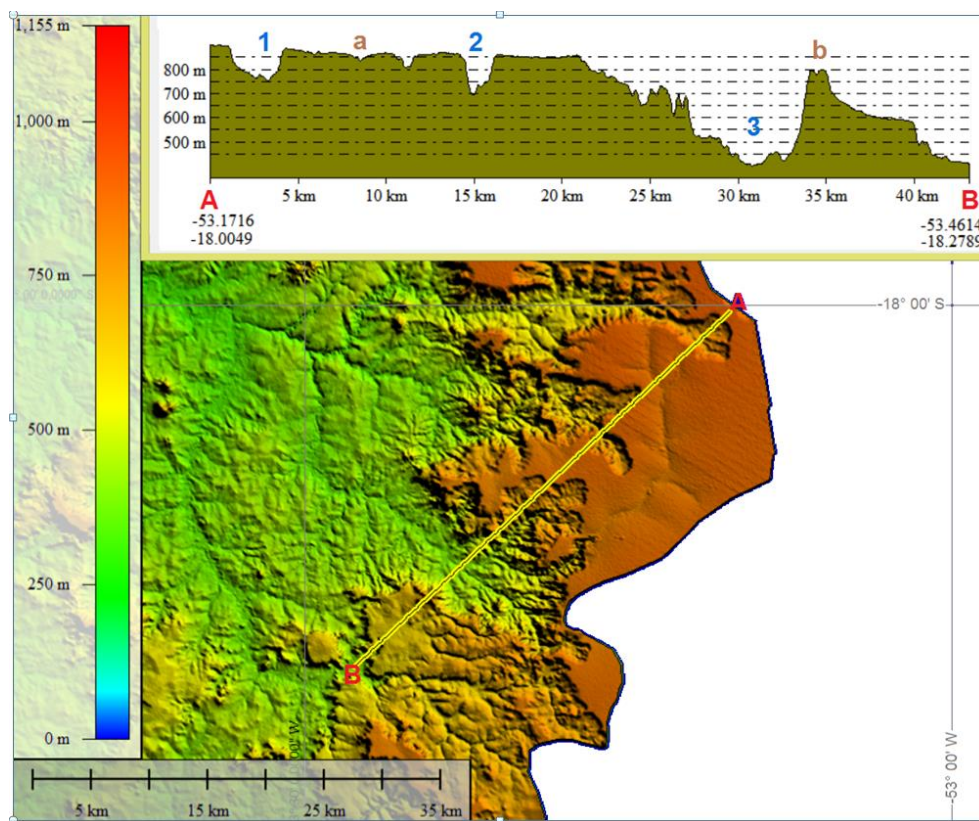


FIGURA 5.62 - MORFOLOGIA DO RELEVONO EXTREMO ORIENTAL DA BAIJA DO ALTO PARAGUAI. A-B SENDO 1- O RIO FURNAS; 2- RIBEIRÃO FURNAS DO MUTUM E 3- RIBEIRÃO DO ENGAÑO.

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Potencial de sistema viário aquático periférico a Hidrovia Cáceres

- Foz do Apa

Conforme já foi abordado anteriormente, a área mapeada constitui a divisor de águas das terras rebaixadas das bacias Amazônica e Platina/Paraguai, onde se desenvolvem as amplas planícies fluviais, o que evidentemente é indicativo que a maioria dos rios da área apresenta potencial de navegabilidade, apenas os trechos dos altos cursos não apresentam tal condição.

Entretanto, por apresentarem as nascentes em planalto (Chapadas), os cursos fluviais em franco processo de erosão remontante a partir das escarpas a jusante, desenvolvem canais entrelaçados e mesmo com características de anastomosados a partir do desenvolvimento de atividade agrícola e de pecuária

a montante dos megaleques, contribuem para um constante fluxo de sedimentos que afetam os canais destes rios e da drenagem a jusante, o que constitui uma limitante natural ao desenvolvimento de um sistema hidroviário eficiente sem o uso de dragagem. Apesar disso, alguns rios mesmo nessas condições apresentam seções que podem ser aproveitadas para este fim nesses setores. Evidentemente, esses rios se encontram relacionados às depressões que bordejam os planaltos e chapadas. Dentre os principais rios que correspondem a essa situação, podem-se citar os rios Paraguai, Sepotuba, Cuiabá, Aquidauana, São Lourenço, Taquari.

O Rio Paraguai de Barra do Bugres e o principal afluente nesta área o Rio Sepotuba, desde a localidade de Tapirapuã até a confluência com o Paraguai são aqueles que podem ser melhor utilizados para a navegação. O Rio Paraguai tradicionalmente vem sendo utilizado para a navegação desde o século XIX em praticamente toda extensão (exceto o segmento a montante de Barra do Bugres). Este fato beneficia o escoamento de produtos agropecuários, florestais e minerais da região.

Segundo Radambrasil (1982b) o Rio Paraguai é navegável de forma mais efetiva a partir de Cáceres-MT até a foz do Rio Apa em Mato Grosso do Sul, onde a declividade é insignificante e favorece a navegação, em relação à qual o Rio pode ser dividido em dois trechos. O primeiro, entre Cáceres-MT e Corumbá-MS, é bastante difícil, pois os "passos" (passagens estreitas) são em grande quantidade e com pequenas profundidades. Os raios de curvatura das curvas impedem a navegação de barcos de grande calado. O segundo trecho, entre Corumbá-MS e o Rio Apa-MS, apresenta obstáculos na estiagem, quando os "passos" atingem a profundidade de três pés, ou seja, 92cm. O canal navegável é muito estreito, com curvas críticas de pequenos raios de curvaturas. Além disso, a forte sedimentação propicia a formação de ilhas fluviais e obriga a se efetuarem dragagens periódicas.

Os rios São Lourenço e Cuiabá, embora navegáveis nas cheias, apresentam muita dificuldade em época de estiagem. O Rio São Lourenço, entre sua foz no Paraguai e a confluência do Rio Cuiabá, apresenta razoáveis condições de navegação para embarcação de pequeno calado. Entretanto, na estiagem a navegação é interrompida por longo período de tempo. Já o Rio Cuiabá, da confluência com o São Lourenço até a localidade de Porto Cercado,

tem navegação para embarcação de três pés (92 cm) de calado é impraticável durante dez meses, (RADAMBRASIL1982b).

Fisiografia do Pantanal

No estudo das formas da superfície da Terra, a geomorfologia por vezes tratada como sinônimo de fisiografia aparece como um campo científico distinto, mas, com alguns problemas de identidade relacionados, muitas vezes, ao posicionamento entre áreas do conhecimento mais abrangentes que se identificam ora como Geologia e ora Geografia. Nesse sentido, a descrição e subdivisão do terreno em unidades baseada apenas na morfologia, diz tratar de uma delimitação e conseqüentemente uma caracterização fisiográfica. Quando o caráter da delimitação é fundamentado na análise da estrutura interna superficial e relacionado a formas, define-se efetivamente a geomorfologia (em geral feita por geógrafos) e quando análise da estrutura interna envolve a subsuperfície (geologia) em geral é feita por geólogos. Embora nos dois sentidos as duas abordagens combinadas num estudo com a presente natureza não podem ser negligenciadas. Estudos prévios no Pantanal brasileiro sugerem que a heterogeneidade fisiográfica poderia ser usada para delimitar diferentes sub-regiões.

Os diversos estudos fisiográficos do Pantanal, conforme Silva e Abdon (1998), podem ser separados em dois grupos: um associado ao Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (EDIBAP); e outro, associado ao Projeto Radambrasil. As delimitações adotadas por autores que seguem a segunda proposta são as mais consistentes, por usarem diferentes parâmetros físicos e bióticos de grande importância no Pantanal, como feições de relevo, drenagem, solos e vegetação, por meio de produtos de sensoriamento remoto de grande potencialidade. A consistência e o detalhamento do mapeamento são proporcionais à importância e ao número de fatores utilizados na delimitação, uma vez que o simples fato de atribuir importância maior ou menor a determinado critério ou, ainda, a um único elemento fisiográfico provoca alterações nos níveis de detalhes e contornos obtidos.

Reconhecidamente, a planície intermitentemente inundada pela Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai é denominada Pantanal. Porém, esse contorno

não é claro, principalmente nas áreas de contato entre planalto e planície. Tanto a divisão geopolítica quanto a divisão fisiomorfológica (considerando os aspectos ecológicos) vem sendo utilizados para delimitar o Pantanal (Tabela 5.12), (SILVA; ABDON, 1998).

TABELA 5.12- ESTUDOS RELACIONADOS COM A DELIMITAÇÃO FISIOGRÁFICA DO PANTANAL.

Autor	Critérios adotados	Material utilizado	Nº sub-regiões	Área (km²)
Stefan (1964)	Não especificado	Não especificado	(*)	156.298
Brasil (1974)	Curvas de níveis (200 m) e Aspectos geomorfológicos	Cartas topográficas na escala de 1:250.000 e fotografias aéreas	(*)	168.000
Sanchez (1977)	Geomorfológico, hidrológico e flúvio-morfológico	Imagens de Radar na escala de 1:250.000 e cartas topográficas na escala de 1:100.000	17	Não Quant.
Brasil (1979)	Geomorfológico, hidrológico e flúvio-morfológico	Imagens de Radar na escala de 1:250.000 e cartas topográficas na escala de 1:100.000	15	139.111
Franco & Pinheiro (1982)	Geomorfológico, fatores morfo-genéticos e cartas topográficas (altimetria relativa, litologia e pedologia)	Imagens de Radar na escala de 1:250.000	13	136.738
Adámoli (1982)	Fitogeográfico e hidrológico	Estudos anteriores EDIBAP. Imagens do LANDSAT-MSS nas escalas de 1:250.000 e 1:1.000.000	10	139.111
Alvarenga et al. (1984)	Geomorfológico e aspectos Estruturais topo-hidro-morfológicos, pedológicos e de estrut. vegetal	Imagens de Radar na escala de 1:250.000. Imagens de LANDSAT-MSS nas escalas de 1:500.000 e 1:1.000.000	12	133.465
Amaral Filho (1986)	Pedológico e hidrológico	Estudos anteriores RADAMBRASIL) e imagens de Radar na escala de 1:250.000	6	153.000
Vila da Silva & Abdon (1998)	Área de inundação, relevo, solo e vegetação	Material cartog. na escala 1:250.000 mapas municipais estatísticos, cartas topog. e imagens orbitais Landsat 5 TM.	11	138.183

FONTE: ADAPTADO DE (SILVA; ABDON; 1998).

O Pantanal no Brasil refere-se a toda área contínua inserida na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, sujeita a inundações periódicas inter e intra-anual, Silva e Abdon (1998). Com o objetivo de delimitar e quantificar a planície do Pantanal no Brasil, na escala de 1: 250.000, as sub-regiões e a participação estadual e municipal nessa região, segundo os autores, caracteriza o Pantanal que se inicia ao norte, na Fazenda Barra do Ixu, localizada na margem direita do

Rio Paraguai, acima da cidade de Cáceres-MT e termina ao Sul na confluência do Rio Apa com o Rio Paraguai, abaixo da cidade de Porto Murtinho-MS. Sintetizam os resultados apresentados na Tabela 5.13, mostram as respectivas áreas de cada sub-região e a participação relativa de cada uma delas na área total do Pantanal. Verifica-se que as quatro maiores sub-regiões ocupam 63,86% ou 88.236 km², sendo a maior a do Paiaguás com 27.082 km² ou 19,6% da área do Pantanal. Em seguida vêm as sub-regiões da Nhecolândia (19,48%), Barão de Melgaço (13,15%) e Poconé (11,63%). As menores áreas são: a sub-região do Pantanal e a do Abobral com 2.833 km² (2,05%) de área, seguida de Porto Murtinho e Miranda, respectivamente com 2,78% e 3,17%.

TABELA 5.13 - SUB-REGIÕES DA ÁREA FISIAGRÁFICA DO PANTANAL.

SUB-REGIÕES	ÁREA (km ²)	PERCENTAGEM (%)
1-Cáceres	12.456	9,01
2- Poconé	16.066	11,63
3- Barão de Melgaço	18.167	13,15
4- Paraguai	8,147	5,90
5- Paiaguás	27.082	19,60
6- Nhecolândia	26.921	19,48
7- Abobral	2.833	2,05
8- Aquidauana	5.008	3,62
9- Miranda	4383	3,17
10- Nabileque	13.281	9,61
11- Porto Murtinho	3.839	2,78
Total	138.183	100,00

FONTE: (SILVA; ABDON, 1998).

A divisão proposta por Silva e Abdon (1998) engloba nas sub-regiões diversos municípios conforme lista a seguir:

1. sub-região de Cáceres-MT: agrega área dos municípios de Cáceres e Lambari D'Oeste;
2. sub-região de Poconé: agrega área dos municípios de Cáceres, Poconé, Nossa Senhora do Livramento, Barão de Melgaço e Santo Antônio do Leverger-MT;
3. sub-região de Barão de Melgaço: agrega área dos municípios de Itiquira, Barão de Melgaço e Santo Antônio do Leverger-MT;

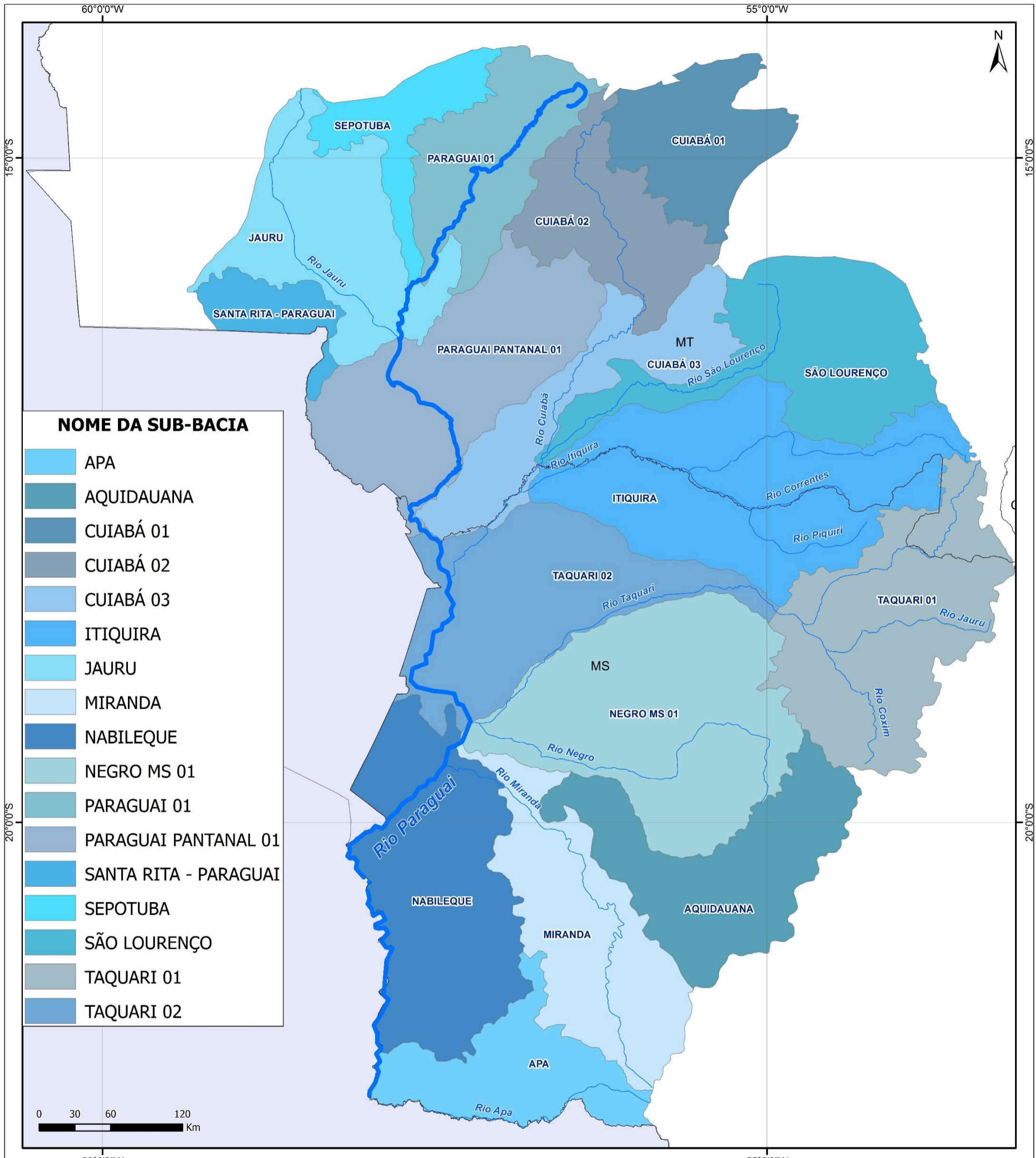
4. sub-região do Paraguai: localiza-se no oeste do Pantanal e agrega área dos municípios de Poconé, Corumbá e Ladário-MS;
5. sub-região do Paiaguás: agrega área dos municípios de Sonora, Coxim e Corumbá;
6. sub-região de Nhecolândia: agrega área dos municípios de Rio Verde de Mato Grosso, Aquidauana e Corumbá-MS;
7. sub-região do Abobral: agrega área dos municípios de Aquidauana e Corumbá-MS;
8. sub-região de Aquidauana: localiza-se somente no município de Aquidauana-MS;
9. sub-região de Miranda: agrega área dos municípios de Aquidauana, Bodoquena e Miranda-MS;
10. sub-região do Nabileque: agrega área dos municípios de Corumbá, Porto Murtinho e Miranda-MS;
11. sub-região de Porto Murtinho: localiza-se somente no município de Porto Murtinho-MS.

Sistema Hidrográfico do Alto Curso do Rio Paraguai

Se tratando de fronteira natural, este rio recebe afluentes da Bolívia e Paraguai, embora componentes da Bacia exercem pouca influência na morfologia dos pantanais, onde o Rio perde competência de transporte e aumenta a quantidade de sedimentos depositados nas margens e na planície de inundação, estes em larga escala, são provenientes do território nacional, onde a Bacia do Alto Rio Paraguai apresenta uma área de 336 mil km², segundo o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (BRASIL. DNOS, 1974). Neste território a Bacia como um todo abrange áreas planálticas que se posicionam na periferia de uma extensa superfície rebaixada tanto em terras elevadas de planaltos quanto nas terras baixas e nas faixas de transição, os rios formam uma rede de canais muito diversificada como pode ser observado na Figura 5.63 de que de modo sucinto é a seguir descrita a seguir.

O Ministério do Meio Ambiente (2006) com dados fornecidos pela base do PNRH (2005), *in, op. cit.* demonstra a disponibilidade total na Região Hidrográfica nas 3 Sub-bacias, Sub 1 e nas 17 Sub-bacias, Sub 2, tanto de vazão específica média (Q) como a vazão com permanência de 95% do tempo (Q₉₅).

Os resultados da vazão média da Região Hidrográfica, as Sub-bacias do nível Sub 2, a do Paraguai 02 ou Paraguai Pantanal e a do Alto Taquari, demonstram que são as que mais contribuem em termos gerais, seguidas pelas vazões das Sub-bacias dos rios Baixo Taquari e São Lourenço. Em relação à vazão Q_{95} (m^3/s), verifica-se que nas Sub-bacias nível Sub 2, em alguns casos, apresenta-se de forma diferenciada, ou seja, os rios de maior vazão média não são necessariamente os de maior vazão Q_{95} .



NOME DA SUB-BACIA

[Light Blue]	APA
[Dark Teal]	AQUIDAUANA
[Dark Blue]	CUIABÁ 01
[Medium Blue]	CUIABÁ 02
[Light Blue]	CUIABÁ 03
[Medium Blue]	ITIQUIRA
[Light Blue]	JAUURU
[Light Blue]	MIRANDA
[Dark Blue]	NABILEQUE
[Light Teal]	NEGRO MS 01
[Medium Teal]	PARAGUAI 01
[Medium Teal]	PARAGUAI PANTANAL 01
[Dark Teal]	SANTA RITA - PARAGUAI
[Light Teal]	SEPOTUBA
[Dark Teal]	SÃO LOURENÇO
[Medium Teal]	TAQUARI 01
[Medium Teal]	TAQUARI 02



LEGENDA

[Blue Line]	Rios Principais
[Thick Blue Line]	Rio Paraguai
[Dashed Blue Box]	Limite da Bacia do Alto Paraguai
[Thin Grey Box]	Divisão Estadual
[Light Blue Box]	América do Sul

INFORMAÇÕES

MAPA DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ALTO PARAGUAI

DNIT **UFPR** **ITATI**

PROJETO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS: Sistema de Referência: SIRGAS 2000; Sistema de Projeção: Mercator; Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA; SRTM

ESCALA: 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC.: EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME: PRISCILA	FIGURA: 5.63
---------------------------------------	------------------------------	----------------	--------------

No caso do Alto Taquari, a sua contribuição permanece alta na região, seguido do Baixo Taquari e São Lourenço, comparativamente às demais, enquanto o Paraguai 01 não possui esta contribuição significativa (Quadro 5.2).

QUADRO 5.2 - SUB- BACIAS DO ALTO PARAGUAI.

Sub-bacias (Sub 1)	Sub-bacias (Sub 2)	Q_L/s/km ²	Q ₉₅ L/s/km ²
Paraguai 03	Santa Rita-Paraguai	8,190	3,470
	Jauru	8,190	3,470
	Sepotuba	8,160	3,460
	Paraguai 01	8,180	3/470
	Paraguai Pantanal 01	9,300	0,720
	Cuiabá 01	9,990	2,310
	Cuiabá 02	9,980	2,310
	Cuiabá 03	10,660	2,130
	São Lourenço	7,250	3,500
	Itiquira	3,620	1,180
Paraguai 02	Taquari 01	8,900	4,280
	Taquari 02	7,690	4,120
	Negro MS 01	2,220	0,160
Paraguai 01	Aquidauana	3,870	1,210
	Miranda	3,850	1,210
	Nabileque	5,380	0,520
	Apa	3,260	1,47

FONTE: MMA, 2006.

O estudo da dinâmica fluvial pressupõe uma análise, ainda que rápida, das condições de temperatura e precipitações. As temperaturas médias mensais são menores na parte sul da bacia (18 a 27°C) em relação ao norte (20 a 28°C). As precipitações médias anuais são menores na região rebaixada, de 800 a 1.400mm, do que nas regiões planálticas, de 1.400 a 1.700mm, indicando que a precipitação é mais abundante nas áreas de cabeceira de drenagem. Desta forma, a contribuição pluvial em relação aos pantanais se faz mais em função das precipitações que ocorrem sobre as áreas planálticas do que em decorrência daquelas que ocorrem na região deprimida pantaneira.

O período chuvoso se inicia em outubro, na parte sul, na parte norte as chuvas chegam com um atraso de dois meses. Entretanto as cheias que afetam ampla área no Pantanal, conforme Radambrasil (1982 a; b e c) se iniciam de forma inversa, ocorrendo primeiramente ao norte da Bacia estando descritos nos

relatórios dos volumes de recursos naturais (Vol. 26; Vol. 27 e Vol. 28) reportados às folhas ao milionésimo conforme Radam op.cit sendo: Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20 e depois ao sul Folha SF.21 Campo Grande, articulação ilustrada na Figura 5.64, revelando que o escoamento superficial vem sendo barrado de norte para sul. Segundo Rondon (1936), esta situação específica de dinâmica fluvial ocorre de forma alterada em relação às duas áreas da Bacia, ou seja, quando as cheias atingem as máximas na parte norte da Bacia, na parte sul elas estão apenas iniciando; e quando chegam a atingir o máximo ao sul e ao norte já começam a baixar o nível.

Em função da natureza de permanência e recorrência das cheias no Pantanal a planície de inundação é subdividida em três níveis topográficos conforme apresentado na Figura 5.65.

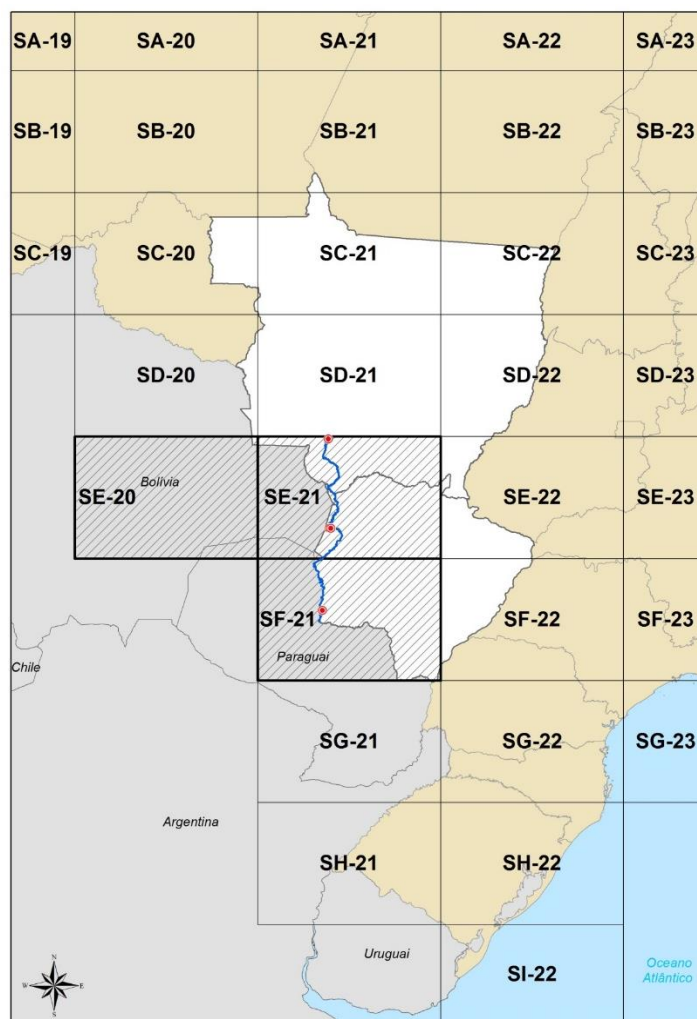
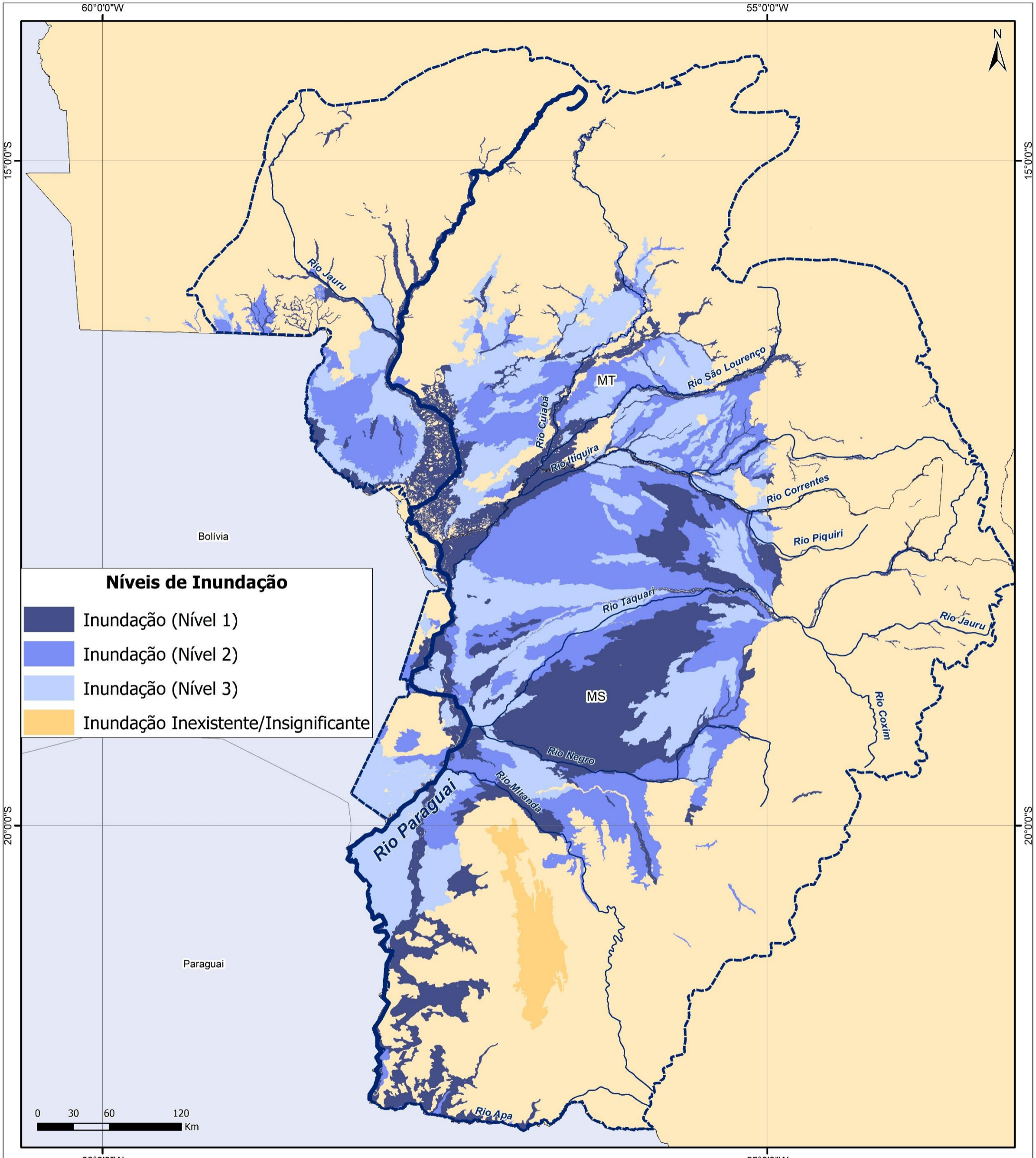
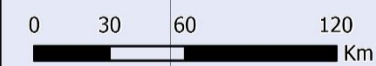


FIGURA 5.64 – ARTICULAÇÃO DAS CARTAS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO BRASILEIRO ESCALA 1/1.000.000. FONTE: ADAPTADO DE IBGE, 2015.



Níveis de Inundação

- Inundação (Nível 1)
- Inundação (Nível 2)
- Inundação (Nível 3)
- Inundação Inexistente/Insignificante



LEGENDA

- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- Estados
- America do Sul

INFORMAÇÕES

MAPA DE NÍVEIS DE INUNDAÇÃO DO RIO PARAGUAI			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: RADAM, 1982 a,b,c;1983; IBGE, 2009	
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.65

Conforme já foi referido anteriormente Radambrasil, a área-tipo dos pantanais encontra-se na Folha, a norte, SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20. Naquela área Franco; Pinheiro (1982) consideraram a vasta superfície de deposição como uma superfície de agradação contemporânea de fase seca, que esteve submetida a tectônica de abatimento com bombeamentos localizados e sobre a qual o clima úmido estabeleceu uma rede de drenagem muito rica, cujo coletor regional é o Rio Paraguai, de um modo geral, o gradiente topográfico decresce de leste para oeste; de norte para sul, ao longo do Rio Paraguai. Na folha em estudo, as superfícies que margeiam a terminação meridional dos pantanais apresentam-se sensivelmente mais elevados, o que contribui, em parte, para acumular água nas áreas mais a norte.

Os dados sobre declividade anteriormente citados revelam que o gradiente do Rio Paraguai é bastante inferior aos dos afluentes. Esse fato, associado ao volume de água despejado pelos tributários, resulta em grande dificuldade de escoamento das águas. Esta é, por conseguinte, uma das principais razões para a ocorrência das inundações. Na impossibilidade de escoar todo o volume de água, o fluxo transgride sobre as áreas vizinhas.

O Departamento Nacional de Obras de Saneamento (BRASIL. DNOS, 1974), estudando as características hidrológicas do Rio Paraguai, efetuou o levantamento do perfil longitudinal do leito. Neste relatório, efetuou-se uma análise comparativa do perfil elaborado pelo DNOS (Figura 5.66 e Figura 5.67) com as áreas geomorfológicas correspondentes observadas na imagem de radar. Verificou-se que certos trechos do Rio se apresentavam mais alagados que outros e que cada trecho tinha características geomórficas peculiares, resultantes de variáveis diversas, dentre as quais ressaltam-se: diferenças topográficas locais, mudanças de declive ao longo do canal, presença de relevos elevados ao longo do Rio, e volume diferenciados de descargas das bacias tributárias. Em decorrência, dividiu-se o alto curso do Rio Paraguai em quatro trechos distintos:

- Primeiro trecho: de Cáceres a Barra Bracinho;
- Segundo: do Barra Bracinho à "serrania" do Amolar;
- Terceiro: da "serrania" do Amolar à foz do Taquari;
- Quarto: da foz do Taquari a confluência do Apa.

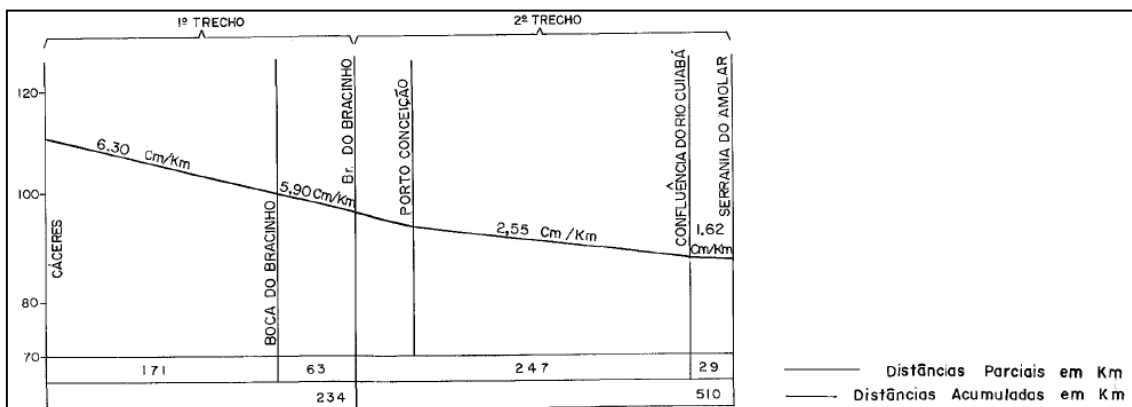


FIGURA 5.66 - PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DO RIO PARAGUAI TRECHOS 1 E 2. FONTE: DNOS,1974.

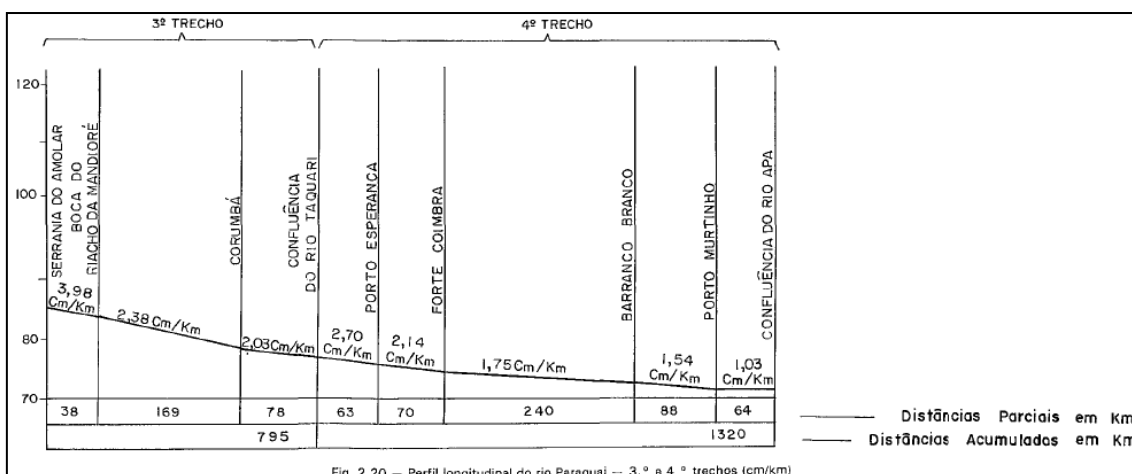


FIGURA 5.67 - PERFIL DAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DO RIO PARAGUAI TRECHOS 3 E 4. FONTE: DNOS,1974.

O primeiro trecho (de Cáceres a Barra Bracinho) localiza-se em área da Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20. Nele, o Rio apresenta vale definido, com planícies marginais estreitas (Apf) e leito com meandros de pequena amplitude. O perfil ilustrado na Figura 5.66 indica que a declividade do leito do Rio é de 6,30cm/km a 5,90cm/km. Por outro lado, tirando a média das medidas de velocidade assinaladas por Camargo (1940) em seu levantamento expedito do Rio, obteve-se o valor de 1,06cm/s, o que significa 3,8km/h. Isso mostra uma declividade razoável para permitir o escoamento das águas. Nesse trecho ocorre a terminação setentrional dos Pantanaís Mato-grossenses e há uma certa influência dos terrenos mais elevados da Depressão do Rio Paraguai. Por isto, a região pantaneira é observada apenas ao longo da margem direita do Rio Paraguai e compreende área de acumulação inundável de menor alagamento.

O segundo trecho (de Barra Bracinho à "serrania" do Amolar) também se localiza na Folha contígua a norte, SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20. Nele, o leito do Rio ainda apresenta os pequenos e sucessivos meandros do trecho anterior, porém o leito é menos definido e, por vezes, as águas se misturam às da drenagem indecisa que caracteriza a zona de planície fluviolacustre.

A área comporta solos impermeáveis em subsuperfície e é receptora de águas das três bacias formadoras: a do Cuiabá, a do São Lourenço e a do Itiquira. A declividade do leito nesse trecho varia de 5,90cm/km a 2,55cm/km. Porém, no ponto da foz do Rio Cuiabá, decresce para 1,62cm/km, permanecendo com esse valor até a altura da "serrania" do Amolar. Já a velocidade média das águas é de 0,72m/s, ou seja, 2,62km/h, portanto, menor que a do trecho anterior. Percebe-se que há grande dificuldade de escoamento das águas. Observando-se a imagem de radar, note-se que a feição de planície fluviolacustre (Apfl) com grande concentração de lagoas e/ou "baías" termina exatamente no anteparo formado pelo alinhamento serrano do Amolar. Isto indica que a serrania funciona como uma barragem natural ao escoamento das águas de superfície. Daí formar-se no local uma das zonas mais alagadas dos Pantaneiros Mato-grossenses, onde dominam formas alagadas.

O terceiro trecho (da "serrania" do Amolar à foz do Taquari) ainda ocorre na Folha SE 21 Corumbá e parte da Folha SE.20, abrangendo as cercanias de Porto da Manga. Como no caso anterior, nesse trecho o Rio drena solos de natureza impermeável em subsuperfície e tem o curso meândrico. Porém, os meandros são amplos e definidos nas margens do Rio registram-se diques e meandros abandonados evidenciando a migração do leito. O trecho inicia com uma brusca variação da declividade anterior, que era de 1,62cm/km e, nas proximidades da "serrania" do Amolar ascende a 3,9cm/km. A partir daí passa a 2,38cm/km até a confluência do Taquari. Não há dados sobre a velocidade da água nesse trecho, porém continuam a existir planícies fluviolacustres na área.

Apesar disso, nota-se uma diferença muito grande no grau de concentração das "baías" e/ou lagoas. No trecho anterior havia grande densidade das mesmas, enquanto nesse trecho são esparsas, menos concentradas, caracterizando uma área menos úmida (de alagamento mediano).

O quarto trecho (da confluência do Taquari à foz do Apa) inicia-se na Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20 e estende-se pela área da Folha em estudo. Aí o leito fluvial apresenta meandros de grande amplitude e cotovelos de inflexão indicando controle estrutural NE-SO e NO-SE. A declividade do leito varia de 2,03cm/km a 1,03cm/km. Nota-se um aumento da declividade para 2,70cm/km nas proximidades do maciço do Urucum. Nesse trecho o curso do Rio sofre uma inflexão NO-SE, similar à que ocorre na proximidade da "serrania" do Amolar. Parece ocorrer aí uma segunda barragem natural que promove o alagamento das áreas entre a margem direita do Rio Paraguai, o represamento do Rio Taquari, a partir da foz, resultando alagamento muito forte ao longo do curso.

O restante da margem esquerda do Rio Paraguai, na Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20, é constituído por pantanal com alagamento atenuado, ou seja, do tipo mediano. Isto indica que a partir daí a superfície topográfica se acha extensivamente mais elevada na margem esquerda do Rio Paraguai, e rebaixada na margem direita, na medida em que segue para sul a diferença topográfica entre as áreas vizinhas às duas margens do Rio Paraguai facilita o alagamento concentrado da parte oeste (margem direita), mesmo com o Rio apresentando uma velocidade média das águas de 4,1cm/h. Isto define a superfície topograficamente mais elevada da Depressão do Rio Paraguai como a terceira barragem natural ao escoamento do fluxo fluvial da área.

A partir da confluência setentrional do Rio Nabileque, fica mais evidente o caráter de alagamento da margem esquerda do Rio Paraguai. Observando-se a conformação espacial da área fortemente alagada do Pantanal do Nabileque, percebe-se que o Rio descreve aí um amplo cotovelo estrutural de NE-SO para NO-SE, originando uma abertura voltada para leste o cujas extremidades são interligadas de norte a sul, pelo corixo do Rio Nabileque, sendo todo alagado. Esse fato evidencia que a curva fechada estrutural do Rio Paraguai aí presente, não consegue escoar todo o volume de água recebido dos tributários e então se utiliza do corixo do Nabileque para auxiliar no escoamento, ficando o excedente do fluxo retido devido para o Nabileque. Esta área representa o final dos grandes alagamentos. As feições pantaneiras que se prolongam para sul são pouco susceptíveis ao alagamento, isto se deve sobretudo ao aumento gradativo da superfície topográfica na aproximação da Depressão do Pantanal.

Entre a confluência meridional do Rio Nabileque e a foz do Rio Apa, o único acidente de relevância é representado pelas intrusões alcalinas de Fecho dos Morros. Quando o Rio secciona esses afloramentos, a velocidade média, atinge as máximas de todo o curso, ou seja 1,50m/s, o que equivale a 5,4km/h, onde a profundidade no canal principal também atinge o máximo, com 22m e 16m no braço do Rio formado pela Ilha de Fecho dos Morros. Este fato mostra que as intrusões constituíram no passado um nível de base local que foi posteriormente vencido pelo Rio. Este escavou a intrusão até redefinir o perfil de equilíbrio, fato que pode contribuir no agravamento do alagamento da área do Nabileque.

No Rio Paraguai as enchentes "comuns" são normalmente reduzidas a estreitas áreas próximas dos canais principais, sem reabastecimento dos "corixos" e lagoas mais distantes. As enchentes "médias e/ou extraordinárias" são aquelas cujo nível das águas se eleva a ponto de alimentar os "corixos" e as lagoas, reabastecendo os lençóis subterrâneos localizados a quilômetros do canal principal, sendo por isto consideradas benéficas. É nesse momento que as áreas de acumulação inundáveis perdem o caráter interfluvial que temporariamente apresentam e assumem a função de planícies fluviais coalescentes. A grande característica geomorfológica dessas áreas inundáveis reside na peculiaridade de sua morfodinâmica. Com efeito, trata-se de áreas que no período da vazante apresentam caráter interfluvial e no período das cheias "médias" são cobertas pelas águas dos rios, que se interligam e distribuem colóides sobre a superfície alagada, tornando-a uma ampla planície fluvial coalescente.

É devido a essa característica que se fez uma separação entre as planícies fluviais propriamente ditas e as áreas de acumulação inundáveis. As primeiras constituem as aluviões atuais, de configuração linear, que acompanham faixas de meandros do Rio, enquanto as segundas constituem as extensas áreas de acumulação com caráter interfluvial, que são inundadas nos períodos de cheias maiores.

5.1.4 Pedologia

Na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai ocorre solos hidromórficos diversos, com características distintas e que, no entanto, apresentam em comum, normalmente, baixa fertilidade natural, a textura arenosa e principalmente a intensa influência exercida pela água, quer através do transbordamento de corpos d'água, quer da subida do lençol freático à superfície.

Na região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai os solos da Bacia são areias quartzosas, latossolos, cambissolos, solos hidromórficos e solos litólicos. Os solos litólicos são rasos, pouco permeáveis e ocorrem em áreas de declividade. Devido as suas características esses solos geram grande quantidade de escoamento superficial e atinge os cursos d'água contribuindo de forma significativa com picos de cheia.

No Pantanal predominam os solos com silte e argilas de origem hidromórfica, devido à influência dos pulsos de cheias. Entre estes se destacam os solos Podzólico, Hidromórfico, Planossolo, Areias Quartzosas Hidromórficas, Laterita Hidromórfica e Glei Pouco Húmico. Esses solos apresentam potencial de geração de escoamento superficial, apesar do grande percentual de areia, porque ocorrem em regiões em que o nível do lençol freático está relativamente próximo à superfície.

As características pedológicas da região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai-BAP, foram obtidas a partir das informações contidas nos Projetos Radambrasil (Ministério das Minas e Energia, 1982), PCBAP (BRASIL, 1997), ISSSWG (1998), Classificação Brasileira de Solos (EMBRAPA, 2006) e Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007).

Uma descrição sucinta dos tipos de solos que ocorrem na área de estudo é apresentada a seguir:

- a) Cambissolos – apresentam grande variação no tocante a profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, além de apresentarem grande variabilidade também em relação às demais características. A drenagem varia de acentuada a imperfeita e podem apresentar qualquer tipo de horizonte “A” sobre um horizonte “B” incipiente (Bi), também de cores diversas. Muitas vezes são pedregosos, cascalhentos e mesmo rochosos;

- b) Neossolos - são pequenas extensões isoladas constituídas de areias quartzosas, areias quartzosas hidromórficas que ocorrem dentro das manchas de Planossolos e solos aluviais inseridos nas manchas de Plintossolos;
- c) Planossolos - com a implantação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, os solos anteriormente classificados como Solonetz Solodizado, que ocorrem ao sul entre os rios Apa e Paraguai e a Serra da Bodoquena, foram englobados em uma única ordem, atualmente denominada de Planossolos, ampliando seu domínio na direção norte próximo ao Rio São Lourenço, na divisa com o estado de Mato Grosso. Os Planossolos compõem a mais extensa área de solos, iniciando-se com uma estreita faixa ao sul, encaixada entre a planície inundável do Rio Paraguai e Serra da Bodoquena onde ocorrem significativos resíduos da Depressão do Rio Paraguai. Esses solos se caracterizam pela presença de um tipo especial de horizonte “B textural”, chamado de “B plânico”, com alto teor de argila, subjacente a horizonte “A” ou “E”, conferindo-lhe mudança de textura abrupta. Por essa razão, possuem uma permeabilidade lenta ou muito lenta, com estrutura colunar ou prismática, esse horizonte incorporou o antigo horizonte “B nátrico”;
- d) Espodossolos - representa duas significativas manchas, em forma de leque aberto que ocorrem nas margens esquerda e direita do Rio Taquari. Pela margem esquerda estende-se até o Rio Negro e pela margem direita até o Rio Piquiri, indo próxima a divisa com o Mato Grosso. Eram anteriormente classificados como Podzol Hidromórfico, sendo constituídos de material mineral apresentando horizonte “B espódico” escuro com acumulação iluvial de matéria orgânica e compostos de alumínio, com presença ou não de ferro iluvial;
- e) Plintossolos - uma extensa mancha descontínua que ocorre ao norte circundada por resíduos da Depressão do Guaporé, Província Serrana, Planalto dos Guimarães e Depressão do Rio Paraguai, irrigada por uma complicada rede de drenagem. Compreende solos minerais, formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização com ou sem petroplintita na condição de que não satisfaçam os requisitos

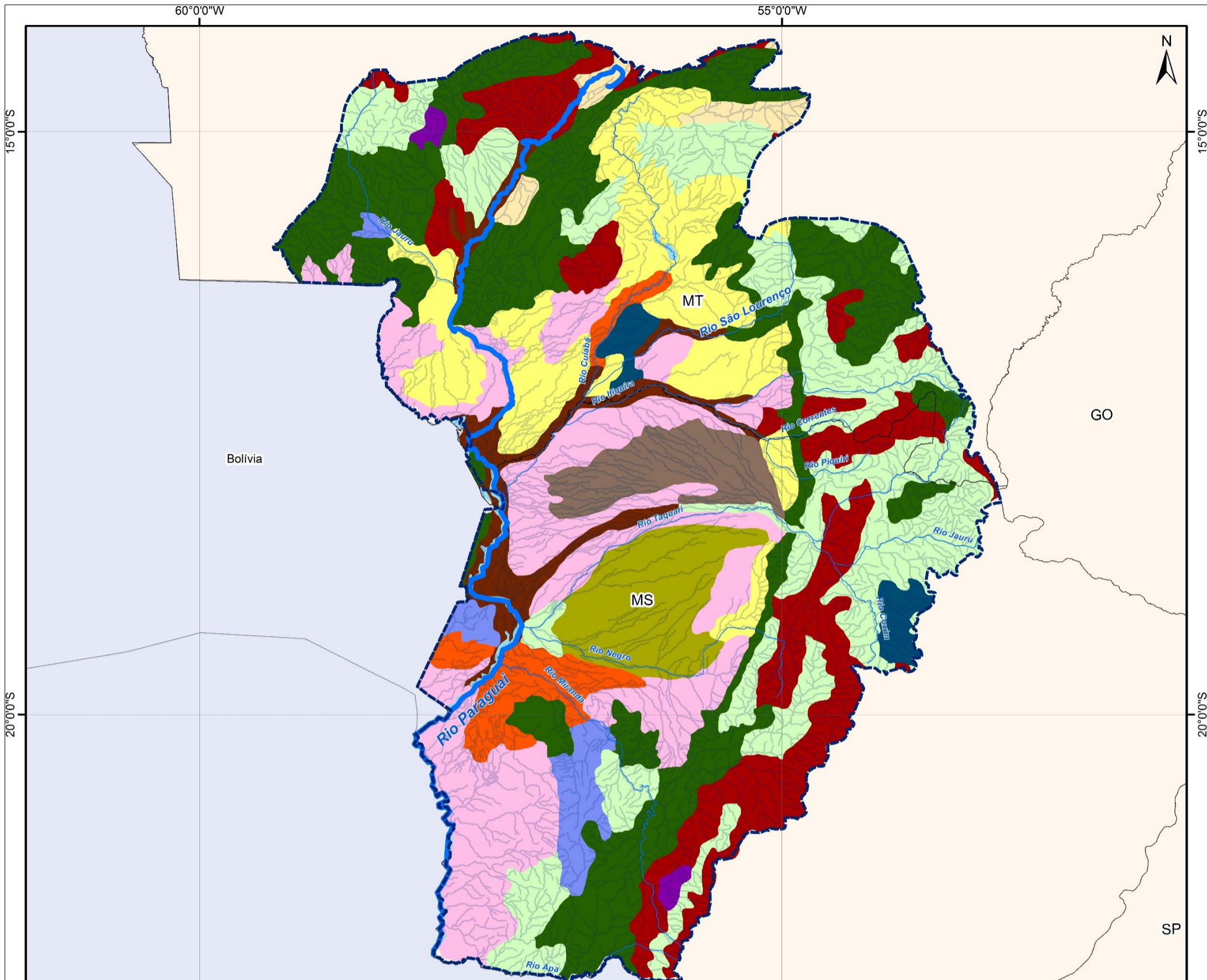
estipulados para as classes dos Neossolos, Cambissolos, Luvisolos, Argissolos, Latossolos, Planossolos ou Gleissolos. Eram anteriormente classificados como Laterita Hidromórfica;

- f) Vertissolos - são grandes manchas isoladas que ocorrem às margens esquerda e direita dos rios Aquidauana e Miranda, próximo a cidade de Corumbá-MS estendendo-se até a margem direita do Rio Paraguai. O delineamento dessa classe de solo permaneceu inalterada em ambos os mapas, bem como sua classificação no atual SiBCS. São solos constituídos de materiais minerais, apresentando um horizonte subsuperficial, vértico, com feições pedológicas peculiares devido a presença de superfícies de fricção (slickensides) devido a contração e expansão de argila, apresentando fendas de pelo menos 1cm de largura durante o período mais seco do ano;
- g) Gleissolos - são significativas áreas que ocorrem ao longo dos rios Paraguai, Taquari, Negro e outros menores. O Rio Paraguai é um típico rio de planície que ainda não definiu seu leito, em virtude disso apresenta uma extensa área inundável, onde há predominância desses solos. Uma boa percentagem desses solos se apresenta Eutrófico (valor $V\% > 50\%$) e argila com alta capacidade de troca de cátions (Ta), possuindo boa indicação de uso para culturas de ciclo curto;
- h) Latossolos - São também pequenas extensões isoladas remanescentes das áreas cuja formação geológica não diz respeito a Formação Pantanal. Pertencem as Subordens dos Latossolos Vermelhos Amarelos e Vermelhos;
- i) Chernossolos - Solos de pequena e mediana espessuras, que se caracterizam pela presença de um horizonte superficial “A” do tipo chernozêmico (teores consideráveis de matéria orgânica, cores escurecidas e boa fertilidade), sobre horizontes subsuperficiais avermelhados ou escurecidos com argila de alta atividade;
- j) Nitossoloso - caracterizado pela presença de um horizonte “B nítico”, que é um horizonte subsuperficial com moderado ou forte desenvolvimento estrutural do tipo prismas ou blocos e com a superfície dos agregados reluzentes, relacionadas a cerosidade ou superfícies de compressão. Têm textura argilosa ou muito argilosa e a diferença textural é inexpressiva. São em geral moderadamente ácidos a ácidos com saturação por bases baixa a alta, com composição caulínico-oxídica, em sua maioria com argila de

atividade baixa, ou com atividade alta ($> 20\text{cmol.c.kg}^{-1}$) associado a caráter alumínico;

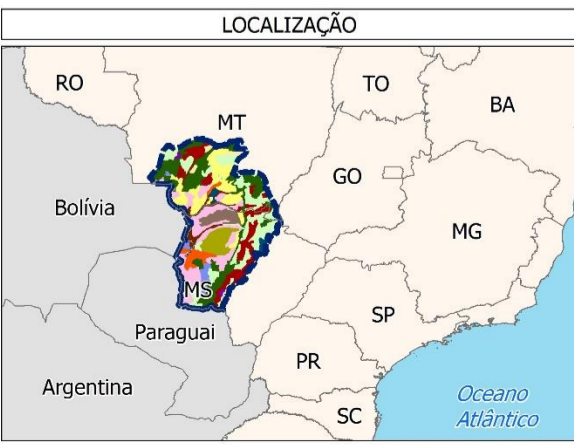
- k) Luvisolos - compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte “B textural” com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte “A” ou horizonte “E”. Estes solos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos (60 a 120cm), com sequência de horizontes “A”, “Bt” e “C”, e nítida diferenciação entre os horizontes “A” e “Bt”, devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. A transição para o horizonte “B textural” é clara ou abrupta, e grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e o caráter solódico ou sódico, na parte subsuperficial. O horizonte “Bt” é de coloração avermelhada, amarelada e menos frequentemente, brunada ou acinzentada. A estrutura é usualmente em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida, ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares. São moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com teores de alumínio extraível baixo ou nulo, e com valores elevados para a relação molecular “Ki” no horizonte “Bt”, normalmente entre 2,4 e 4,0, denotando presença, em quantidade variável, mas expressiva, de argilominerais do tipo 2:1;
- l) Argissolos - Os solos desta classe têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial “A” para o subsuperficial “B” que é do tipo textural “Bt”, geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e outras características. As cores do horizonte “Bt” variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte “A”, são sempre mais escurecidas. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos e profundos.

O mapa de solos que ocorrem na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai é apresentado na Figura 5.68.



Tipos de Solo

- Hidrografia da Área Pantaneira
- Massa d'água
- CXbd11 - Cambissolos Haplicos Tb Distroficos + Latossolos Vermelhos Distroficos + Neossolos Litolicos Distroficos
- ESKg14 - Espodossolos Ferrihumiluvicos Hidromorficos + Neossolos Quartzarenicos Hidromorficos + Planossolos Haplicos Distroficos
- ESKg16 - Espodossolos Ferrihumiluvicos Hidromorficos + Neossolos Quartzarenicos Hidromorficos + Neossolos Quartzarenicos Orticos
- FXd16 - Plintossolos Haplicos Distroficos + Espodossolos Humiluvicos Hidromorficos + Neossolos Quartzarenicos Orticos
- GXbd10 - Gleissolos Haplicos Tb Distroficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Eutroficos + Planossolos Haplicos Distroficos
- LVd7 - Latossolos Vermelhos Distroficos + Argissolos Vermelhos Distroficos
- MDo1 - Chernossolos Rendzicos Orticos + Argissolos Vermelhos Eutroficos + Chernossolos Argiluvicos Orticos
- NVe2 - Nitossolos Vermelhos Eutroficos + Latossolos Vermelhos Eutroferricos
- PVe32 - Argissolos Vermelhos Eutroficos + Latossolos Vermelhos Distroficos + Argissolos Vermelhos Distroficos
- RQo24 - Neossolos Quartzarenicos Orticos + Argissolos Vermelhos Eutroficos + Latossolos Vermelhos Distroficos
- SXd3 - Planossolos Haplicos Distroficos + Gleissolos Haplicos Tb Distroficos + Neossolos Quartzarenicos Hidromorficos
- TCo2 - Luvisolos Cromicos Orticos + Argissolos Vermelho-Amarelos Distroficos
- VEO2 - Vertissolos Ebanicos Orticos + Planossolos Haplicos Eutroficos + Planossolos Natricos Orticos



- LEGENDA**
- Hidrografia da Área Pantaneira
 - Rios Principais
 - Rio Paraguai
 - Limite da Bacia do Alto Paraguai
 - Divisão Estadual
 - America do Sul

INFORMAÇÕES			
MAPA DE SOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
PROJETO		ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI	
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA; EMBRAPA	
ESCALA	CÓD. DOC.	NOME	FIGURA
1:4.000.000 1 cm = 40.000 m	EVTEA-PARAGUAI-BH	PRISCILA	5.68

5.1.6 Recursos Hídricos

A Bacia do Rio Paraguai abriga a maior planície inundável do planeta, o Pantanal, onde os ciclos anuais de cheias e secas regem a vida de milhares de espécies. A variação sazonal do nível das águas impõe limites naturais à ocupação humana de larga escala. A Bacia também engloba a extensa planície do Chaco e parte da Cordilheira dos Andes, susceptível a estiagens severas pela predominância de um clima árido (PETRY *et al.*, 2012).

O clima na Bacia varia muito, ficando cada vez mais seco e sazonal no sentido leste/oeste e norte/sul. Nas regiões norte e nordeste, o clima é tropical, com chuvas abundantes no verão e períodos de estiagem de três ou quatro meses. Na porção sudeste, predomina o clima subtropical com influência de frentes frias no inverno. As regiões centro-sul e sudeste têm clima seco, com forte sazonalidade na distribuição das chuvas. À medida que o relevo se eleva na borda leste dos Andes, a umidade diminui e, nas porções mais altas, predomina um clima semidesértico.

O Rio Paraguai nasce na Serra de Araporé, encosta meridional da Serra dos Parecis, no estado de Mato Grosso. A região dessas nascentes se estende sobre uma chapada pantanosa, denominada de Brejal das Sete Lagoas, onde se verifica as separações das bacias hidrográficas do Prata e Amazônica. Nascem, também, nessa região, os rios Diamantino, Cuiabá, Sepotuba, Cabaçal e Jauru, que fazem parte da Bacia do Prata e os rios Arinos, Parecis, Sangue, Buriti e Juruena, todos afluentes do Rio Tapajós, da Bacia Amazônica (SCHLESINGER, 2014).

O Rio Paraguai corre no sentido geral de NE para SW com o comprimento de cerca de 2600km, desde as nascentes até a sua desembocadura no Rio Paraná. Desse total, o rio banha margens exclusivamente brasileiras numa extensão de, aproximadamente, 1300km. De soberania compartilhada com a Bolívia, são 48 km de extensão e 332 km de margens compartilhadas entre Brasil e Paraguai (SCHLESINGER, 2014).

A partir da foz do Rio Apa, no extremo sul, até a desembocadura do Rio Pilcomayo, numa extensão de 554km, o Rio Paraguai é de soberania exclusiva da República do Paraguai. E da desembocadura do Rio Pilcomayo até a foz, numa extensão de 378km, o Rio Paraguai marca a divisa entre o território

paraguaiano, na margem esquerda, e o território argentino, na margem direita. O seu curso normalmente é dividido em: Paraguai Superior (das nascentes até Cáceres com 370 km de extensão); Alto Paraguai (de Cáceres-MT à foz do Rio Apa com 1280 km de extensão); Médio Paraguai (da foz do Rio Apa até o Itá-Pirú com 592km de extensão) e, Paraguai Inferior (de Itá-Pirú até a confluência com o Rio Paraná com 340km de extensão).

5.1.6.1 *Qualidade da Água*

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas superficiais do Rio Paraguai são influenciados pelo regime hidrológico anual na Bacia que resulta na ocorrência de um fenômeno natural de deterioração na qualidade da água, conhecido como “decoada”. Este fenômeno é típico de planícies de inundação com abundância de vegetação herbácea, especialmente em rios tropicais (JUNK *et al.*, 1989; LOWE-McCONNELL,1987) causando nos ambientes aquáticos condições de hipóxia (baixa concentração de oxigênio) e anoxia (ausência de oxigênio). No Pantanal, este fenômeno se intensifica pelo efeito de sua extensa planície e geomorfologia, onde os eventos ocorrem em quase toda a extensão do Rio Paraguai e sua planície de inundação conjunta com as de seus tributários.

A seguir são apresentados os padrões para os principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai.

a) Temperatura da água

A temperatura é uma variável de grande importância, considerando a sua influência sobre as reações energéticas e ecológicas presentes no meio aquático (CONTE; LEOPOLDO, 2001). Segundo Brigante *et al.* (2003), as tomadas de temperatura em águas de superfície são influenciadas por alguns fatores, entre eles, período do dia e profundidade.

A Bacia do rio Paraguai apresenta médias anuais variando entre 22,5 e 26,5°C, com umidade relativa entre 60 a 80%, sendo novembro o mês mais quente (média de 27°C) e julho o mês mais frio (média de 21°C). Na região de Cáceres, Buhler (2011) constatou em seu trabalho, que valores mais baixos de

temperatura são registrados durante o período chuvoso em alguns pontos do rio Paraguai.

b) pH

A variável pH é bastante utilizada na avaliação de corpos hídricos (CONTE; LEOPOLDO, 2001). Valores de pH muito ácidos ou muito alcalinos podem estar associados à presença de dejetos domésticos ou industriais. De acordo com as Resoluções do CONAMA 357/2005 e 274/2000, o pH oscila entre 6,0 e 9,0 em cursos d'água da "Classe 2" e/ou utilizados para balneabilidade.

O pH atua sobre os organismos aquáticos que estão adaptados às condições de neutralidade. As alterações bruscas do pH podem acarretar o desaparecimento de determinados organismos aquáticos que são mais sensíveis a tais mudanças. Valores fora das faixas recomendadas podem alterar o sabor da água e contribuir para a corrosão do sistema de distribuição, bem como proporcionar uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio dificultando a descontaminação das águas (GERTEL *et al.*, 2003).

A Portaria 518/2004 MS preconiza que a água dentro do sistema de distribuição seja mantida com valores de pH entre 6,0 e 9,5.

Os valores encontrados para o Rio Paraguai variam entre 6,92 a 7,43 para períodos de estiagem e 6,45 a 6,52 em períodos de cheias. Esses valores de pH registrados para as águas do Rio Paraguai, indicam que essa água apresenta um caráter um pouco ácido durante as cheias. Este fato pode ter relação com a matéria orgânica presente no solo do entorno, cuja entrada para o interior do manancial se dá pelo aumento do escoamento superficial proporcionado pelas águas das chuvas (BRANCO, 1978).

c) Turbidez

A turbidez da água é causada pela presença de partículas orgânicas e inorgânicas em estado coloidal, em suspensão e outros organismos microscópicos. É uma variável que expressa a interferência à passagem de luz, através do líquido (BRASIL, 2007).

As médias dos valores de turbidez na Bacia do Rio Paraguai oscilam entre 11,8UNT e 16,4UNT no período chuvoso e 27,1UNT e 34,2UNT na estiagem, apresentando-se, portanto, dentro da faixa preconizada pela Resolução do CONAMA 357/2005, isto é, 100UNT, (BUHLER, 2011). Valores menores de turbidez encontrados durante a época de cheias podem estar relacionados com a diluição do material em suspensão provocada pelo aumento do volume de água. Casarin (2005) identificou valores de turbidez também menores durante a estação chuvosa em estudo realizado nos córregos próximos às nascentes do Rio Paraguai, município de Diamantino-MT.

A portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, estabelece valor máximo de turbidez apenas para a água tratada (5UNT), entretanto, Philippi Júnior e Martins (2005) esclarecem que quando esta variável apresenta médias elevadas em mananciais utilizados para abastecimento público, os custos com o tratamento da água podem ser significativamente maiores.

d) Oxigênio dissolvido

O oxigênio dissolvido (OD) é um dos mais importantes componentes considerados na dinâmica e caracterização dos ecossistemas aquáticos (ESTEVES, 1998). Sua redução drástica em cursos d'água está intimamente relacionada à introdução de matéria orgânica proveniente de esgoto doméstico e/ou industrial (FIORUCCI; FILHO, 2005). Por essa razão, o conhecimento sobre a sua concentração constitui um importante indicador de poluição orgânica dos corpos hídricos (ZUIN *et al.*, 2009). Segundo a Resolução do CONAMA 357/2005, para cursos d'água enquadrados na "Classe 2" o oxigênio dissolvido, em qualquer amostra, não deve ser inferior a 5mg/L.

No Rio Paraguai, o teor de OD apresenta variações extremas entre vários pontos. A média encontrada para o período de estiagem varia de 4,68mg/L a 5,34mg/L, enquanto, durante o período de cheia, o valor máximo registrado é de 6,28mg/L chegando a redução para até 4,9mg/L.

Trabalhos realizados em rios de Mato Grosso e baías do Pantanal (FIGUEIREDO, 1996) apontou menor concentração de OD no período de cheias. Isso ocorre devido a entrada de matéria orgânica junto aos corpos d'água, tanto

pelo escoamento superficial, quanto pela conexão rio-baía (alagamento da planície), elevando os processos de oxidação e diminuindo o oxigênio dissolvido.

De acordo com Branco (1978), o baixo teor de OD na estiagem deve estar associado às temperaturas hídricas mais elevadas durante alguns períodos do ano, o que pode contribuir para uma baixa solubilidade do gás no meio aquático. Além disso, é possível que o aumento da turbidez na estiagem interfira na atividade fotossintética (algas e plantas aquáticas) e também provoque a redução do teor de OD (FIORUCCI; FILHO, 2005; BRANCO, 1978).

e) Demanda bioquímica de oxigênio

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) mensura o conteúdo de matéria orgânica na água através do consumo de oxigênio. É uma variável frequentemente utilizada na avaliação dos corpos hídricos, inclusive com padrões de referência estabelecidos pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) (BRIGANTE *et al.*, 2003).

A Resolução do CONAMA 357/2005 estabelece que para os cursos d'água enquadrados na "Classe 2" a DBO não deve ser superior a 5mg/L.

De acordo com Brito (2013), o Rio Paraguai, próximo ao município de Ladário-MS, apresenta valores de DBO de acordo com a Resolução do CONAMA 357/2005 com valores menores que $2\text{mgO}_2\text{L}^{-1}$, sendo o valor máximo permitido de $5\text{mgO}_2\text{L}^{-1}$ para mananciais da classe 2.

Nas proximidades do município de Cáceres-MT, o Rio Paraguai apresenta-se com valores altos de DBO em alguns pontos, isto, devido a entrada de esgoto no Rio, nessa região (BUHLER, 2011).

Dados sobre o monitoramento da qualidade da água do Rio Paraguai, realizado pela administração da hidrovia do rio Paraguai (AHIPAR) em dez passos críticos (Figura 5.69) demonstraram que nos últimos três anos de monitoramento (2012, 2013 e 2014) apenas o Passo Jauru Velho e Passo Baiazinha apresentaram valores acima do valor máximo permitido pela legislação que é de 5mg/L. No Passo Jauru Velho a concentração da DBO foi de 7,4mg/L e no Passo Baiazinha 6,7mg/L. O relatório afirma que nos demais pontos amostrados e demais campanhas realizadas a DBO foi abaixo de 5mg/L (Caruso JR, 2015).

Durante o período de estiagem alguns pontos do Rio apresentam valores maiores em relação aos outros, pelo fato de existir trechos de baía. As baías são ambientes naturalmente deposicionais (WANTZEN *et al.*, 2005), cujas profundidades reduzidas, principalmente na seca, permitem ressuspensão do sedimento pela ação do vento com a consequente reoxidação de nutrientes junto a coluna d'água (SILVA; ESTEVES, 1995). Os nutrientes ao sofrerem tal processo, consomem o OD disponível, elevando a DBO.

Já o aumento da demanda bioquímica de oxigênio no período chuvoso pode estar relacionado à entrada de material alóctone proveniente das margens do Rio (folhas, fezes de animais, animais mortos, material orgânico), cuja decomposição exige consumo de O₂ (FIORUCCI; FILHO, 2005). O alagamento da planície também pode colaborar para o aumento da DBO na cheia, devido a decomposição da vegetação que fica submersa (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

f) Demanda química de oxigênio

A DQO (demanda química de oxigênio) além de estimar a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria biodegradável, engloba também a estabilidade da matéria orgânica ocorrida por processos químicos (BRIGANTE *et al.*, 2003). Ao lado da DBO, a DQO também pode ser considerada uma variável indicadora de poluição hídrica (VALENTE *et al.*, 1997), principalmente em meios onde ocorre emissão de efluente industrial (FIORUCCI; FILHO, 2005).

Em alguns pontos do Rio Paraguai, os valores de DQO oscilam entre 4,0mg/L e 38mg/L durante o período de estiagem. Na cheia são encontrados valores entre 5,0mg/L e 28mg/L (BUHLER, 2011).

A DQO é especialmente útil quando utilizada com a DBO porque a relação DQO/DBO representa a biodegradabilidade de mananciais com relação a matéria orgânica. Brito (2013), em seu trabalho, concluiu que esta relação ficou em torno de cinco, quanto maior esta relação o efluente será pouco biodegradável o que pode prejudicar o tratamento biológico ou neste caso indicar uma menor concentração de matéria orgânica demonstrando uma autodepuração do manancial em estudo (MIZUTORI *et al.*, 2009).

g) Condutividade elétrica

Condutividade é a capacidade de uma solução em conduzir corrente elétrica, considerando sua concentração iônica, principalmente através do conteúdo de nutrientes como Ca, Mg, K, Na, carbonato, sulfato e cloreto (ESTEVES, 1998). Sua determinação em amostras de água oferece importantes informações sobre os ecossistemas aquáticos; por essa razão esta variável tem sido adotada por muitos autores nos estudos sobre qualidade hídrica (CONTE; LEOPOLDO, 2001).

A Resolução do CONAMA 357/2005 não estabelece valores para condutividade elétrica, entretanto, o limite máximo esperado para águas naturais é de $100\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (BRIGANTE *et al.*, 2003, SANTOS *et al.*, 2007).

Em alguns estudos sobre qualidade da água, os valores de condutividade encontrados nos trechos do Rio Paraguai onde existem descargas de efluentes, se mostram superiores. Estudo realizado por Locca (2000) nas proximidades das nascentes do córrego Sangradouro registrou condutividade de $50,2\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, enquanto no ponto mais afetado pelo lançamento de efluentes (foz) a condutividade chegou a $270\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

Segundo Buhler (2011), os valores de condutividade encontrados em pontos do Rio Paraguai variam entre $30\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e $55\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ durante o período de estiagem e $15\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a $35\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no período de cheias.

h) Alcalinidade

Segundo Branco (1978), o lançamento de esgoto doméstico em cursos d'água aumenta a taxa de oxidação da matéria orgânica, com a consequente formação de compostos mais simples, tais como cálcio, magnésio, potássio, etc. Tal ocorrência pode interferir nos valores de alcalinidade, tornando-a um importante variável de avaliação hídrica.

A variação dos valores de alcalinidade encontrada no Rio Paraguai durante o período de estiagem é de $25,6\text{mg/L}$ a 21mg/L . No período chuvoso, o maior valor registrado foi de 24mg/L e o menor de 18mg/L (BUHLER, 2011). Mesmo com valores relativamente baixos para esta variável - (de acordo com a American Public Health Association – APHA (2011) e conforme discutido por

Figueiredo (1996) valores baixos de alcalinidade são aqueles situados até 20mg/L), sendo assim, os pontos monitorados do Rio apresentam boa capacidade de tamponamento.

i) Sólidos suspensos e dissolvidos

A carga dissolvida dos cursos d'água é transportada em solução química e constitui-se de material intemperizado das rochas. Os sólidos suspensos, por sua vez, são constituídos por detritos orgânicos, plâncton e sedimentos em erosão. Branco (1978) ressalta que todos os contaminantes da água, com exceção dos gases dissolvidos, contribuem para a carga de sólidos. As variáveis mais afetadas pela elevação destes componentes são: turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura (CERETTA, 2004).

Os efeitos dos sólidos em suspensão no ecossistema aquático variam em função, principalmente, da natureza dos sólidos, podendo ocasionar diversos tipos de impactos ambientais negativos como: prejuízo estético, interceptação da penetração da luz na água prejudicando a fotossíntese; efeito direto nas populações de peixes e remoção de oxigênio dissolvido na água quando estes são de natureza orgânica (GERTEL *et al.*, 2003).

A resolução do CONAMA 357/05 estabelece o valor máximo de 500mg/L de sólidos dissolvidos para os corpos d'água enquadrados na "Classe 2". Durante o período de cheias no Rio Paraguai, é possível registrar valores altos de sólidos suspensos (270mg/L), isso porque existe entrada de material alóctone através de esgotos e sedimentos, bem como escoamento superficial da área de entorno.

Na estiagem, os valores de sólidos suspensos são bastante semelhantes (145mg/L). Com a diminuição da turbulência, as partículas maiores (areia) sofrem deposição, permanecendo suspensas somente as partículas muito reduzidas, justamente aquelas que contribuem para a turbidez. Outro fator que pode contribuir para a manutenção dos sólidos suspensos na estiagem foi descrito por Silva e Esteves (1995) quando observaram que a profundidade dos cursos d'água diminui favorecendo a ressuspensão do sedimento pela ação do vento e pela bioturvação realizada por peixes e jacarés.

Geralmente, os valores de sólidos dissolvidos são maiores durante o período de estiagem (265mg/L), se comparado à cheia (190mg/L). Segundo Christofolletti (1980), isto ocorre devido à diluição da carga sólida dissolvida frente ao acentuado volume de água típico do período chuvoso.

j) Fósforo total

O fósforo é encontrado nos ambientes aquáticos sob diferentes formas (dissolvida, particulada, orgânica e inorgânica), sendo continuamente assimilado pelos vegetais em seus processos metabólicos (ESTEVES, 1998).

Embora este elemento esteja presente em rochas fosfáticas e também nos solos, sua principal fonte de entrada para os cursos d'água é o esgoto doméstico (BRANCO, 1978). Este mesmo autor alerta para o fato de que nos últimos anos o uso intensivo de detergentes sintéticos nas atividades domésticas e industriais tem aumentado significativamente a quantidade de fósforo nos resíduos líquidos urbanos, e, conseqüentemente nos mananciais.

De acordo com Tundisi (2003), quantidades exacerbadas de fósforo podem ocasionar o fenômeno conhecido como eutrofização.

No Rio Paraguai, alguns pontos monitorados no trabalho de Buhler (2011) apresentaram valores superiores (0,52mg/L no período de estiagem e 0,43mg/L no período de cheia) ao que é estabelecido pela resolução do Conama 357/2005 (0,1mg/L). Apesar disso, nenhum dos trechos apresentava sinais aparentes de eutrofização: peixes mortos, crescimento não controlado de plantas aquáticas ou odor desagradável (TUNDISI, 2003).

k) Nitrogênio total, Nitrato e Nitrogênio Amoniacal

As fontes naturais do nitrogênio para o meio aquático são: chuva, material orgânico e inorgânico de origem alóctone e a fixação do nitrogênio molecular do próprio meio hídrico (ESTEVES, 1998). Artificialmente, os compostos nitrogenados podem ser introduzidos em corpos d'água por meio dos esgotos domésticos (BRANCO, 1978).

Quando encontrado em excesso, o nitrogênio, ao lado fósforo, estimula o fenômeno da eutrofização, (TUNDISI, 2003). Por essa razão, o conhecimento

sobre a sua concentração em meios hídricos assume importância como indicador de poluição.

Oliveira *et al.* (2002) encontraram padrão semelhante em avaliação da qualidade da água do Rio Paraguai em Corumbá-MS, isto é, valores de nitrogênio total mais altos (0,97mg/L) nos pontos situados à jusante da área urbana (sob influência do despejo doméstico), e valores mais reduzidos (0,51mg/L) a montante (antes do lançamento de esgoto).

Em relação aos períodos, verifica-se ocorrência superior de nitrogênio total na cheia. Esse fato pode ter relação com o aumento da vazão e com a ampliação da descarga de efluentes domésticos (ricos em compostos nitrogenados) para o Rio Paraguai. Além deste fator, o alagamento da planície (incluindo a área marginal) e a consequente conexão do Rio com às baías, favorece a entrada de matéria orgânica (vegetais em decomposição, fezes de animais, etc.) proveniente destas áreas (FIGUEIREDO, 1996).

O nitrato, resultante do processo de nitrificação, representa uma das formas do nitrogênio em ambiente aquático (ESTEVES, 1998). Segundo Brigante *et al.* (2003), este composto é um eficiente indicador de poluição. A Resolução do CONAMA 357/2005 diz que os corpos d'água enquadrados na "Classe 2" podem conter no máximo 10mg/L de nitrato.

Na região de Cáceres, nenhum dos pontos analisados no Rio Paraguai alcançou valores elevados, encontrando-se, portanto, dentro dos limites preconizados pela legislação. Os maiores valores registrados foram 3,7mg/L e 2,0mg/L durante o período de cheias e 1,56mg/L e 0,05mg/L no período de estiagem.

O nitrogênio amoniacal engloba as concentrações de amônia e do íon amônio. A amônia é formada durante o processo de decomposição da matéria orgânica dissolvida e particulada; em ambientes com pH de ácido a neutro ela é convertida em íon amônio (ESTEVES, 1998). Sendo assim, a presença de nitrogênio amoniacal no meio aquático sugere decomposição de matéria orgânica (FARIAS, 2006), que em excesso pode causar desequilíbrios ambientais.

De acordo com a resolução do CONAMA 357/2005 a faixa aceitável de nitrogênio amoniacal em corpos d'água da "Classe 2" varia conforme o pH. Durante o período de estiagem, os valores registrados no Rio Paraguai variam

de 0,11mg/L a 0,06mg/L, enquanto durante o período de cheia esses valores variam de 0,21mg/L a 0,05mg/L (BUHLER, 2011).

I) Coliformes totais e termotolerantes

As bactérias do grupo coliforme constituem os indicadores de utilização tradicional para investigação de uma possível contaminação hídrica. Sua presença indica introdução de material de origem fecal (humana ou animal) nos corpos d'água. Contudo, é importante ressaltar que o grupo coliforme não inclui apenas bactérias de origem fecal; elas podem estar presentes também no solo, água e plantas. Por essa razão, os coliformes totais têm valor sanitário limitado (BRASIL, 2007).

Os coliformes termotolerantes, por sua vez, também incluem bactérias de origem não fecal, mas numa proporção muito reduzida se comparados aos coliformes totais. Além disso, sua presença pode estar associada à ocorrência de *Escherichia coli*, (BRASIL, 2007) que, diferentemente de outros grupos, possui o intestino humano e de outros animais homeotérmicos como habitat exclusivo (BRASIL, 2005).

Para fins de balneabilidade, portanto, suas características hídricas devem obedecer ao que consta junto à Resolução do CONAMA 274/2000, isto é, valor obtido na amostragem deve ser inferior a 2.500 coliformes fecais (termotolerantes). Além disso, segundo a mesma legislação, não devem conter presença de resíduos ou despejos, incluindo esgoto sanitário, capazes de oferecer risco a saúde dos usuários. Para todos os outros usos, a Resolução CONAMA 357/2005 diz que não deverá ser excedido o limite de 1 mil coliformes termotolerantes por 100ml de água (UFC/100ml).

Em pesquisa realizada em trecho urbano do Rio Paraguai, situado entre a Baía do late e a Região do Sadao, município de Cáceres – MT, Buhler (2011) encontrou altos valores para coliformes termotolerantes (entre 2.000 a 800.000UFC/100) indicando que no trecho avaliado, os valores encontrados excedem o valor máximo permitido pela legislação.

O Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, realizado pela Administração da Hidrovia do Rio Paraguai (Ahipar), não prevê a análise de coliformes totais e termotolerantes. Para os parâmetros avaliados pelo referido

programa, a qualidade da água obtida em amostragens realizadas nos anos de 2009, 2012 e 2013 apresentou-se boa, uma vez que, o monitoramento não detectou a presença de contaminantes nos passos avaliados (CARUSO JÚNIOR, 2015). Entretanto, apesar de o referido programa não avaliar parâmetros microbiológicos, o estudo destaca que alguns dos parâmetros como DBO, cor verdadeira, turbidez, óleos e graxas, em alguns pontos, apresentaram valores acima do permitido na Resolução CONAMA nº 357/2005, e creditam os resultados a fatores climáticos (chuva ou ausência desta) e ações antrópicas (queimadas, movimentação de embarcações de grande e pequeno porte).



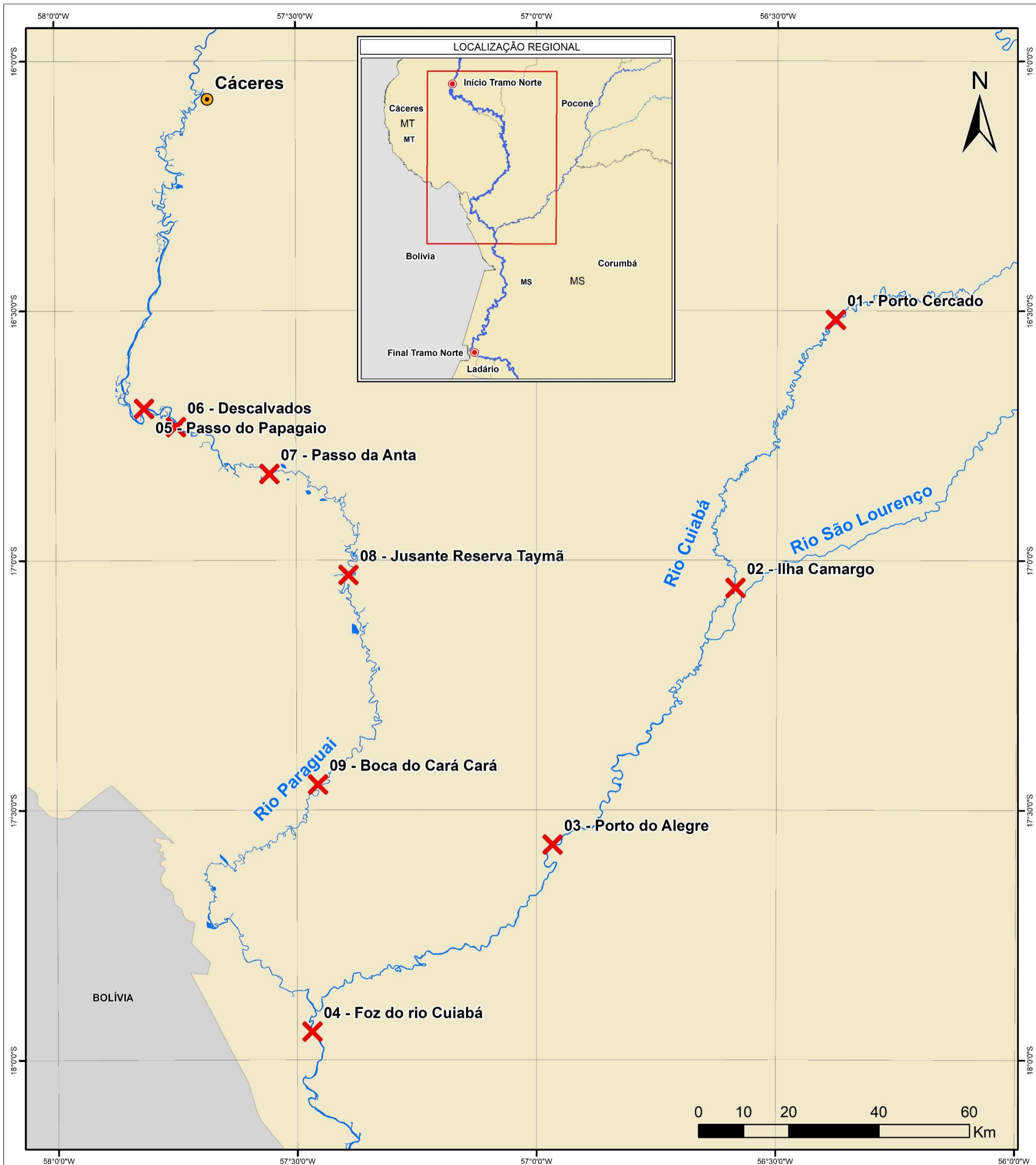
FIGURA 5.69 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS PARA MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA REALIZADO PELA AHIPAR. FONTE: UFPR/ITTI, 2015 ADAPTADO (CARUSO JR, 2015).

5.1.7 Estudos hidrosedimentológicos

Conforme apresentado nos Estudos Hidráulicos, Hidrodinâmicos, de Balizamento e Sinalização (Volume 3A), os estudos hidrosedimentológicos foram realizados com o objetivo de caracterizar os sedimentos não consolidados ao longo da Hidrovia do Rio Paraguai.

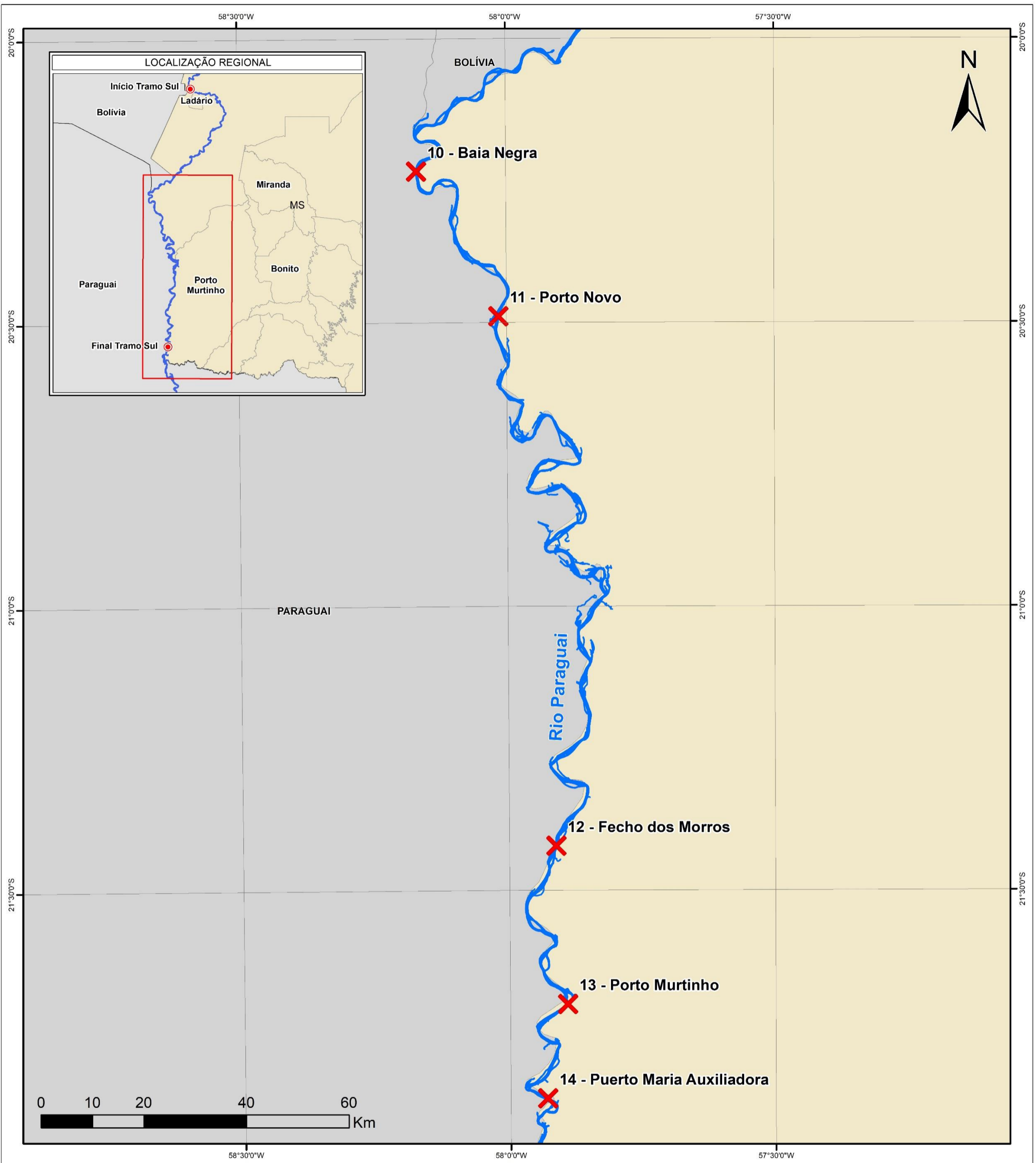
As amostras de sedimento de fundo foram coletadas entre setembro de 2014 e janeiro de 2015 e analisadas no Laboratório de Hidrogeomorfologia (LHG) da UFPR. A granulometria foi definida por meio do equipamento Microarc 3500, permitindo o fracionamento do material coletado em função da tabela de classificação granulométrica constante na Resolução CONAMA n° 454/2012.

A localização geográfica dos pontos amostrados pode ser visualizada na Figura 5.70 (Tramo Norte) e Figura 5.71 (Tramo Sul) na sequência.



LEGENDA	
	Cáceres
	Pontos amostragem de sedimentos
	Hidrografia
	Brasil
	Limite político exterior

INFORMAÇÕES			
AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS - RIO PARAGUAI (TRAMO NORTE)			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA; ANA	
ESCALA 1:800.000 1 cm = 8.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME	FIGURA 5.70



LEGENDA	
	Cáceres
	Pontos amostragem de sedimentos
	Hidrografia
	Brasil
	Limite político exterior

INFORMAÇÕES			
AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS - RIO PARAGUAI (TRAMO SUL)			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA; ANA	
ESCALA 1:700.000 1 cm = 7.000 m	Cód. Doc. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME	FIGURA 5.71

A classificação granulométrica das amostras obtidas conforme a Resolução CONAMA nº 454/2012 são apresentadas na Tabela 5.14.

TABELA 5.14 – CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE ACORDO COM A CONAMA 454/2012.

RIO	TRAMO	#	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA						
			Argila	Silte	Areia Muito Fina	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Areia Muito Grossa
Cuiabá	-	01	13,29%	50,82%	23,34%	10,93%	1,62%	0%	0%
Cuiabá	-	02	21,35%	44,65%	6,78%	18,42%	7,87%	0,93%	0%
Cuiabá	-	03	0%	0%	1,14%	41,85%	55,74%	1,27%	0%
Cuiabá	-	04	27,16%	67,34%	3,88%	1,62%	0%	0%	0%
Paraguai	Norte	05	0%	0%	5,22%	50,88%	43,22%	0,68%	0%
Paraguai	Norte	06	4,23%	11,48%	14,14%	33,27%	34,65%	2,23%	0%
Paraguai	Norte	07	0%	0%	5,23%	13,29%	48,37%	32,02%	1,09%
Paraguai	Norte	08	0%	0%	3,34%	66,77%	29,89%	0%	0%
Paraguai	Norte	09	0%	0%	0,64%	2,66%	39,57%	54,83%	2,3%
Paraguai	Sul	10	26,37%	51,51%	12,65%	7,99%	1,48%	0%	0%
Paraguai	Sul	11	9,12%	19,26%	27,43%	42,37%	1,82%	0%	0%
Paraguai	Sul	12	4,72%	24,87%	43,71%	26,14%	0,56%	0%	0%
Paraguai	Sul	13	14,33%	40,27%	33,38%	11,13%	0,89%	0%	0%
Paraguai	Sul	14	3,55%	20,16%	47,51%	28,26%	0,52%	0%	0%
Paraguai	Sul	15	0%	0%	2,51%	43,09%	41,58%	10,68%	2,14%

FONTE: UFPR/ITTI (2015).

Os resultados indicam que dois terços (66%) das amostras coletadas são constituídas predominantemente por areia, englobando todos os cinco pontos de coleta do Tramo Norte do Rio Paraguai, quatro dos seis pontos amostrais do Tramo Sul e um ponto no Rio Cuiabá. Dessas dez amostras de material arenoso, duas (2) são areia muito fina, quatro (4) são areia fina, três (3) são areia média e uma (1) é areia grossa. Os 33% restantes das amostras são basicamente formados por materiais siltosos com um pouco de argila e alguma fração pequena de areia, concentrando-se no Rio Cuiabá (três amostras) e no Tramo Sul do Rio Paraguai (duas amostras).

As informações sobre as características granulométricas do sedimento de fundo ao longo da Hidrovia serão importantes para balizar as soluções de engenharia para trechos com restrições de navegabilidade, em especial o dimensionamento dos equipamentos para as obras de dragagem dos passos críticos identificados.

Para a caracterização química do sedimento de fundo do Rio Paraguai foram compilados dados oriundos de monitoramento realizado ao longo da Hidrovia do Rio Paraguai nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2014 (CARUSO JÚNIOR, 2015).

Os parâmetros analisados no referido monitoramento foram: metais pesados e arsênio, pesticidas organoclorados, bifenilas policloradas (PCB), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) grupo A (HPA), grupo B e carbono orgânico total (COT) e nutrientes (Nitrogênio e Fósforo).

O relatório aponta que dentre os metais e semimetais analisados, apenas o arsênio, cádmio e mercúrio se mantiveram sempre abaixo do limite de detecção, enquanto que, os demais elementos foram detectados eventualmente, em pontos e campanha isolados e em concentrações inferiores ao limite do nível um determinado pela Resolução CONAMA N° 454/2012.

Segundo Caruso Júnior (2015), não foram encontradas variações significativas nas concentrações dos parâmetros monitorados e sugere que a boa qualidade química dos sedimentos ao longo das campanhas realizadas, dispensam a necessidade de uma caracterização ecotoxicológica e demais ensaios complementares. Os resultados das campanhas de monitoramento da qualidade química do sedimento do Rio Paraguai, realizadas pela Ahipar são apresentados a seguir (Tabela 5.15 a Tabela 5.31).

TABELA 5.15 – CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PASSAGEM VELHA, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		PASSAGEM VELHA INFERIOR/SUPERIOR								VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 418.820,0 (E) - 8.206.434,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2153 - 2150											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,5	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,048	< 0,042	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	< 0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	1,1	0,8	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	1,43	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,7	2,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	35,7	197
Cromo	mg/kg	1,3	0,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,024	< 0,021	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	< 0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,5	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	18	35,9
Zinco	mg/kg	6	3,4	NRD	1	1,1	1,1	NRD	4,84	123	315
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,092	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,094	< 0,093	NRD	< 0,092	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,092	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,094	< 0,093	NRD	< 0,092	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,092	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,094	< 0,093	NRD	< 0,092	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,092	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,094	< 0,093	NRD	< 0,092	0,94	1,38
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	-	-
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,19	< 0,19	< 0,19	NRD	< 0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,19	< 0,19	< 0,19	NRD	< 0,18	2,67	62,44
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,14	< 2,01	NRD	< 2,11	< 2,18	< 2,15	NRD	< 2,1	34,1	277
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	622	135
HPA - Grupo B											
Acenafteno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	< 0,31	5,87	128

LOCALIZAÇÃO		PASSAGEM VELHA INFERIOR/SUPERIOR								VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 418.820,0 (E) - 8.206.434,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2153 - 2150											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	0,469	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	0,31	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	21,2	144
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	53	875
HPA											
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,97	< 3,73	NRD	< 3,91	< 4,05	< 3,99	NRD	<5,2	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes										VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono Orgânico Total	% p/p	< 0,05	< 0,05	NRD	0,05	0,12	< 0,05	NRD	0,05	10	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	439	428	NRD	158	128	115	NRD	148	4800	
Fósforo Total	mg/kg	20	15	NRD	6,1	6	6,3	NRD	12,2	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.16 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO PASSO SIMÃO NUNES, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		SIMÃO NUNES INFERIOR/SUPERIOR							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 418.350,0 (E) - 8.194.885,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2126 - 2122										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1		Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio										
Arsênio	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,052	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	< 0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	3	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	1,37	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	6,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	35,7	197
Cromo	mg/kg	3,1	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,026	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	< 0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	0,9	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	18	35,9
Zinco	mg/kg	10	NRD	1,3	2	2,9	NRD	5,59	123	315
Pesticidas organo clorados										
HCH Alfa	µg/kg	< 0,098	NRD	< 0,089	< 0,091	< 0,086	NRD	< 0,093	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,098	NRD	< 0,089	< 0,091	< 0,086	NRD	< 0,093	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,098	NRD	< 0,089	< 0,091	< 0,086	NRD	< 0,093	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,098	NRD	< 0,089	< 0,091	< 0,086	NRD	< 0,093	0,94	1,38
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	-	-
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,16	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,16	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,16	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,19	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,19	2,67	62,44
PCB										
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,28	NRD	< 2,08	< 2,12	< 1,99	NRD	< 2,2	34,1	277
HPA - Grupo A										
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	622	135
HPA - Grupo B										
Acenafteno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,31	5,87	128

LOCALIZAÇÃO		SIMÃO NUNES INFERIOR/SUPERIOR						VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 418.350,0 (E) - 8.194.885,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2126 - 2122										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1		Nível 1	Nível 2
Antraceno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	0,324	0,324	NRD	<0,31	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,33	NRD	0,382	< 0,31	< 0,29	NRD	<0,31	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,33	NRD	0,362	< 0,31	< 0,29	NRD	<0,31	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	<0,31	21,2	144
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	<0,31	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,29	NRD	<0,31	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,33	NRD	0,367	< 0,31	< 0,29	NRD	<0,31	53	875
HPA										
Soma de PAHs	µg/kg	< 4,23	NRD	< 3,86	< 3,93	< 3,69	NRD	<5,3	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP - Resolução CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	0,25	NRD	0,11	0,1	< 0,05	NRD	0,05	10	
Orgânico Total										
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	731	NRD	219	163	212	NRD	185	4800	
Fósforo Total	mg/kg	98	NRD	9,9	6	8,4	NRD	14,7	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.17 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO PASSO JAURU VELHO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		JAURU VELHO								VMP - CONAMA nº 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 417.894,0 (E) - 8.189.471,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2116 - 2112											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,5	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,045	< 0,046	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	0,7	3	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,6	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,9	5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,1	35,7	197
Cromo	mg/kg	0,9	3,2	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,3	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,023	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,5	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	3,7	12	NRD	1,7	2,7	3,3	NRD	23	123	315
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,083	< 0,096	NRD	< 0,089	< 0,093	< 0,091	NRD	<0,09	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,083	< 0,096	NRD	< 0,089	< 0,093	< 0,091	NRD	<0,09	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,083	< 0,096	NRD	< 0,089	< 0,093	< 0,091	NRD	<0,09	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,083	< 0,096	NRD	< 0,089	< 0,093	< 0,091	NRD	<0,09	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	-	-
(alfa)											
Trans Clordano	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	-	-
(gama)											
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,14	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,14	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,14	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,17	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,19	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,17	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,19	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 1,93	< 2,23	NRD	< 2,08	< 2,15	< 2,11	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,28	0,324	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	0,613	2,8	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,28	0,362	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B											
Acenafteno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	6,71	88,91

LOCALIZAÇÃO		JAURU VELHO								VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 417.894,0 (E) - 8.189.471,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2116 - 2112											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Acenaftileno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	0,344	0,344	0,352	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,28	0,418	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	21,2	144
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,28	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	53	875
HPA											
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,59	5,5	NRD	< 3,85	< 3,99	< 3,92	NRD	<5,09	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes										VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	< 0,05	0,08	NRD	< 0,05	0,05	< 0,05	NRD	0,09	10	
Orgânico Total											
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	588	465	NRD	281	136	116	NRD	2579	4800	
Fósforo Total	mg/kg	26	49	NRD	18	30	19	NRD	14	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.18 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO PASSO CAMBARÁ, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		CAMBARÁ							VMP -CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 416.636,0 (E) - 8.186.127,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2112 - 2110,8										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio										
Arsênio	mg/kg	< 0,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,069	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	8,2	NRD	< 1	< 1	1,2	NRD	<1	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	13	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197
Cromo	mg/kg	7,3	NRD	< 1	< 1	1,3	NRD	2	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,034	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	4,6	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	37	NRD	1,7	1,3	2,5	NRD	11	123	315
Pesticidas organo clorados										
HCH Alfa	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,095	< 0,095	< 0,093	NRD	<0,092	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,095	< 0,095	< 0,093	NRD	<0,092	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,095	< 0,095	< 0,093	NRD	<0,092	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,095	< 0,095	< 0,093	NRD	<0,092	0,94	1,38
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	-	-
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,24	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,16	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,24	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,16	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,24	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,16	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,19	< 0,19	< 0,19	NRD	<0,19	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,19	< 0,19	< 0,19	NRD	<0,19	2,67	62,44
PCB										
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 3,35	NRD	< 2,21	< 2,21	< 2,17	NRD	<2,2	34,1	277
HPA - Grupo A										
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	24	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	622	135
HPA - Grupo B										
Acenafteno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,48	NRD	0,397	0,354	< 0,31	NRD	<0,31	46,9	245

Fenantreno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	21,2	144
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,48	NRD	< 0,32	< 0,32	< 0,31	NRD	<0,31	53	875
HPA										
Soma de PAHs	µg/kg	27	NRD	< 4,1	< 4,09	< 4,02	NRD	<5,21	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP -CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono Orgânico Total	% p/p	< 0,05	NRD	0,1	0,05	0,36	NRD	0,05	10	
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	1067	NRD	131	104	106	NRD	1822	4800	
Fósforo Total	mg/kg	213	NRD	20	14	34	NRD	<1	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.19 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NA ILHA E PASSO DO POTE, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		ILHA E PASSO DO POTE								VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 416.263,0 (E) - 8.183.892,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2110 - 2108											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,4	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,045	< 0,046	NRD	< 0,1	0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	0,7	0,6	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,3	3,8	NRD	2,1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197
Cromo	mg/kg	1,1	0,8	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,022	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,4	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	7,3	12	NRD	13	1,6	< 1	NRD	7,9	123	315
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,093	< 0,087	NRD	< 0,086	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,093	< 0,087	NRD	< 0,086	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,093	< 0,087	NRD	< 0,086	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,093	< 0,087	NRD	< 0,086	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
(alfa)											
Trans Clordano	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
(gama)											
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,16	< 2,01	NRD	< 2,01	< 2,14	< 2,09	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	1,5	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B											
Acenafeno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	6,71	88,91

LOCALIZAÇÃO		ILHA E PASSO DO POTE								VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 416.263,0 (E) - 8.183.892,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2110 - 2108											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Acenaftileno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	0,343	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	0,365	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	21,2	144
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,31	< 0,29	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	53	875
HPA											
Soma de PAHs	µg/kg	< 4,01	< 3,73	NRD	< 3,72	< 3,97	< 3,89	NRD	<5	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes										VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	< 0,05	0,18	NRD	< 0,05	0,1	0,11	NRD	0,05	10	
Orgânico Total											
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	458	677	NRD	180	223	92,3	NRD	2057	4800	
Fósforo Total	mg/kg	38	43	NRD	14	13	12	NRD	13	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.20 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO TUCUM, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		PASSO TUCUM INFERIOR/SUPERIOR							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 416.263,0 (E) - 8.183.892,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2108 - 2105											
PERÍODO MONITORAMENTO		DO	2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2	
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17	
Cádmio	mg/kg	< 0,046	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5	
Chumbo	mg/kg	0,9	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	3,5	91,3	
Cobre	mg/kg	3	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<0,1	35,7	197	
Cromo	mg/kg	1	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	3,5	37,3	90	
Mercúrio	mg/kg	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486	
Níquel	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,3	18	35,9	
Zinco	mg/kg	6,5	NRD	3	1,7	7,6	NRD	43	123	315	
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,097	NRD	< 0,09	< 0,091	< 0,09	NRD	<0,096	-	-	
HCH Beta	µg/kg	< 0,097	NRD	< 0,09	< 0,091	< 0,09	NRD	<0,096	-	-	
HCH Delta	µg/kg	< 0,097	NRD	< 0,09	< 0,091	< 0,09	NRD	<0,096	-	-	
HCH Gama	µg/kg	< 0,097	NRD	< 0,09	< 0,091	< 0,09	NRD	<0,096	0,94	1,38	
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	-	-	
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	-	-	
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,16	3,54	8,51	
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,16	1,42	6,75	
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,16	1,19	4,77	
Dieldrin	µg/kg	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,2	2,85	6,67	
Endrin	µg/kg	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,2	2,67	62,44	
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,26	NRD	< 2,09	< 2,11	< 2,1	NRD	<2,3	34,1	277	
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antrace no	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	31,7	385	
Benzo(a)pireno	µg/kg	1,8	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	31,9	782	
Criseno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	57,1	862	
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	622	135	
HPA - Grupo B											
Acenafteno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	6,71	88,91	
Acenaftileno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	5,87	128	
Antraceno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	46,9	245	

LOCALIZAÇÃO		PASSO TUCUM INFERIOR/SUPERIOR							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 416.263,0 (E) - 8.183.892,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2108 - 2105											
PERÍODO MONITORAMENTO		DO	2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2	
Fenantreno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	41,9	515	
Fluoranteno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	111	2355	
Fluoreno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	21,2	144	
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	20,2	20,1	
Naftaleno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	34,6	391	
Pireno	µg/kg	< 0,33	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,32	53	875	
HPA											
Soma de PAHs	µg/kg	< 4,19	NRD	< 3,88	< 3,92	< 3,9	NRD	<5,43	1000	-	
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV		
Carbono Orgânico Total	% p/p	< 0,05	NRD	0,1	0,05	0,05	NRD	0,05	10		
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	473	NRD	186	164	131	NRD	1431	4800		
Fósforo Total	mg/kg	47	NRD	23	15	16	NRD	8,8	2000		

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.21 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO SOLDADO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		SOLDADO INFERIOR/SUPERIOR										VMP CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 414.131,0 (E) - 8.178.307,0 (N)													
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2103 - 2100													
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010			2011	2012			2013	2014	Água doce		
Variável	Unidade	P1	P2	P3	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2	
Metais pesados e arsênio													
Arsênio	mg/kg	< 0,5	< 0,6	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	5,9	17	
Cádmio	mg/kg	< 0,047	< 0,055	< 0,046	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	< 0,1	0,6	3,5	
Chumbo	mg/kg	1,9	2,3	0,6	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	3,5	91,3	
Cobre	mg/kg	4,5	5,7	3,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,7	35,7	197	
Cromo	mg/kg	3	2,6	0,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	3,4	37,3	90	
Mercúrio	mg/kg	< 0,024	< 0,028	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	< 0,05	0,17	0,486	
Níquel	mg/kg	0,5	< 0,6	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,5	18	35,9	
Zinco	mg/kg	11	12	11	NRD	1,2	1,3	7,2	NRD	14	123	315	
Pesticidas organo clorados													
HCH Alfa	µg/kg	< 0,09	< 0,11	< 0,088	NRD	< 0,093	< 0,087	< 0,088	NRD	< 0,091	-	-	
HCH Beta	µg/kg	< 0,09	< 0,11	< 0,088	NRD	< 0,093	< 0,087	< 0,088	NRD	< 0,091	-	-	
HCH Delta	µg/kg	< 0,09	< 0,11	< 0,088	NRD	< 0,093	< 0,087	< 0,088	NRD	< 0,091	-	-	
HCH Gama	µg/kg	< 0,09	< 0,11	< 0,088	NRD	< 0,093	< 0,087	< 0,088	NRD	< 0,091	0,94	1,38	
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	-	-	
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	-	-	
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,19	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,16	3,54	8,51	
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,19	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,16	1,42	6,75	
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,19	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,16	1,19	4,77	
Dieldrin	µg/kg	< 0,18	< 0,22	< 0,18	NRD	< 0,19	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,19	2,85	6,67	
Endrin	µg/kg	< 0,18	< 0,22	< 0,18	NRD	< 0,19	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,19	2,67	62,44	
PCB													
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,09	< 2,55	< 2,05	NRD	< 2,16	< 2,02	< 2,04	NRD	< 2,2	34,1	277	
HPA - Grupo A													
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	31,7	385	
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	31,9	782	
Criseno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	57,1	862	
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	622	135	
HPA - Grupo B													
Acenafteno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	6,71	88,91	
Acenaftileno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	5,87	128	
Antraceno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	46,9	245	
Fenantreno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	41,9	515	
Fluoranteno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	111	2355	
Fluoreno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	< 0,31	21,2	144	

LOCALIZAÇÃO		SOLDADO INFERIOR/SUPERIOR										VMP CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 414.131,0 (E) - 8.178.307,0 (N)														
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2103 - 2100														
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010			2011	2012			2013	2014	Água doce			
Variável	Unidade	P1	P2	P3	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2		
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,31	20,2	20,1		
Naftaleno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,31	34,6	391		
Pireno	µg/kg	< 0,3	< 0,37	< 0,3	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,31	53	875		
HPA														
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,87	< 4,73	< 3,8	NRD	< 4	< 3,75	< 3,79	NRD	<5,13	1000	-		
Valores orientados para COT e Nutrientes											VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV			
Carbono	% p/p	0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	0,14	0,17	0,24	NRD	0,05			10	
Orgânico Total														
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	246	516	398	NRD	70,5	153	211	NRD	2194			4800	
Fósforo Total	mg/kg	88	90	24	NRD	11	9,8	16	NRD	16			2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.22 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO ILHA BARRANCO VERMELHO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		ILHA BARRANCO VERMELHO							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 413.767,0 (E) - 8.173.705,0 (N)									Agua doce	
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2098 - 2096										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014		
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio										
Arsênio	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,047	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	2,9	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2	35,7	197
Cromo	mg/kg	0,6	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	5,6	NRD	1,8	5,4	3,4	NRD	9,6	123	315
Pesticidas organo clorados										
HCH Alfa	µg/kg	< 0,087	NRD	< 0,088	< 0,086	< 0,087	NRD	<0,09	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,087	NRD	< 0,088	< 0,086	< 0,087	NRD	<0,09	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,087	NRD	< 0,088	< 0,086	< 0,087	NRD	<0,09	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,087	NRD	< 0,088	< 0,086	< 0,087	NRD	<0,09	0,94	1,38
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	-	-
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,18	NRD	< 0,18	< 0,18	< 0,18	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,18	NRD	< 0,18	< 0,18	< 0,18	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB										
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,03	NRD	< 2,04	< 2	< 2,03	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A										
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B										
Acenafteno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	21,2	144

LOCALIZAÇÃO		ILHA BARRANCO VERMELHO							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 413.767,0 (E) - 8.173.705,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2098 - 2096										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,29	NRD	< 0,3	< 0,29	< 0,29	NRD	<0,3	53	875
HPA										
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,77	NRD	< 3,79	< 3,71	< 3,76	NRD	<5,06	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP - CONAMA n°	
Carbono Orgânico Total	% p/p	0,39	NRD	< 0,05	0,05	0,05	NRD	0,05	10	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	644	NRD	120	117	80,8	NRD	1670	4800	
Fósforo Total	mg/kg	29	NRD	11	19	14	NRD	4,7	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.23 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO BEIÇUDO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		PASSO BEIÇUDO INFERIOR/SUPERIOR								VMP CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K):412.599,0 (E) - 8.172.085,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK)		2095 - 2092									
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,4	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,043	< 0,053	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	< 0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	0,5	0,6	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,6	5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	35,7	197
Cromo	mg/kg	0,6	0,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	1,8	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,022	< 0,027	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	< 0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,4	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	18	35,9
Zinco	mg/kg	3,7	5,6	NRD	1,5	4,2	4,8	NRD	8,4	123	315
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,085	< 0,096	NRD	< 0,088	< 0,088	< 0,088	NRD	< 0,077	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,085	< 0,096	NRD	< 0,088	< 0,088	< 0,088	NRD	< 0,077	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,085	< 0,096	NRD	< 0,088	< 0,088	< 0,088	NRD	< 0,077	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,085	< 0,096	NRD	< 0,088	< 0,088	< 0,088	NRD	< 0,077	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	-	-
Trans Clordano	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,13	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,13	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,13	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,17	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,16	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,17	< 0,2	NRD	< 0,18	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,16	2,67	62,44
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 1,98	< 2,24	NRD	< 2,04	< 2,06	< 2,06	NRD	< 1,8	34,1	277
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antraceno	µg/kg	0,456	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	31,9	782
Criseno	µg/kg	0,36	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	622	135
HPA - Grupo B											
Acenafteno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,26	111	2355

LOCALIZAÇÃO		PASSO BEIÇUDO INFERIOR/SUPERIOR								VMP CONAMA n° 454/12, Tabela III			
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K):412.599,0 (E) - 8.172.085,0 (N)													
PONTO QUILOMÉTRICO (PK)		2095 - 2092											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2014	Água doce			
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2		
Fluoreno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,26	21,2	144		
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,26	20,2	20,1		
Naftaleno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,26	34,6	391		
Pireno	µg/kg	< 0,29	< 0,32	NRD	< 0,3	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,26	53	875		
HPA													
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,67	< 4,16	NRD	< 3,79	< 3,82	< 3,82	NRD	<4,35	1000	-		
Valores orientados para COT e Nutrientes										VMP - CONAMA n° 454/12. Tabela IV			
Carbono	% p/p	0,21	< 0,05	NRD	0,05	0,12	< 0,05	NRD	<0,05			10	
Nitrogênio Total	mg/kg	776	710	NRD	82,4	114	97,4	NRD	1328			4800	
Fósforo Total	mg/kg	26	43	NRD	14	14	17	NRD	22			2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.24 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO BIAZINHA, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		BIAZINHA										VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III				
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 410.830,0 (E) - 8.168.721,0 (N)																
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2091 - 2089																
PERÍODO MONITORAMENTO		DO 2010			2011			2012			2013		2014		Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P3	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2				
Metais pesados e arsênio																
Arsênio	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17				
Cádmio	mg/kg	< 0,047	< 0,049	< 0,046	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5				
Chumbo	mg/kg	0,5	0,5	0,6	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	3,5	91,3				
Cobre	mg/kg	4	3,7	3,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197				
Cromo	mg/kg	0,7	0,7	0,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,1	37,3	90				
Mercúrio	mg/kg	< 0,024	< 0,024	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486				
Níquel	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9				
Zinco	mg/kg	6,3	13	7	NRD	3,7	8,4	2,6	NRD	10	123	315				
Pesticidas organo clorados																
HCH Alfa	µg/kg	< 0,09	< 0,094	< 0,096	NRD	< 0,091	< 0,087	< 0,088	NRD	<0,097	-	-				
HCH Beta	µg/kg	< 0,09	< 0,094	< 0,096	NRD	< 0,091	< 0,087	< 0,088	NRD	<0,097	-	-				
HCH Delta	µg/kg	< 0,09	< 0,094	< 0,096	NRD	< 0,091	< 0,087	< 0,088	NRD	<0,097	-	-				
HCH Gama	µg/kg	< 0,09	< 0,094	< 0,096	NRD	< 0,091	< 0,087	< 0,088	NRD	<0,097	0,94	1,38				
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	-	-				
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	-	-				
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,17	3,54	8,51				
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,17	1,42	6,75				
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,17	1,19	4,77				
Dieldrin	µg/kg	< 0,18	< 0,19	< 0,2	NRD	< 0,19	< 0,18	< 0,18	NRD	<0,2	2,85	6,67				
Endrin	µg/kg	< 0,18	< 0,19	< 0,2	NRD	< 0,19	< 0,18	< 0,18	NRD	<0,2	2,67	62,44				
PCB																
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,09	< 2,18	< 2,24	NRD	< 2,12	< 2,01	< 2,05	NRD	<2,3	34,1	277				
HPA - Grupo A																
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	31,7	385				
Benzo(a)pireno	µg/kg	1,1	0,752	0,779	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	31,9	782				
Criseno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	57,1	862				
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	622	135				
HPA - Grupo B																
Acenafteno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	6,71	88,91				
Acenaftileno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	5,87	128				
Antraceno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	46,9	245				
Fenantreno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	41,9	515				

LOCALIZAÇÃO		BAIAZINHA									VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 410.830,0 (E) - 8.168.721,0 (N)													
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2091 - 2089													
PERÍODO MONITORAMENTO		DO 2010			2011	2012			2013	2014	Agua doce		
Variável	Unidade	P1	P2	P3	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2	
Fluoranteno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	111	2355	
Fluoreno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	21,2	144	
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	20,2	20,1	
Naftaleno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	34,6	391	
Pireno	µg/kg	< 0,3	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,31	< 0,29	< 0,3	NRD	<0,33	53	875	
HPA													
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,88	< 4,04	< 4,16	NRD	< 3,93	< 3,74	< 3,8	NRD	<5,45	1000	-	
Valores orientados para COT e Nutrientes											VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV		
Carbono Orgânico Total	% p/p	< 0,05	0,09	< 0,05	NRD	< 0,05	0,07	< 0,05	NRD	<0,05			10
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	689	454	485	NRD	70,7	99	95,6	NRD	1253			4800
Fósforo Total	mg/kg	27	31	35	NRD	9,9	11	9,8	NRD	2,1			2000

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.25 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO CORIXÃO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		CORIXÃO INFERIOR/SUPERIOR										VMP -CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 409.604,0 (E) - 8.164.460,0 (N)													
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2089 - 2084													
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010			2011	2012			2013	2014	Água doce		
Variável	Unidade	P1	P2	P3	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2	
Metais pesados e arsênio													
Arsênio	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	5,9	17	
Cádmio	mg/kg	< 0,051	< 0,051	< 0,05	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	< 0,1	0,6	3,5	
Chumbo	mg/kg	< 0,5	0,6	1,3	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	3,5	91,3	
Cobre	mg/kg	4	4,2	4,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	35,7	197	
Cromo	mg/kg	0,6	0,9	1,8	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,2	37,3	90	
Mercurio	mg/kg	< 0,026	< 0,025	< 0,025	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	< 0,05	0,17	0,486	
Níquel	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	< 1	18	35,9	
Zinco	mg/kg	3,5	4,8	6,4	NRD	4,8	1,8	1,9	NRD	8,4	123	315	
Pesticidas organo clorados													
HCH Alfa	µg/kg	< 0,096	< 0,095	< 0,095	NRD	< 0,086	< 0,089	< 0,09	NRD	< 0,097	-	-	
HCH Beta	µg/kg	< 0,096	< 0,095	< 0,095	NRD	< 0,086	< 0,089	< 0,09	NRD	< 0,097	-	-	
HCH Delta	µg/kg	< 0,096	< 0,095	< 0,095	NRD	< 0,086	< 0,089	< 0,09	NRD	< 0,097	-	-	
HCH Gama	µg/kg	< 0,096	< 0,095	< 0,095	NRD	< 0,086	< 0,089	< 0,09	NRD	< 0,097	0,94	1,38	
Cis Clordano (alfa)	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	-	-	
Trans Clordano (gama)	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	-	-	
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,17	3,54	8,51	
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,17	1,42	6,75	
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	< 0,15	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,17	1,19	4,77	
Dieldrin	µg/kg	< 0,2	< 0,19	< 0,19	NRD	< 0,18	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,2	2,85	6,67	
Endrin	µg/kg	< 0,2	< 0,19	< 0,19	NRD	< 0,18	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,2	2,67	62,44	
PCB													
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,24	< 2,2	< 2,22	NRD	< 1,99	< 2,07	< 2,08	NRD	< 2,3	34,1	277	
HPA - Grupo A													
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	31,7	385	
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,32	0,684	2,9	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	31,9	782	
Criseno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	57,1	862	
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	622	135	
HPA - Grupo B													
Acenafteno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	6,71	88,91	
Acenaftileno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	5,87	128	
Antraceno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	46,9	245	
Fenantreno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	41,9	515	
Fluoranteno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	< 0,33	111	2355	

LOCALIZAÇÃO		CORIXÃO INFERIOR/SUPERIOR										VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 409.604,0 (E) - 8.164.460,0 (N)														
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2089 - 2084														
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010			2011	2012			2013	2014	Água doce			
Variável	Unidade	P1	P2	P3	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2		
Fluoreno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,33	21,2	144		
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,33	20,2	20,1		
Naftaleno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,33	34,6	391		
Pireno	µg/kg	< 0,32	< 0,32	< 0,32	NRD	< 0,29	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,33	53	875		
HPA														
Soma de PAHs	µg/kg	< 4,16	< 4,08	<5,1	NRD	< 3,7	< 3,83	< 3,86	NRD	<5,48	1000	-		
Valores orientados para COT e Nutrientes											VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV			
Carbono Orgânico Total	% p/p	0,38	< 0,05	< 0,05	NRD	< 0,05	0,08	0,29	NRD	<0,05			10	
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/kg	714	826	791	NRD	96,8	126	119	NRD	2736			4800	
Fósforo Total	mg/kg	16	32	51	NRD	21	16	22	NRD	5,9			2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.26 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO BAÍA DAS ÉGUAS, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		BAÍA DAS ÉGUAS INFERIOR/SUPERIOR								CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 408.132,0 (E) 8.159.337,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK)		2084 - 2080									
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011		2012		2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,5	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,047	< 0,042	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	0,9	0,5	NRD	< 1	1,5	1,2	NRD	2,8	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,6	2,2	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197
Cromo	mg/kg	1,2	0,6	NRD	< 1	2	1,5	NRD	<1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,023	< 0,021	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,5	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	9,4	3,6	NRD	3,4	4,9	3,5	NRD	6,91	123	315
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,093	< 0,089	NRD	< 0,088	< 0,094	< 0,089	NRD	<0,091	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,093	< 0,089	NRD	< 0,088	< 0,094	< 0,089	NRD	<0,091	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,093	< 0,089	NRD	< 0,088	< 0,094	< 0,089	NRD	<0,091	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,093	< 0,089	NRD	< 0,088	< 0,094	< 0,089	NRD	<0,091	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
Trans Clordano	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,16	< 0,15	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,19	< 0,18	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,16	< 2,07	NRD	< 2,04	< 2,18	< 2,07	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	2,4	0,385	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B											
Acenafteno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	0,609	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	111	2355

LOCALIZAÇÃO		BAÍA DAS ÉGUAS INFERIOR/SUPERIOR								CONAMA n° 454/12, Tabela III			
COORDENADAS (UTM - WGS 84 - Zona 21K): 408.132,0 (E) 8.159.337,0 (N)													
PONTO QUILOMÉTRICO (PK)		2084 - 2080											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011		2012			2013	2014	Água doce		
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2		
Fluoreno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	21,2	144		
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	20,2	20,1		
Naftaleno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	34,6	391		
Pireno	µg/kg	< 0,31	< 0,3	NRD	< 0,3	< 0,32	< 0,3	NRD	<0,3	53	875		
HPA													
Soma de PAHs	µg/kg	<4,3	< 3,85	NRD	< 3,79	< 4,04	< 3,84	NRD	<5,2	1000	-		
Valores orientados para COT e Nutrientes										CONAMA n° 454/12, Tabela IV			
Carbono	% p/p	< 0,05	< 0,05	NRD	0,16	0,38	0,29	NRD	0,05			10	
Nitrogênio Total	mg/kg	647	840	NRD	80,8	106	104	NRD	150			4800	
Fósforo Total	mg/kg	42	23	NRD	17	40	28	NRD	22,3			2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.27 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO MORRO PELADO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		MORRO PELADO INFERIOR/SUPERIOR								VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K): 410.088,0 (E) - 8.153.632,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2077 - 2074											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2013	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio											
Arsênio	mg/kg	< 0,4	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,043	< 0,044	NRD	< 0,1	< 0,1	0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	0,5	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	1,48	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,7	3,2	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197
Cromo	mg/kg	0,6	0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,022	< 0,022	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,4	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	3,6	11	NRD	2,2	2,2	1,8	NRD	5,95	123	315
Pesticidas organo clorados											
HCH Alfa	µg/kg	< 0,086	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,088	< 0,088	NRD	<0,089	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,086	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,088	< 0,088	NRD	<0,089	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,086	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,088	< 0,088	NRD	<0,089	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,086	< 0,086	NRD	< 0,091	< 0,088	< 0,088	NRD	<0,089	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
Trans Clordano	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,15	< 0,15	NRD	< 0,16	< 0,15	< 0,15	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,19	< 0,18	< 0,18	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,18	< 0,18	NRD	< 0,19	< 0,18	< 0,18	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB											
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2	< 2,01	NRD	< 2,12	< 2,04	< 2,04	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A											
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	0,451	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B											
Acenafteno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	0,346	< 0,3	NRD	0,389	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	0,383	< 0,3	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	21,2	144

LOCALIZAÇÃO		MORRO PELADO INFERIOR/SUPERIOR								VMP - CONAMA	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K): 410.088,0 (E) - 8.153.632,0 (N)										n° 454/12, Tabela III	
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2077 - 2074											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010		2011	2012			2013	2013	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P2	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	0,386	< 0,3	NRD	<0,3	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	0,4	< 0,3	NRD	<0,3	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,29	< 0,29	NRD	< 0,31	< 0,3	< 0,3	NRD	<0,3	53	875
HPA											
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,71	< 3,72	NRD	< 3,93	< 3,78	< 3,78	NRD	<5,1	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes										VMP - CONAMA	
										n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	< 0,05	0,21	NRD	0,05	0,12	< 0,05	NRD	0,32	10	
Nitrogênio Total	mg/kg	638	639	NRD	111	87,8	115	NRD	168	4800	
Fósforo Total	mg/kg	23	16	NRD	13	14	17	NRD	17,7	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.28 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PRESIDENTE, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		PRESIDENTE							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 411.087,0 (E) - 8.151.283,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2072 - 2071										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio										
Arsênio	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,046	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	3,9	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	1,13	35,7	197
Cromo	mg/kg	0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,023	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	6,1	NRD	2,3	1,2	3,3	NRD	5,23	123	315
Pesticidas organo clorados										
HCH Alfa	µg/kg	< 0,093	NRD	< 0,091	< 0,091	< 0,093	NRD	<0,089	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,093	NRD	< 0,091	< 0,091	< 0,093	NRD	<0,089	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,093	NRD	< 0,091	< 0,091	< 0,093	NRD	<0,089	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,093	NRD	< 0,091	< 0,091	< 0,093	NRD	<0,089	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	-	-
Trans Clordano	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,16	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,16	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,16	NRD	< 0,16	< 0,16	< 0,16	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,19	NRD	< 0,19	< 0,19	< 0,19	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,19	NRD	< 0,19	< 0,19	< 0,19	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB										
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 2,17	NRD	< 2,11	< 2,12	< 2,17	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A										
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B										
Acenafteno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	21,2	144

LOCALIZAÇÃO		PRESIDENTE							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 411.087,0 (E) - 8.151.283,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2072 - 2071										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,31	NRD	< 0,31	< 0,31	< 0,31	NRD	<0,3	53	875
HPA										
Soma de PAHs	µg/kg	< 4,03	NRD	< 3,91	< 3,94	< 4,03	NRD	<5,1	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	< 0,05	NRD	0,09	0,05	< 0,05	NRD	0,09	10	
Nitrogênio Total	mg/kg	681	NRD	145	87,1	82,4	NRD	177	4800	
Fósforo Total	mg/kg	13	NRD	16	19	12	NRD	19,3	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.29 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PAPAGAIO, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		PAPAGAIO							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 412.793,0 (E) - 8.150.638,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2069 - 2068										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio										
Arsênio	mg/kg	NRD	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	NRD	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	NRD	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	2,21	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	NRD	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197
Cromo	mg/kg	NRD	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	1,32	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	NRD	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	NRD	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	NRD	NRD	2,4	1,1	8,1	NRD	5,93	123	315
Pesticidas organo clorados										
HCH Alfa	µg/kg	NRD	NRD	< 0,087	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	-	-
HCH Beta	µg/kg	NRD	NRD	< 0,087	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	-	-
HCH Delta	µg/kg	NRD	NRD	< 0,087	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	-	-
HCH Gama	µg/kg	NRD	NRD	< 0,087	< 0,092	< 0,09	NRD	<0,089	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
Trans Clordano	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	NRD	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	NRD	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	NRD	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	NRD	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	NRD	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB										
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	NRD	NRD	< 2,03	< 2,14	< 2,1	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A										
Benzo(a)antraceno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B										
Acenafteno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	NRD	NRD	0,731	0,621	0,428	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	NRD	NRD	0,363	0,428	0,433	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	NRD	NRD	0,31	0,315	0,341	NRD	<0,3	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	NRD	NRD	0,381	0,385	0,395	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	NRD	NRD	0,376	0,371	0,378	NRD	<0,3	21,2	144

LOCALIZAÇÃO		PAPAGAIO							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III		
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 412.793,0 (E) - 8.150.638,0 (N)											
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2069 - 2068											
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce		
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2	
2-Metilnaftaleno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	20,2	20,1	
Naftaleno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	34,6	391	
Pireno	µg/kg	NRD	NRD	< 0,29	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	53	875	
HPA											
Soma de PAHs	µg/kg	NRD	NRD	< 3,77	< 3,97	< 3,89	NRD	<5	1000	-	
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV		
Carbono	% p/p	NRD	NRD	0,05	0,09	0,09	NRD	<0,05			10
Nitrogênio Total	mg/kg	NRD	NRD	75,6	63,3	127	NRD	2410			4800
Fósforo Total	mg/kg	NRD	NRD	23	11	11	NRD	17,3			2000

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.30 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PARATUDAL, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		PARATUDAL							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 417.168,0 (E) - 8.153.600,0 (N)										
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 2063 - 2061										
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012			2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P2	P3	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio										
Arsênio	mg/kg	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	< 0,044	NRD	< 0,1	< 0,1	< 0,1	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	4,02	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	2,7	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	35,7	197
Cromo	mg/kg	0,5	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	< 0,022	NRD	< 0,05	< 0,05	< 0,05	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	< 0,4	NRD	< 1	< 1	< 1	NRD	<1	18	35,9
Zinco	mg/kg	5,9	NRD	1,3	2	3,3	NRD	7,32	123	315
Pesticidas organo clorados										
HCH Alfa	µg/kg	< 0,083	NRD	< 0,088	< 0,093	< 0,089	NRD	<0,09	-	-
HCH Beta	µg/kg	< 0,083	NRD	< 0,088	< 0,093	< 0,089	NRD	<0,09	-	-
HCH Delta	µg/kg	< 0,083	NRD	< 0,088	< 0,093	< 0,089	NRD	<0,09	-	-
HCH Gama	µg/kg	< 0,083	NRD	< 0,088	< 0,093	< 0,089	NRD	<0,09	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
Trans Clordano	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	< 0,14	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	< 0,14	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	< 0,14	NRD	< 0,15	< 0,16	< 0,15	NRD	<0,15	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	< 0,17	NRD	< 0,18	< 0,19	< 0,18	NRD	<0,18	2,67	62,44
PCB										
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	< 1,93	NRD	< 2,05	< 2,16	< 2,08	NRD	<2,1	34,1	277
HPA - Grupo A										
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	31,9	782
Criseno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	622	135
HPA - Grupo B										
Acenafteno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	< 0,28	NRD	0,737	0,977	0,731	NRD	<0,3	5,87	128
Antraceno	µg/kg	< 0,28	NRD	0,449	0,506	0,434	NRD	<0,3	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	< 0,28	NRD	0,355	0,373	0,416	NRD	<0,3	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	< 0,28	NRD	0,39	0,443	0,535	NRD	<0,3	111	2355
Fluoreno	µg/kg	< 0,28	NRD	0,503	0,537	0,459	NRD	<0,3	21,2	144

2-Metilnaftaleno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	34,6	391
Pireno	µg/kg	< 0,28	NRD	< 0,3	< 0,31	< 0,3	NRD	<0,3	53	875
HPA										
Soma de PAHs	µg/kg	< 3,57	NRD	< 3,8	< 4	< 3,85	NRD	<5,1	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes									VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	< 0,05	NRD	0,09	0,11	0,11	NRD	<0,05	10	
Nitrogênio Total	mg/kg	814	NRD	160	97,8	178	NRD	173	4800	
Fósforo Total	mg/kg	28	NRD	19	18	18	NRD	18	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

TABELA 5.31 - CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SEDIMENTO COLETADO NO PASSO PARATUDAL, RIO PARAGUAI.

LOCALIZAÇÃO		LAGOA DA GAÍVA					VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 427.596,0 (E) - 8.040.631,0 (N)								
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 1785,1 - 1781,4								
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012	2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P1	P1	Nível 1	Nível 2
Metais pesados e arsênio								
Arsênio	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<1	5,9	17
Cádmio	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,1	0,6	3,5
Chumbo	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	8,8	3,5	91,3
Cobre	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	7,88	35,7	197
Cromo	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	6,7	37,3	90
Mercúrio	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,05	0,17	0,486
Níquel	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	3,39	18	35,9
Zinco	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	16,7	123	315
Pesticidas organo clorados								
HCH Alfa	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,15	-	-
HCH Beta	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,15	-	-
HCH Delta	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,15	-	-
HCH Gama	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,15	0,94	1,38
Cis Clordano	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	-	-
Trans Clordano	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	-	-
DDD (isômeros)	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,25	3,54	8,51
DDE (isômeros)	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,25	1,42	6,75
DDT (isômeros)	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,25	1,19	4,77
Dieldrin	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,3	2,85	6,67
Endrin	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,3	2,67	62,44
PCB								
Bifenilas policloradas totais	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<3,5	34,1	277
HPA - Grupo A								
Benzo(a)antraceno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	31,7	385
Benzo(a)pireno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	31,9	782
Criseno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	57,1	862
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	622	135
HPA - Grupo B								
Acenafteno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	6,71	88,91
Acenaftileno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	5,87	128
Antraceno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	46,9	245
Fenantreno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	41,9	515
Fluoranteno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	111	2355
Fluoreno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	21,2	144

LOCALIZAÇÃO		LAGOA DA GAÍVA					VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela III	
COORDENADAS (UTM – WGS: 84 - Zona 21K) 427.596,0 (E) - 8.040.631,0 (N)								
PONTO QUILOMÉTRICO (PK): 1785,1 - 1781,4								
PERÍODO DO MONITORAMENTO		2010	2011	2012	2013	2014	Água doce	
Variável	Unidade	P1	P1	P1	P1	P1	Nível 1	Nível 2
2-Metilnaftaleno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	20,2	20,1
Naftaleno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	34,6	391
Pireno	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<0,49	53	875
HPA								
Soma de PAHs	µg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	<8,4	1000	-
Valores orientados para COT e Nutrientes							VMP - CONAMA n° 454/12, Tabela IV	
Carbono	% p/p	NRD	NRD	NRD	NRD	1,65	10	
Nitrogênio Total	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	2220	4800	
Fósforo Total	mg/kg	NRD	NRD	NRD	NRD	218	2000	

FONTE: CARUSO JR, 2015.

5.2 MEIO BIÓTICO

5.2.1 Flora

Os biomas predominantes na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai são o Cerrado e o Pantanal, com uma pequena ocorrência do Bioma Amazônia, como pode ser observado na Figura 5.72. Em linhas gerais, a Bacia do Alto Rio Paraguai pode ser dividida em duas regiões distintas: o Planalto, com terras acima de 200m de altitude, e o Pantanal, de terras com de 200m de altitude e sujeitas a inundações periódicas, funcionando como um grande reservatório e regulando as vazões dos rios da Bacia.

Pelo menos quatro regiões fitoecológicas podem ser evidenciadas, a saber (Figura 5.73):

- A Savana (Cerrado), ocupando os relevos conservados e dissecados dos planaltos e as áreas de acumulação inundáveis do grande Pantanal mato-grossense;
- A Savana Estépica (vegetação chaquenha), ocorrendo em áreas de acumulação inundáveis entre o Rio Paraguai e a linha de fronteira com a Bolívia em solos predominantemente salinos;
- A Floresta Estacional Semidecidual, ocupando as Planícies Aluviais e os terraços dos rios que compõem a rede hidrográfica da área; e
- A Floresta Estacional Decidual, observada em áreas de relevo dissecado (paleozoico, pré-Cambriano).

Adicionalmente registram-se áreas de Tensão Ecológica e áreas submetidas à ação antrópica (BRASIL, 1982).

A Savana (Cerrado) apresenta-se amplamente distribuída, sendo de ocorrência predominante na Bacia do Alto Rio Paraguai. Caracteriza-se como vegetação xeromórfica, com fisionomia diversificada, variando de arbórea densa a gramíneo-lenhosa. Em geral, engloba fanerófitas de pequeno porte, isoladas ou agrupadas sobre revestimento graminóide hemicriptofítico. A vegetação lenhosa apresenta características xeromórficas típicas, como brotos foliares bem protegidos, casca grossa e corticosa, órgãos subterrâneos de reserva (xilopódios), folhas coriáceas e estômatos em criptas. Floristicamente é

semelhante a outras áreas de Cerrado do Centro-Oeste brasileiro, com pouca variação de ocorrência de espécies (BRASIL, 1982).

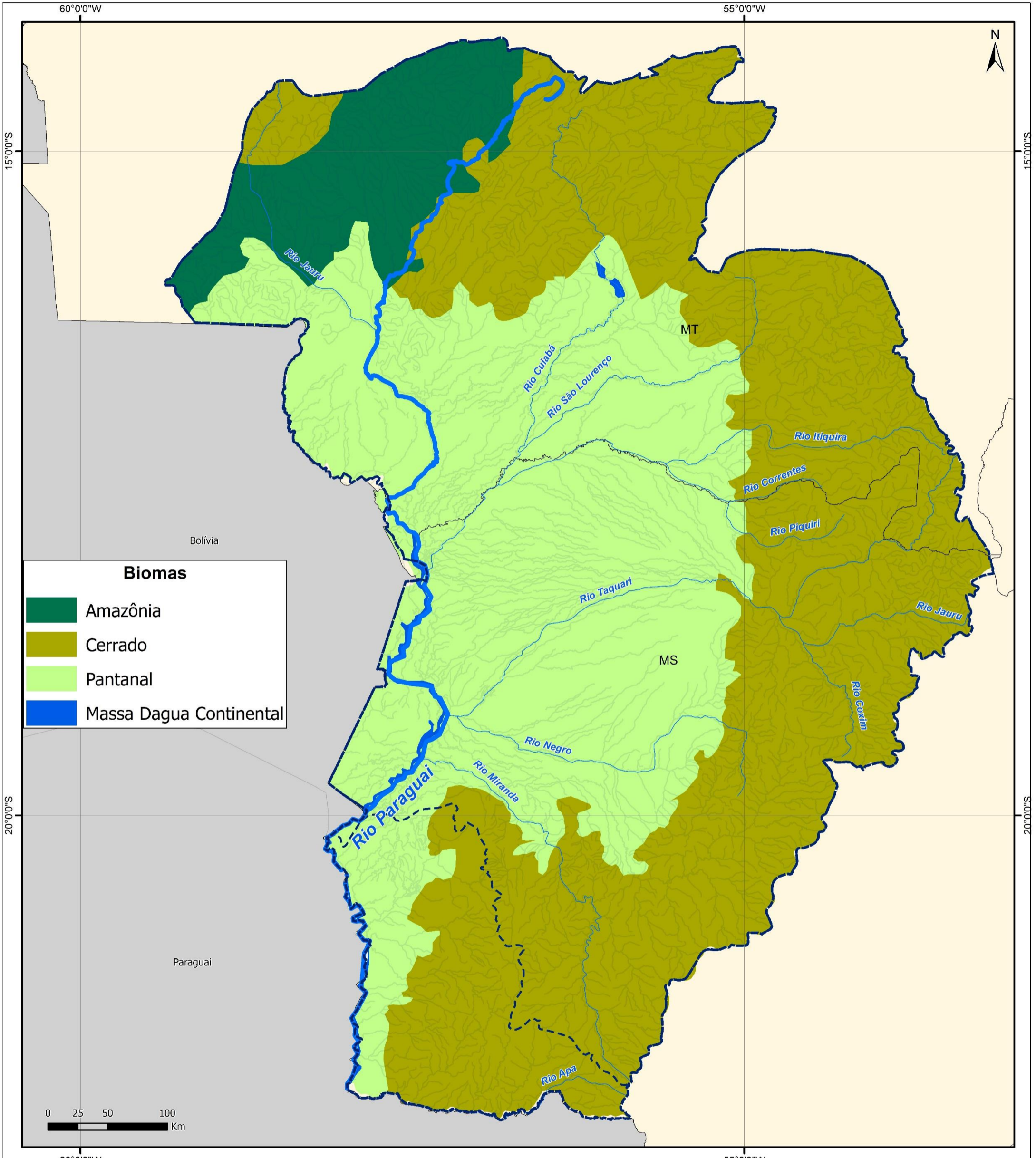
A Savana Estépica (vegetação chaquenha) ocupa uma área praticamente inexpressiva na Bacia do Alto Rio Paraguai, tendo seus limites bem demarcados ao norte do paralelo 19°S, precisamente nas proximidades da cidade de Corumbá-MS, ao leste, no Rio Paraguai; ao sul, com a região de Campo Grande-MS e ao oeste, prolongando-se pelo território boliviano. É caracterizada por plantas fanerófitas de pequeno porte, incluindo cactáceas e caméfitas espinhosas, associadas a campo gramíneo, entremeado de ervas terófitas, muitas vezes abrigando florestas-de-galeria (BRASIL, 1982; PRADO *et al.*, 1992).

A Floresta Estacional Semidecidual consiste em tipo florestal de ocorrência descontínua que se caracteriza por englobar cerca de 30% de espécies arbóreas caducifólias que respondem à sazonalidade climática com períodos de carência hídrica e temperaturas elevadas. Sua distribuição restringe-se às áreas ciliares e de galerias (floresta aluvial) e pequenas faixas de vegetação sobre áreas pouco mais elevadas (terraços) com altitudes que não excedem 150m s.n.m (floresta de terras baixas). A floresta estacional semidecidual aluvial constitui a unidade fisionômica característica das planícies quaternárias dos rios que compõe a Bacia do Rio Paraguai (BRASIL, 1982).

A floresta estacional decidual caracteriza-se pela maior deciduidade, considerando que cerca de 60% de suas espécies são caducifólias, apresentando maior taxa relativa de endemismo. Apresenta distribuição descontínua, ocorrendo nas superfícies pediplanadas da depressão do Pantanal Mato-grossense, em altitudes não superiores a 150m s.n.m., localizadas na margem direita do Rio Paraguai (floresta das terras baixas). Também ocorre em áreas descontínuas situadas na Chapada dos Parecis, na Bacia do Alto Rio Paraguai e, em menor proporção a sudeste, na extremidade norte da Serra da Bodoquena (floresta submontana) (BRASIL, 1982). As espécies caducifólias têm alta similaridade com a flora do “Bosque Seco Chiquitano” da Bolívia, um tipo de floresta seca que, por sua vez, também tem espécies em comum com o Cerrado, especialmente o “cerradão” de solos férteis (mesotróficos) e com outras florestas estacionais na América do Sul (POTT; POTT, 1996).

As Áreas de Tensão Ecológica são áreas de características diversas, dado que correspondem a interpenetrações (encraves) ou misturas (ecótonos) entre diferentes regiões fitoecológicas, ou seja, são definidas pelos contatos Savana/Floresta Estacional, Savana/Savana Estépica e Savana Estépica/Floresta Estacional (BRASIL, 1982).

Ademais, estudos fisiográficos da região denominada Pantanal identificaram um amplo mosaico configurado pelas variações de relevo, drenagem, tipos de solo e cobertura vegetal, designando-a como composta por 11 sub-regiões bem distintas (SILVA; ABDON, 2006). Destas, pelo menos seis são diretamente influenciadas pela passagem do Rio Paraguai: Pantanal de Porto Murtinho; Pantanal do Paraguai, Pantanal de Nabileque, Pantanal do Abobral; Pantanal da Nhecolândia e Pantanal de Poconé (Figura 5.74). A descrição dessas sub-regiões está apresentada a seguir.



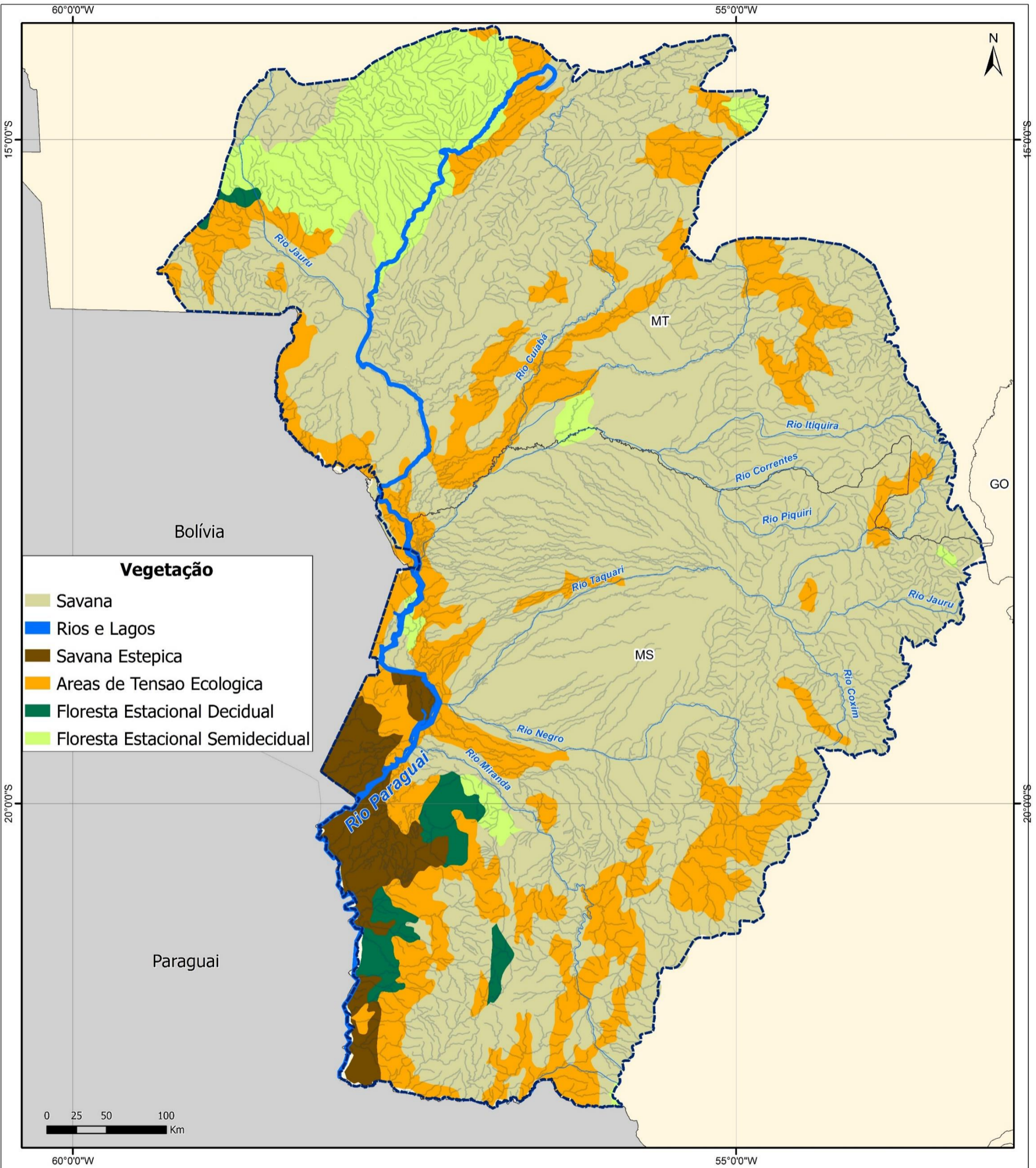
Biomias	
	Amazônia
	Cerrado
	Pantanal
	Massa Dagua Continental



LEGENDA

- Hidrografia da Área Pantaneira
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- Estados
- América do Sul

INFORMAÇÕES			
MAPA DOS BIOMAS QUE OCORREM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
PROJETO			
ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014	
ESCALA	CÓD. DOC.	NOME	FIGURA
1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	EVTEA-PARAGUAI-BH	PRISCILA	5.72



Vegetação

- Savana
- Rios e Lagos
- Savana Estepica
- Areas de Tensao Ecologica
- Floresta Estacional Decidual
- Floresta Estacional Semidecidual

LOCALIZAÇÃO

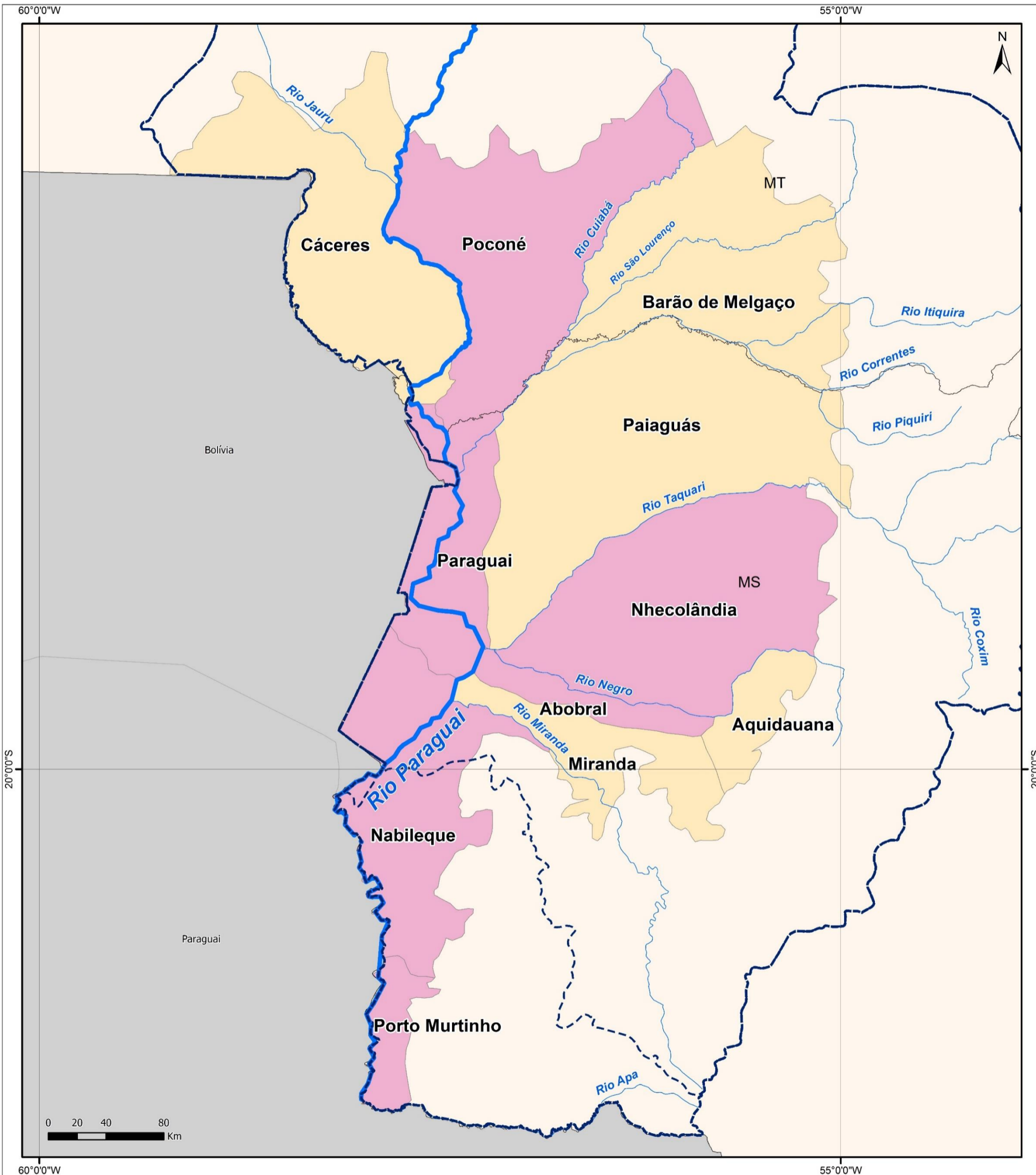


LEGENDA

- Hidrografia da Área Pantaneira
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- Estados
- América do Sul

INFORMAÇÕES

MAPA DA VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
PROJETO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA; EMBRAPA	
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.73



LEGENDA

- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Sub_regiões com influência direta
- Sub_regiões sem influência direta
- Estados
- América do Sul

INFORMAÇÕES			
SUB-REGIÕES DO PANTANAL			
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014	
ESCALA 1:2.500.000 1 cm = 25.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.74

- **Pantanal de Porto Murtinho**

Posiciona-se ao longo do Rio Paraguai, tendo como limites norte e sul os rios, Aquidauana e Apa, respectivamente. Confinada entre a República do Paraguai e os relevos residuais do Complexo Rio Apa e Grupo Amonguijá e tendo ao norte o Pantanal do Nabileque, essa unidade representa a extremidade meridional do Pantanal Sul-mato-grossense, onde as inundações estendem-se por um período de quatro a seis meses. Engloba vegetação de Savana Estépica (Figura 5.75) com ocorrência de aves chaquenhas.



FIGURA 5.75 – VEGETAÇÃO DE SAVANA ESTÉPICA REGISTRADA NA REGIÃO DO RIO APA.

FONTE: UFPR/ITTI, 2014.

- **Pantanal de Nabileque**

Apresenta como limites: ao norte, o pantanal do Abobral, ao sul, a floresta chaquenha de Porto Murtinho; a leste, o pantanal de Miranda; e a oeste, as matas situadas na fronteira boliviano-paraguaia. Está sob a jurisdição de Corumbá-MS, sendo um distrito do município. A vegetação do Nabileque é do tipo Savana, com alta incidência de carandá (*Copernicia alba*), espécie dominante no conhecido Carandazal (Figura 5.76). O pantanal de Nabileque pode ser interpretado como uma extensão do Chaco paraguaio-boliviano.



FIGURA 5.76 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CARANDEZAL DURANTE VISITA TÉCNICA REALIZADA EM 18/06/2014 PARA ELABORAÇÃO DO EVTEA DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI.
FONTE: UFPR/ITTI, 2014.

- **Pantanal do Paraguai**

Formado essencialmente por sedimentos arenosos inconsolidados e semi-consolidados da Formação Pantanal e depósitos aluviais de idade holocênica. Essa região corresponde, em sua maior parte, à extensa planície de inundação do Rio Paraguai, desde a Ilha do Caracará, nos limites do Pantanal de Cáceres, até as bordas do Maciço do Urucum, ao sul de Corumbá-MS. Caracterizada pela grande incidência de baías e longo período de inundação que se estende por mais de seis meses, sendo que grandes áreas ficam permanentemente inundadas. As fitofisionomias predominantes são: floresta estacional semidecidual/formações pioneiras (ecótono), formações pioneiras e savana/formações pioneiras (ecótonos). A principal formação pioneira é o cambarazal. Nesta unidade, ocorrem grandes lagoas, praticamente sem plantas aquáticas.



FIGURA 5.77 – EXEMPLO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL/FORMAÇÕES PIONEIRAS NA MARGEM DO RIO PARAGUAI. REGISTRO REALIZADO EM VISITA TÉCNICA NA REGIÃO DE CÁCERES – MT.
FONTE: UFPR/ITTI, 2014.

- **Pantanal do Abobral**

Limita-se, ao norte, com a Nhecolândia; ao sul, com os pantanais de Miranda e Nabileque; ao leste, com o pantanal de Aquidauana; e a oeste, com o Rio Paraguai. O Abobral é um dos pantanais mais baixos dentre os conhecidos, sendo dos primeiros a inundar, junto com o Nabileque, quando da chegada das chuvas em outubro. A vegetação é do tipo savana e campo, sendo muito semelhante morfológicamente àquela registrada no pantanal de Aquidauana (ou pantanal do Rio Negro). Encontram-se no Abobral extensões consideráveis de campos limpos, intercalados com pequenos capões de mata (bosques) esparsos. Também se encontram campos levemente sujos, intercalados com bosques esparsos. Os campos limpos ora são dominados por capim-mimoso (*Axonopus purpusii*) ora por capim-mimoso-de-talo (*Hermarthria altissima*).

- **Pantanal da Nhecolândia**

A imensa maioria de seu território está situada dentro do município de Corumbá, ficando apenas uma pequena parcela a leste sob a jurisdição de Rio Verde de Mato Grosso. Seus limites são: ao norte, o pantanal do Paiaguás,

sendo o Rio Taquari o ponto de referência para a separação; ao sul, os pantanais de Abobral e Aquidauana, aparecendo o Rio Negro como importante marco divisório; a leste, o planalto central, atingindo-se o mesmo através da Serra da Alegria e desembocando-se na rodovia BR-163, de onde se atinge quase equidistantemente as cidades de Coxim e Rio Verde de Mato Grosso; a oeste, o Rio Paraguai. Uma fisionomia comum é a presença de bosques, com as espécies lenhosas apresentando ao seu redor pastagens naturais e, imediatamente vizinhas, as baías e as salinas. Essas massas hídricas atuam como bebedouros para o gado. Durante a fase mais crítica da estação seca (agosto e setembro), algumas destas baías secam ou diminuem consideravelmente de volume.



FIGURA 5.78 – EXEM PLO DE BOSQUES, COM AS ESPÉCIES LENHOSAS APRESENTANDO AO SEU REDOR PASTAGENS NATURAIS ENCONTRADAS NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA.
FONTE: UFPR/ITTI, 2014.

- **Pantanal de Poconé**

Limita-se ao norte com a própria cidade de Poconé-MT, zona mais alta de Savana, ao sul com o Rio São Lourenço, no limite com o pantanal de Paiaguás, a leste com o pantanal de Barão de Melgaço e a oeste com o Rio Paraguai. A vegetação mostra charcos imensos, repletos de ciperáceas e juncáceas, além de campos, savanas e florestas. Elementos da vegetação

amazônica ocorrem em menor frequência do que o registrado para o pantanal de Cáceres. Contudo, é possível encontrar representantes de vitória-amazônica (Nymphaeaceae), flutuando em meandros do Rio Cuiabá e cercanias da estrada Transpantaneira. Os campos são compostos por campos sujos e, em menor proporção por campos limpos. O estrato lenhoso das savanas desta região é muito denso, o que implica em menores extensões de área útil de pastagem. Uma associação vegetal que ocorre com regular frequência em Poconé é o cambarazal (*Vochysia divergens*), secundada pelo gravatal (*Bromelia balansae*). Uma espécie arbórea muito abundante nas áreas ciliares é a piúva (*Tabebuia impetiginosa* ou *Tabebuia avellanedae* – Bignoniaceae).

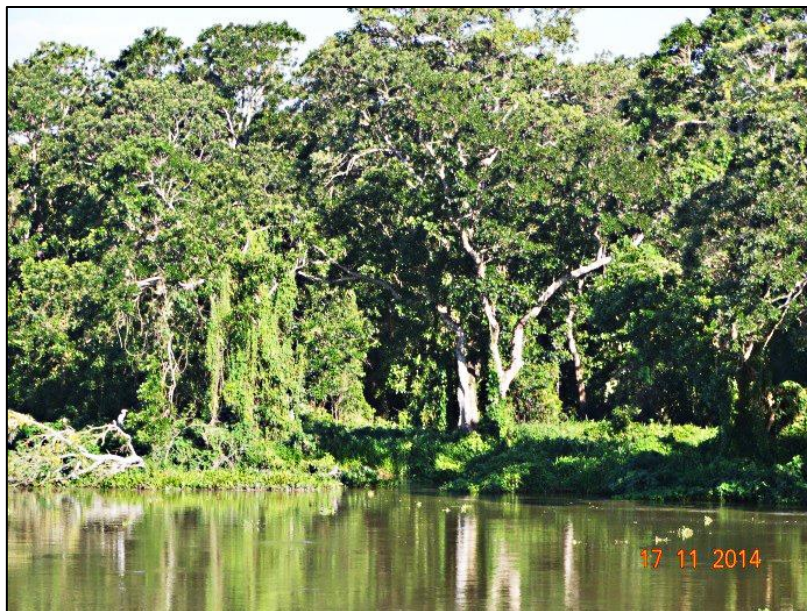


FIGURA 5.79 – VEGETAÇÃO ÁRBOREA NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO PARAGUAI, TRAMO NORTE.
FONTE: UFPR/ITTI, 2014.

5.2.1.1 Cobertura vegetal na Área de Preservação Permanente do Rio Paraguai

O principal problema enfrentado por vias navegáveis é a intensificação do uso da terra na bacia de contribuição e o consequente assoreamento do canal de navegação. Cabe ressaltar então a importância da mata ciliar na proteção ao corpo d'água (LIMA; OLIVEIRA, 2007).

Conforme Checchia (2003), uma área ciliar saudável auxilia a filtragem de sedimentos, a estabilização de taludes, o armazenamento e a eliminação da água na bacia e a recarga de aquíferos, além de influenciar nas demais áreas

adjacentes, aumentar os benefícios à fauna local, influenciar no controle da erosão, na qualidade da água, e retardar eventos de cheias. Funciona também como redutor da radiação solar, minimizando as flutuações de temperatura nos cursos d'água.

Conforme a Agência Nacional de Águas (ANA, 2011b), a Região Hidrográfica do Paraguai dispõe de uma das maiores extensões úmidas contínuas do mundo: o Pantanal.

O conhecimento do Pantanal, através da identificação, do mapeamento, da caracterização e da quantificação dos diferentes tipos de vegetação, são fatores prioritários para a formulação de políticas públicas que objetivam a conservação e o uso sustentável da biodiversidade (POTT, 1997).

Em função da importância da Hidrovia faz-se necessário o monitoramento contínuo do uso da terra, perante a necessidade de se dispor de quadros de referência que imponham critérios para uma resolução harmônica dos conflitos socioambientais existentes. Além disso, em face dos custos da recuperação, o gerenciamento e o planejamento de bacias hidrográficas devem dar ênfase à preservação e conservação de águas. Só a ampliação do conhecimento dos principais processos e mecanismos aí implícitos, poderá dar a fundamentação necessária para a proteção dos recursos hídricos (LIMA; OLIVEIRA, 2007).

a) Metodologia

O estudo da vegetação e do uso da terra em uma bacia hidrográfica pode ser realizado com o uso do geoprocessamento, por possibilitar o armazenamento e gerenciamento desses dados, com rapidez e precisão, além de permitir a identificação de áreas propícias à degradação ambiental e a avaliação das estratégias de seu manejo (CÂMARA; DAVIS, 2002).

Os mapeamentos da vegetação e da cobertura vegetal e uso da terra foram iniciados a partir da identificação e da aquisição de imagens de satélites, dentre estas, aquelas do sensor RapidEye, disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Foram identificadas 53 imagens que recobriam a área do estudo, com resolução de 5m, e datadas entre 2012 e 2013.

Na segunda etapa, fez-se necessário definir os procedimentos metodológicos para a interpretação das mesmas, bem como dos mapeamentos resultantes. Para definir as classes da vegetação e da cobertura vegetal e uso da terra foram utilizadas a interpretação visual e o processamento digital de imagens (classificação automática e semiautomática).

Na terceira fase foi definida a área a ser mapeada, ou seja, a área de preservação permanente (APP) do Rio Paraguai. Diante da largura do canal foi estabelecido um *buffer* de 500 metros de faixa marginal. Para o estabelecimento de tal largura foi consultado o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que estabelece as áreas de preservação permanente das margens dos rios, onde no Capítulo II:

Seção I – Das Áreas de Preservação Permanente, Artigo 4º: I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros. (BRASIL. Código Florestal Brasileiro, 2012).

Delimitada a área de estudo para as interpretações/mapeamentos, procedeu-se à próxima etapa, definida como estudo da vegetação. Definiram-se quais legendas/classes de vegetação estavam presentes na área de estudo, para tal foram realizadas diversas interpretações visuais e automatizadas, tomando como base referencial o Manual Técnico da Vegetação (IBGE, 2012). Para o mapeamento do uso da terra foi adotado o Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013).

b) Caracterização da vegetação

Não se observam no Pantanal grandes áreas contínuas de um único tipo de vegetação, o que o torna naturalmente fragmentado. O Pantanal é composto pela interseção de quatro Regiões Fitoecológicas regionalmente conhecidas por Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Chaco. Além dessas quatro regiões, em várias porções observa-se a áreas de tensão ecológica ou contato florístico entre essas regiões e áreas com ocorrência de vegetação pioneira de influência fluvial e flúvio-lacustre são também observadas, compondo este mosaico de ambientes que abriga grande

diversidade de espécies de plantas e animais. (SILVA; ABDON, 2006; POTT, 1997).

A Floresta Estacional Decidual ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do país, de leste para oeste, entre a Savana-Estépica e a Floresta Estacional Semidecidual; a Floresta Estacional Semidecidual, na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão e sua formação aluvial é encontrada com maior frequência na grande depressão pantaneira mato-grossense-do-sul, sempre margeando os rios da bacia do Rio Paraguai; a Savana (Cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima.

Apresentando vegetação de porte reduzido, a Savana Estépica (Chaco), com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central, é composta por tipologias vegetais campestres que são espécies predominantemente herbáceas e arbustivas, em geral, com estrato lenhoso decidual e espinhoso, distribuídas em diferentes quadrantes do território nacional. A disjunção do Chaco Sul-mato-grossense constitui uma fase úmida da Savana Estépica ocorrendo em forma de encaves ao longo do Rio Paraguai, da foz do Rio APA até a cidade de Corumbá (IBGE, 2012).

O mapeamento da área da APP do Rio Paraguai resultou em 37 diferentes classes de legendas referentes a vegetação da região das margens do mesmo. Essas classes contemplam 14 tipologias vegetacionais distintas e, que se enquadram em cinco grupos: floresta decídua, floresta semidecídua, savana (cerrado), savana estépica (chaco) e formações pioneiras. Além disso, devido à complexidade do ambiente houve a integração de algumas tipologias, caracterizando zonas de transição.

Os cinco grupos se subdividem em:

- **Floresta Estacional Decidual:** submontana e terras baixas;
- **Floresta Estacional Semidecidual:** aluvial;
- **Savana (Cerrado):** arborizada, florestada, parque e gramíneo-lenhosa;
- **Savana Estépica (Chaco):** arborizada, florestada, parque e gramíneo-lenhosa e;
- **Formações Pioneiras (Influência Fluvial e/ou Lacustre):** herbácea, arbustiva e palmeiral.

As 37 tipologias de vegetação e associações de vegetações, encontradas na área e incluídas na legenda do Mapa da Vegetação da Área de Preservação Permanente do Rio Paraguai, são listadas na sequência.

1. Cse = Floresta Estacional Decidual Submontana Dossel Emergente;
2. Fae = Floresta Estacional Semidecidual Aluvial Dossel Emergente;
3. Fa+Pahs = Floresta Estacional Semidecidual Aluvial + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Herbácea sem Palmeiras;
4. Fa+Pahs+Pap = Floresta Estacional Semidecidual Aluvial + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Herbácea sem Palmeiras + Formação Pioneira com influência fluvial e/ou Lacustre Palmeiral;
5. Td = Savana Estépica Florestada;
6. Sas = Savana Arborizada sem Floresta de Galeria;
7. Sgs = Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria;
8. Tgs = Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria;
9. Sas+Sps+Sd = Savana Arborizada sem Floresta de Galeria + Savana Parque sem Floresta de Galeria + Savana Florestada;
10. Sgs+Sps = Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria + Savana Parque sem Floresta de Galeria;
11. Sgs+Sps+Pahs = Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria + Savana Parque sem Floresta de Galeria + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Herbácea sem Palmeiras;
12. Tas+Td+Ap = Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Florestada + Pecuária;
13. Td+Tas+Tpf = Savana Estépica Florestada + Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria;
14. Td+Tas = Savana Estépica Florestada + Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria;
15. Tas+Td = Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Florestada;
16. Tas+Td+Tpf = Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Florestada + Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria;

17. Tgf+Tpf = Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa com Floresta-de-galeria + Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria;
18. Tgs+Tas+Tpf = Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria;
19. Tgs+Tpf+Taf = Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria + Savana Estépica Arborizada com Floresta de Galeria;
20. Tgs+Tps+Ap = Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Parque sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Pecuária;
21. Tgs+Tps+Pahs = Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Parque sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Herbácea sem Palmeiras;
22. Tpf+Taf = Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria + Savana Estépica Arborizada com Floresta de Galeria;
23. Tpf+Tas+Ap = Savana Estépica Parque com Floresta de Galeria + Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Pecuária;
24. Tps+Tgs+Ap = Savana Estépica Parque sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Pecuária;
25. SNc/Fa+Sgs+Pahs = (Contato Savana/ Floresta Estacional) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial + Savana Gramíneo Lenhosa sem Floresta de Galeria + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Herbácea sem Palmeiras;
26. SNc/Fa+Sgs+Sd = (Contato Savana/ Floresta Estacional) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial + Savana Gramíneo Lenhosa sem Floresta de Galeria + Savana Florestada;
27. SNc/Fae+Sps+Pahs = (Contato Savana/ Floresta Estacional) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial Dossel Emergente + Savana Parque sem Floresta de Galeria + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Herbácea sem Palmeiras;

28. SNc/Sgs+Fa+Paas = (Contato Savana/ Floresta Estacional) Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria + Floresta Estacional Semidecidual Aluvial + Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre – Arbustiva sem Palmeiras;
29. SNc/Sgs+Fa+Sps = (Contato Savana/ Floresta Estacional) Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria + Floresta Estacional Semidecidual Aluvial + Savana Parque sem Floresta de Galeria;
30. STc/Sgs+Tps = (Contato Savana/Savana Estépica) Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Parque sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria;
31. STc/Sps+Tgs = (Contato Savana/Savana Estépica) Savana Parque sem Floresta de Galeria + Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria;
32. STc+Tgs+Sgs+Tas = (Contato Savana/Savana Estépica) Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria + Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria;
33. STc/Tgf+Sgs+Sd = (Contato Savana/Savana Estépica) Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria + Savana Gramíneo-Lenhosa sem Floresta de Galeria + Savana Florestada;
34. TN/Cb+Td = (Contato Savana Estépica/Floresta Estacional) Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas + Savana Estépica Florestada;
35. TNc/Tps+Fa = (Contato Savana Estépica/Floresta Estacional) Savana Estépica Parque sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria + Floresta Estacional Semidecidual Aluvial;
36. TNc/Td+Fa = (Contato Savana Estépica/Floresta Estacional) Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas + Floresta Estacional Semidecidual Aluvial;
37. TN/Cb+Td+Tas = (Contato Savana Estépica/Floresta Estacional) Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas + Savana Estépica Florestada + Savana Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta de Galeria.

Floresta Estacional Decidual

As formações vegetais decíduas ocorrem de maneira disjunta na América do Sul. São encontradas principalmente na região Central e Nordeste

do Brasil, no Noroeste da Argentina (Misiones) e no Sudoeste da Bolívia (SALIS, *et al.*, 2004).

São identificadas em duas situações distintas: na zona tropical, apresentando uma estação chuvosa seguida de período seco; na zona subtropical, sem período seco, porém com inverno frio (temperaturas médias mensais menores ou iguais a 15° C, que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem) (IBGE, 2012).

São comuns nessa tipologia espécies tais como: *Attalea phalerata*, *Aspidosperma australe*, *Ascomium cardenasii*, *Albizia niopoides*, *Sebastiania discolor*, *Phyllostylon rhamnoides* (SALIS, *et al.*, 2004).

Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas

Formação encontrada em áreas descontínuas e relativamente pequenas, ocorrendo com maior expressividade na Bacia do Rio Pardo, no sul do estado da Bahia. A florística desta formação, característica de solos eutróficos calcários, é dominada pelos gêneros *Cavanillesia* e *Cereus*. A espécie *Cereus jamacaru* DC., nesta formação, apresenta alto porte, que atinge, não raras vezes, o dossel dos mesofanerófitos e compõe juntamente aos indivíduos dos gêneros *Parapiptadenia*, *Piptadenia*, *Cedrela*, *Anadenanthera*, entre outros, o estrato decidual desta disjunção (IBGE, 2012).

No Bioma Pantanal esta tipologia está localizada de 4° lat. N a 16° lat. S, de 100 m até em torno de 600 m; de 16° lat. S a 24° lat. S, de 50m até em torno de 500m; de 24° lat. S. a 32° lat. S, de 30m até em torno de 300m totalizando uma cobertura vegetal que ocupa 519km² da área do Bioma (POTT, 1997).

Floresta Estacional Decidual Submontana

Nesta formação, encontram-se dispersas as maiores disjunções de floresta decidual, com as principais áreas estando localizadas em uma estreita faixa ao sul do estado do Maranhão, entre a Savana (Cerrado) e a Floresta Ombrófila aberta com babaçu; no sul do estado da Bahia, com fisionomia decidual revestindo os terrenos calcários da Bacia do Rio Pardo; na floresta da vertente interiorana da Serra da Mantiqueira, situada em território mineiro; e nos

terrenos da vertente sul do Planalto das Missões, aí já considerados como “áreas extrazonais”, pois estão incluídos no espaço subtropical (IBGE, 2012).

No Bioma Pantanal esta tipologia está localizada de 4° lat. N a 16° lat. S, de 100m até em torno de 600m; de 16° lat. S a 24° lat. S, de 50m até em torno de 500m; de 24° lat. S a 32° lat. S, de 30m até em torno de 400m de altitude (POTT, 1997).

Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão; na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15° C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem (IBGE, 2012).

Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

É uma formação encontrada com maior frequência na grande depressão pantaneira sul-mato-grossense, sempre margeando os rios da Bacia do Rio Paraguai. O mesofanerófito *Amburana acreana* (Ducke), vulgarmente conhecido como cerejeira, de grande valor econômico-madeireiro, é de origem andino-amazônica e de dispersão sul-americana ampla e divergente. O gênero ocorre nas áreas áridas do Chaco argentino-boliviano, e na caatinga brasileira e nas áreas úmidas da Amazônia Ocidental, mais precisamente nos estados do Acre, de Rondônia, de Mato Grosso e no Pantanal Sul-mato-grossense. Nesta formação, existem em grande abundância várias espécies do gênero *Handroanthus*, além dos ecótipos *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Tapirira guianensis* Aubl., *Inga* sp., *Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl., *Cedrela lilloi* C. DC., *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, entre outros (IBGE, 2012).

As florestas estacionais encontradas nessa região do Rio Paraguai, mesmo protegidas por legislação específica, estas formações foram e continuam sendo drasticamente eliminadas em função da expansão pecuária e agrícola, e da exploração madeireira, destinadas ao uso civil e industrial (na forma de carvão) (BAPTISTA-MARIA, 2009).

Savana (Cerrado)

A Savana (Cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. Em outras partes do país, recebe nomes locais, como: “Tabuleiro”, “Agreste” e “Chapada”, na Região Nordeste; “Campina” ou “Gerais” no norte dos estados de Minas Gerais, Tocantins e Bahia; e “Lavrado” no estado de Roraima, entre outras denominações (IBGE, 2012).

O Cerrado ocupa mais de 2.000.000 km², o que representa cerca de 23% do território brasileiro. Ocorre em altitudes que variam de cerca de 300m, a exemplo da Baixada Cuiabana (MT), a mais de 1.600m, na Chapada dos Veadeiros (GO) (MMA, 2007).

Savana Gramíneo-Lenhosa

Prevalecem nesta fisionomia, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemicriptófitos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo. A composição florística é bastante diversificada, sendo suas espécies mais representativas as plantas lenhosas: *Andira humilis* Mart. ex Benth. (Fabaceae Papilionoideae – angelim-do-cerrado); *Chamaecrista spp.* (Fabaceae Caes. – fedegoso-do-cerrado); *Byrsonimaspp.* (Malpighiaceae – murici-rasteiro); *Bauhinia spp.* (Fabaceae Caesalpinioideae – unha-de-vaca); *Attalea spp.* (Arecaceae – palmeirinha-do-cerrado); *Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze (Arecaceae – coco-de-raposa); e *Orbignya eichleri* (Palmae – coco-de-guriri). Entre as plantas gramínoides (Poaceae): *Axonopus spp.* (grama-do-cerrado); *Andropogon spp.* (capim-do-cerrado); *Aristida pallens* Cav. (capim-barba-de-bode); *Echinolaena inflexa* (Poir) Chase; *Paspalum spp.*; *Trachypogon spicatus* (L. f.) Kuntze (capim-redondo); *Schizachyrium spp.*; e *Tristachya spp.* (capim-flechinha). (IBGE, 2012).

Savana Parque

Subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminoide, integrado por hemiptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados, com conotação típica de um “Parque Inglês” (Parkland). A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o país, enquanto a natural ocorre algumas vezes com feição de campos litossólicos e/ou rupestres. Em áreas encharcadas de depressões periodicamente inundadas, ocorrem as tipologias naturais de Cerrado-de-Pantanal, com denominações regionais diversas, caracterizadas pela presença de “covoais”, “monchões” ou “murundus”, tendo como espécie dominante no Pantanal Sul-mato-grossense o *Handroanthus aureus* (Binoniaceae – paratudo) (IBGE, 2012).

Essa formação encontra-se nas planícies que são inundadas anualmente em consequência das cheias dos rios. É uma formação frequentemente entrecortada por matas de galerias, que muitas vezes se alargam, constituindo uma floresta aluvial (PEREIRA, 2009).

Savana Arborizada

Caracteriza-se por árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de passagem de fogo. As folhas, em geral são coriáceas; os troncos possuem uma casca com cortiça grossa fendida ou sulcada e as gemas apicais são protegidas. Os subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem rebrotar após a queima ou corte (PEREIRA, 2009).

Essas formações savanícolas são exclusivas das áreas areníticas lixiviadas e apresentam sua composição florística semelhante à da Savana Florestada. Ocorrem: *Curatella americana* L (lixeira), *Terminalia argentea* Mart. & Zucc. (capitão-do-campo), *Kielmeyera coriacea* Mart. (pau-santo), *Tabebuia caraiba* Mart. Bur (ipê-caraiba) e *Annona crassifolia* Mart (ariticum) (PEREIRA, 2009).

Savana Florestada

O Cerradão é caracterizado pelo agrupamento de espécies vegetais arbóreas, xeromorfas, cujos fustes tortuosos, revestidos por uma casca grossa e rugosa, raramente ultrapassam 1m de circunferência. O engalhamento é profuso e as árvores são predominantemente perenifólias, com folhas coriáceas. Esses indivíduos são relativamente baixos, com uma altura média em torno de 10m, e apresentam-se dispostos de maneira mais ou menos ordenada, com as copas irregulares chegando a se tocar, impedindo a penetração direta dos raios solares. Algumas espécies arbóreas perdem as folhas, formando uma camada de serrapilheira sobre o solo. As chuvas e o calor aceleram o processo de decomposição da cobertura foliar acumulada sobre o solo, formando uma fina camada de húmus. O dossel superior é constituído majoritariamente de ecótopos das áreas de Cerrado e, minoritariamente, de outros ecótopos, sem estrato arbustivo diferenciado e com um estrato inferior ralo representado por gramíneas cespitosas ciperáceas e bromeliáceas (PEREIRA, 2009).

As espécies florestais foram, em grande parte, removidas do Cerradão para serem utilizadas na construção de casas ou como combustível. Entre as principais, encontram-se o *Aspidosperma olivacea*, Mull. Arg. (guatambu), *Astronium urundeuva*, Engl. (aroeira), o *Andira cuyabensis*, Benth. (angelim), o *Handroanthus aureus* (paratudo) e a *Tabebuia ochracea* (piúva), Cham. Algumas espécies típicas do Cerrado, quando crescem no cerradão possuem galhos menos retorcidos e porte mais elevado. Por exemplo, o *Kielmeyera coriacea*, Mart. (pau-santo), a *Curatella americana*, L. (lixeira), o *Qualea grandiflora*, Mart. (pau-terra) e o *Stryphnodendron barbatiman*, Mart. (barbatimão). Dentre as palmeiras que ocupam o Cerradão, destacam-se o *Copernicia australis* Becc. (carandá), o *Platonia insignis*, Mart. (bacuri) e o *Orbignya oleifera*, Burret. (babaçu). É expressiva a abundância do caraguatá no sub-bosque dos cerradões (PEREIRA, 2009).

Savana Estépica (Chaco)

Este nome foi adotado para definir a vegetação neotropical de cobertura arbórea estépica, em geral com plantas lenhosas, baixas e espinhosas, associadas a um campo graminoso, savanícola. Assim a savana estépica é uma região ecológica constituída por elementos fanerófitos, cactáceos e lenhosos

camefíticos espinhosos, sobre um tapete graminoso hemicriptofítico entremeado de ervas terófitas, muitas vezes abrigando florestas-de-galeria (PEREIRA, 2009).

As tipologias de Savana Estépica estão distribuídas em diferentes quadrantes do território nacional: ocorre no sertão árido nordestino (caatinga) e disjunções no estado de Roraima, na região chaquenha sul-mato-grossense e no sudoeste do estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2012).

A disjunção do Chaco Sul-mato-grossense constitui uma fase úmida da Savana-Estépica. Seu clima apresenta três meses frios com fracas chuvas, que provocam seca fisiológica, seguidos de grande período chuvoso, com um mês de déficit hídrico, conferindo à região sua característica de dupla estacionalidade. Estende-se desde a confluência do Rio Apa com o Rio Paraguai, prossegue comprimida entre a cuesta da Serra da Bodoquena e o Rio Paraguai até o seu afluente, Rio Miranda, de onde avança até as cercanias da cidade de Miranda-MS. Daí segue até a cidade de Corumbá, sempre flanqueando o Rio Paraguai, revestindo morrotes pré-cambrianos ricos em manganês e ferro, podendo também ser encontrada dispersa até as margens do Rio Guaporé, afluente do Rio Mamoré, já em território amazônico, no estado de Mato Grosso (IBGE, 2012).

Savana Estépica Gramíneo Lenhosa

É uma formação estritamente campestre (predomínio de herbáceas e arbustivas), hemicriptofítica estépica, das pequenas depressões fechadas do Pantanal Mato-grossense, entremeada de fanerófitas baixas e retorcidas, de grandes folhas coriáceas, savanícolas, que circundam as depressões alagáveis na época da cheia dos rios (PEREIRA, 2009).

O terreno é coberto inteiramente pelo capim-panasco (*Aristida sp.*), espécie hemicriptófita que se apresenta com um aspecto de palha na seca e que enverdece na época das águas. Este campo é entremeado de nanofanerófitos espinhosos, despidos de folhagem na seca e cheios de folhas na época das chuvas, pertencentes ao gênero *Jatropha* (pinhão-brabo), da família Euphorbiaceae, de distribuição pantropical (IBGE, 2012).

Savana Estépica Parque

A tipologia Savana Estépica parque é apontada por Veloso *et al.* (1991) como o subgrupo de formação com características fisionômica particulares, e descrita por ele como um ecótipo formado por nanofanerófitos de um mesmo ecótipo, bastante espaçado, qual fossem plantados, isto porque apresentam uma pseudoordenação de plantas lenhosas raquíticas, sobre denso tapete lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos.

Dominam várias espécies, dentre as quais se destacam: *Mimosa acutistipula* (Mart.) Benth. (Fabaceae Mim.), associada a outras do gênero que, embora de ampla dispersão, dominam na América tropical; *Auxemma oncocalyx* (Allemão) Baill. (Borraginaceae - pau-branco); *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae - mofumbo) e *Aspidosperma pyriformium* Mart. (Apocynaceae - pereiro), ambas famílias pantropicais, contudo, de gêneros afro-amazônicos, sendo o último andino-argentino. Estão sempre associados ao capim-panasco, do gênero *Aristida*, de dispersão mundial, principalmente nas zonas paleotropical e neotropical (IBGE, 2012).

Savana Estépica Arborizada

É uma formação de arvoretas espinhosas com tapete graminóide contínuo e estacional. Apresenta uma cobertura vegetal arbórea, de estrutura aberta, com os mesmos gêneros constatados na savana estépica florestada. É antrópica e resultou do desflorestamento parcial, clareando o ambiente e consequentemente ampliando o estrato campestre (PEREIRA, 2009).

Na sua composição florística, merecem destaque as seguintes espécies: *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), sendo o gênero de dispersão amazônica, mas a espécie endêmica; *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett (Burseraceae), gênero de dispersão afro-amazônica, mas espécie endêmica; *Cnidoscolus quercifolius* Pohl (Euphorbiaceae), com família de dispersão pantropical, porém de espécie endêmica; *Aspidosperma pyriformium* Mart. (Apocynaceae), gênero com dispersão andino-argentina, mas de espécie endêmica; além de várias espécies do gênero *Mimosa* (IBGE, 2012).

Savana Estépica Florestada

É uma formação vegetal de estrutura fanerofítica baixa, semicaducifólia, com sub-mata de caméfitas espinhosas e algumas cactáceas colunares. Seus gêneros arbóreos são vicariantes homólogos da caatinga, como por exemplo, *Schinopsis*, *Amburana*, *Astronium*, *Piptadenia*, *Aspidosperma* e outros. O estrato baixo é composto de gramíneas em tufos da Savana (Cerrado) entremeados de plantas lenhosas também vicariantes da Caatinga (PEREIRA, 2009).

A flora característica pertence, sobretudo, aos gêneros *Cavanillesia* e *Ceiba* (Malvaceae, de dispersão pantropical), sendo que o gênero neotropical *Cavanillesia* é homólogo do gênero paleotropical africano *Adansonia*; *Schinopsis* (neotropical andino-argentino) e *Astronium* (neotropical afro-amazônico), pertencentes à família pantropical Anacardiaceae; *Vachellia*, *Senegalia*, *Mimosa*, *Chamaecrista* e outros da família Fabaceae, de dispersão pantropical, com distribuição descontínua, apresentando maior número de espécies neotropicais (IBGE, 2012)

Formações Pioneiras com Influência Fluvial

Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nesses terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa criptofítica (hidrófitos) até os terraços alagáveis temporariamente de terófitos, geófitos e caméfitos, onde, em muitas áreas, as Arecaceae dos gêneros *Euterpe* e *Mauritia* se agregam, constituindo o açazal e o buritizal da região Norte do Brasil. Nos pântanos, o gênero cosmopolita *Typha* fica confinado a um ambiente especializado, diferente dos gêneros *Cyperus* e *Juncus*, que são exclusivos das áreas pantanosas dos trópicos. Estes três gêneros dominam nas depressões brejosas em todo o País. Nas planícies alagáveis mais bem-drenadas, ocorrem comunidades campestres com predomínio de herbáceas e arbustivas. Os gêneros *Panicum* e *Paspalum* dominam em meio ao caméfito do gênero *Thalia*. Nos terraços mais enxutos, dominam nanofanerófitos dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, juntamente com várias famílias pioneiras, como: Solanaceae, Asteraceae, Myrtaceae e outras de menor importância sociológica (IBGE, 2012).

As imagens referentes a caracterização da vegetação na área de preservação permanente (APP) do Rio Paraguai são apresentadas do ANEXO I deste Volume (Pranchas 1 a 50).

c) Quantificação da vegetação e da cobertura vegetal e uso da terra a partir dos mapeamentos realizados

O texto que segue foi baseado nas medições dos polígonos delimitados no mapeamento da vegetação, ressalta-se que por uma questão de representação cartográfica a área delimitada para tal estudo, 154.170,61 hectares, foi dividida em 50 mapas da Vegetação, na escala 1:50.000 e, a seguir esse mesmo foi reclassificado em cinco legendas e agregado em 23 mapas, na escala 1:100.000, para representar a Cobertura Vegetal e Uso da Terra.

No que diz respeito à quantificação das tipologias e associações vegetais mapeadas, observa-se que nas margens do Rio Paraguai, a maior predominância é o contato savana/floresta estacional/floresta estacional semidecidual aluvial + savana gramíneo lenhosa sem floresta de galeria + formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre – herbácea sem palmeiras (SNc/Fa+Sgs+Pahs), ocorrendo em 37,48% da área estudada (Quadro 5.3). Na sequência, com os maiores percentuais na área de estudo, ocorrem a floresta estacional semidecidual aluvial + formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre – herbácea sem palmeiras + formação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre palmeiral (Fa+Pahs+Pap) e o contato savana/floresta estacional) floresta estacional semidecidual aluvial dossel emergente + savana parque sem floresta de galeria + formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre – herbácea sem palmeiras (SNc/Fae+Sps+Pahs), com 10,53% e 9,13%, respectivamente, em relação ao total da extensão analisada (Quadro 5.3).

Quanto aos locais com pecuária e antropizada/urbanizada, ambas perfazem um total de 1,42%, sendo que a primeira é de 0,93% e a segunda 0,49% (Quadro 5.3).

QUADRO 5.3 – QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS MARGENS DO RIO PARAGUAI (BRASIL).

IDENT.	CLASSES	ÁREA (ha)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DA ÁREA MAPEADA
1	Ap (área com pecuária)	1.439,70	0,93
2	Aa (área antropizada/ urbanizada)	752,93	0,49
3	Cse	122,96	0,08
4	Fae	367,03	0,24
5	Fa+Pahs	106,29	0,07
6	Fa+Pahs+Pap	16.241,02	10,53
7	Td	77,69	0,05
8	Sas	402,02	0,26
9	Sgs	30,07	0,02
10	Tgs	65,46	0,04
11	Sas+Sps+Sd	946,15	0,61
12	Sgs+Sps	2.616,51	1,70
13	Sgs+Sps+Pahs	45,87	0,03
14	Tas+Td+Ap	60,85	0,04
15	Td+Tas+Tpf	962,85	0,62
16	Td+Tas	109,44	0,07
17	Tas+Td	131,35	0,09
18	Tas+Tpf+Td	2442,35	1,58
19	Tgf+Tpf	791,75	0,51
20	Tgs+Tas+Tpf	401,22	0,26
21	Tgs+Tpf+Taf	199,17	0,13
22	Tgs+Tps+Ap	925,80	0,60
23	Tgf+Tps+Pahs	362,54	0,24
24	Tpf+Taf	141,18	0,09
25	Tpf+Tas+Ap	31,50	0,02
26	Tps+Tgs+Ap	517,13	0,34
27	SNc/Fa+Sgs+Pahs	57.778,58	37,48
28	SNc/Fa+Sgs+Sd	644,47	0,42
29	SNc/Fae+Sps+Pahs	14.074,88	9,13
30	SNc/Sgs+Fa+Paas	2.550,04	1,65
31	SNc/Sgs+Fa+Sps	405,76	0,26
32	STc/Sgs+Tps	305,80	0,20
33	STc/Sps+Tgs	442,95	0,29
34	STc/Tgf+Sgs+Sd	308,04	0,20
35	STc/Sgs+Tgs+Tas	0,67	0,0004
36	TN/Cb+Td	179,20	0,12
37	TNc/Tps+Fa	333,50	0,22

IDENT.	CLASSES	ÁREA (ha)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DA ÁREA MAPEADA
38	TNc/Td+Fa	40,26	0,03
39	TNc/Cb+Td+Tas	35,32	0,02
40	Massa d' água	46.780,33	30,34
TOTAL		154.170,61	100%

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

O Quadro 5.4 mostra a quantificação da cobertura vegetal e uso da terra mapeadas das margens do Rio Paraguai. Observa-se que a categoria florestal predomina com 58,70%, vindo logo a seguir a ocorrência das massas d'água e campestre, com 30,35% e 9,56%, respectivamente. As classes de menor ocorrência são a pastagem, com 0,90% e a área antropizada/urbanizada, com 0,49%.

QUADRO 5.4 - QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA DAS MARGENS DO RIO PARAGUAI (BRASIL).

IDENT.	CLASSES	ÁREA (ha)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL DA ÁREA MAPEADA
1	Florestal	90.512,60	58,70
2	Campestre	14.734,65	9,56
3	Pastagem	1.390,04	0,90
4	Área Antropizada/Urbanizada	752,99	0,49
5	Massa d'água	46.780,33	30,35
TOTAL		154.170,61	100%

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

As imagens da cobertura vegetal e os tipos de uso do solo identificados na área de preservação permanente do Rio Paraguai são apresentadas no ANEXO II deste volume (Pranchas 1 a 23).

5.2.1.2 *Vegetação aquática*

A diversidade paisagística e fisiográfica das planícies de inundação do Rio Paraguai propicia grande diversidade de marcófitas aquáticas (AGOSTINHO *et al.*, 2003). Entre os fatores que mais contribuem para a estruturação da vegetação aquática do Rio Paraguai, destaca-se o pulso de inundação e a

variação do grau de conectividade entre os vários canais secundários, meandros abandonados, baías, corixos e áreas alagáveis (WANTZEN *et al.*, 2005).

A região do Rio Paraguai no Pantanal possui áreas que se apresentam quase permanentemente inundadas e lagoas de meandros que favorecem a proliferação de macrófitas aquáticas (POTT; POTT, 1996). Em estudo realizado ao longo do Rio Paraguai e baías entre a cidade de Cáceres-MT até a Fazenda Descalvado registrou 23 espécies, distribuídas em 18 famílias (ABDO, 2010), conforme Tabela 5.32.

TABELA 5.32 – MCRÓFITAS AQUÁTICAS REGISTRADAS POR ABDO (2010) EM TRECHO DO RIO PARAGUAI E BAÍAS ENTRE A CIDADE DE CÁCERES E FAZENDA DESCALVADO.

FAMÍLIA / ESPÉCIES	FORMAS BIOLÓGICAS
Ricciaceae	
<i>Ricciocarpus natans</i> (L.) Corda	Flutuante livre
Azollaceae	
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Flutuante livre
Marsileaceae	
<i>Marsilea crotifera</i> D.M. Johnston	Flutuante livre / Emergente
Parkeriaceae	
<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron	Flutuante livre
Savinaceae	
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Flutuante livre
Umbelliferae	
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f	Flutuante livre / Emergente
Araceae	
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Flutuante livre
Commelianaceae	
<i>Commelina schomburgkiana</i> Klotzsch ex. Seub	Emergente
Cyperaceae	
<i>Cyperus digitatus</i> Roxb.	Emergente e Anfíbia
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. E Kunth) Palla	Emergente e Epífita
Euphorbiaceae	
<i>Phyllanthus fluitans</i> Muell. Arg.	Flutuante livre
Hydrocharitaceae	
<i>Limnobium laevigatum</i> (Hum. E Bonpl. Ex Willd.). Heine	Flutuante livre
Leguminosae-Mimosaceae	
<i>Neptunia prostrata</i> (Lam.) Baill.	Flutuante livre
Lemnaceae	
<i>Lemna valdiviana</i> Phil.	Flutuante livre
<i>Wolffiella lingulata</i> (Hegelm.) Hegelm.	Flutuante livre
<i>Wolffiella oblonga</i> (Phil.) Hegelm.	Flutuante livre
Nymphaeaceae	
<i>Victoria amazônica</i> (Poepp.) Sowerby	Flutuante fixa
Onagraceae	
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) Hara	Emergente
Poaceae	
<i>Paspalum repens</i> P.J. Bergius	Emergente
Pontederidaceae	
<i>Eichhornia crassipes</i> Mart.	Flutuante livre
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	Flutuante fixa
<i>Pontederia rotundifolia</i> L.F	Flutuante fixa

FONTE: ABDO, 2010

Durante a elaboração do RCA para atividades de dragagem do Passo do Jacaré, trecho do Rio Paraguai (UFPR/ITTI, 2011), foram encontradas algumas das espécies registradas por Abdo (2010). Entre as macrófitas aquáticas flutuantes, registrou-se elevada incidência de representantes de Pontederiaceae.

As pontederiáceas são macrófitas aquáticas flutuantes integrantes de um grupo ecológico que se caracteriza pela total dependência da coluna d'água como fonte de nutrientes. Entre as pontederiáceas, a espécie *Eichhornia crassipes* é conhecida com uma das espécies mais problemáticas em ambientes antropizados, devido ao seu elevado potencial reprodutivo (ESTEVES, 1998; THOMAS; BINI, 1999).

Associado aos bancos de *Eichhornia crassipes* podem ser encontradas as espécies *Eichhornia azurea* e *Pontederia cordata*. Juntas estas três espécies formam bancos homogêneos e flutuantes nas margens do Rio Paraguai (Figura 5.80). Muitas vezes, fragmentos desses bancos desprendem-se e descem o Rio, de acordo com a correnteza (UFPR/ITTI, 2011). Tal situação prejudica sobremaneira a navegação pois, exige um intenso manejo de sua retirada e disposição nas margens.



FIGURA 5.80 – REGISTRO DA OCORRÊNCIA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO RIO PARAGUAI.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Macrófitas do gênero *Salvinia* foram registradas alojadas entre os indivíduos de pontederiáceas. Essas espécies são ervas flutuantes, anuais ou perenes, com folhas ovaladas, em forma de pá de bate-deira, revestidas de tricomas (pêlos) unidos nas extremidades. As raízes saem de uma estrutura em formato de âncora, abaixo das folhas, que se comportam como esponja segurando água e sedimentos. Apesar de serem consideradas úteis para

purificação e oxigenação da água, sua decomposição diminui o oxigênio dissolvido (MARTINS *et al.*, 2004).

Consideradas como pioneiras nos processos de sucessão biológica em corpos hídricos, as espécies de *Salvinia* e de *Pontederiaceae* geralmente formam monoculturas, sombreando as espécies nativas. Devido ao rápido crescimento (podem atingir 400 toneladas de peso fresco por hectare), cobrem vastas áreas de corpos d'água, formando uma massa densa de vegetação. Apesar das espécies de pontederiáceas serem consideradas nativas desta região, em vários outros locais elas são consideradas invasoras aquáticas, devido ao alto poder de infestação em canais, rios, reservatórios, dificultando a navegação. Podem ainda se estender por vastas áreas, suprimindo outras espécies vegetais e, conseqüentemente, de animais (POTT; POTT, 1996).

Associado às populações marginais de *Pontederiaceae* ocorre a presença de *Polygonum ferrugineum* (Polygonaceae) em cordões contínuos. Esta é uma espécie nativa, pioneira, colonizadora de margens e propaga-se vegetativamente com muita facilidade. Segundo Pott e Pott (1996) várias espécies do gênero são medicinais. Suas sementes servem de alimento para as aves e peixes. Indivíduos da espécie *Victoria amazonica* também foram registrados na área de estudo (Figura 5.81).



FIGURA 5.81 – INDIVÍDUOS DE POLYGONUM FERRUGINEUM (A) ASSOCIADOS A POPULAÇÕES DE PONTEDERIACEAS E VICTORIA AMAZONICA (B).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015

5.2.1.3 Espécies da Flora ameaçadas de extinção

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai apresenta grande diversidade florística, com diferentes fitofisionomias. Tais características dificultam a

localização de publicações que apresentem todas as espécies botânicas e permitam identificar a presença de espécies ameaçadas de extinção.

Desta forma, sugere-se que qualquer tipo de empreendimento ou intervenção que possa de alguma forma afetar negativamente a flora local, o mesmo deverá ser objeto de inventário florestal que possibilite a identificação de espécies ameaçadas de extinção, bem como a proposição de medidas mitigadoras ou compensatórias.

5.2.1.4 *Considerações sobre a influência da Hidrovia na flora*

Os serviços de dragagem previstos para a viabilidade da Hidrovia do Rio Paraguai não influenciarão negativamente na vegetação de ocorrência na área de preservação permanente do Rio Paraguai e seus afluentes pois, não há previsão da necessidade de supressão de vegetação, conforme demonstrado no Anexo do Volume 2, onde são indicados os locais de bota-fora. Entretanto, as atividades de dragagem poderão interferir temporariamente na flora aquática, a qual deverá ser monitorada.

No caso de haver a necessidade de implantação de novos terminais portuários, ou abertura de novas estradas para viabilidade da Hidrovia do Rio Paraguai, os futuros empreendimentos deverão ser objeto de inventário florestal, com identificação de espécies ameaçadas de extinção.

5.2.2 Fauna

5.2.2.1 *Mastofauna*

A fauna de mamíferos na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai está distribuída nos três biomas de ocorrência na região (Pantanal, Cerrado e Amazônia). Segundo o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (1997) podem ser encontradas 89 espécies da mastofauna na planície pantaneira (Tabela 5.33).

O Pantanal se caracteriza por apresentar extrema abundância de algumas espécies e baixo grau de endemismo. No geral as espécies que

ocorrem no Pantanal são características dos biomas adjacentes (BROWN JÚNIOR, 1986).

TABELA 5.33 – LISTA DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA DE OCORRÊNCIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.

FAMÍLIA/ Espécie	NOME COMUM	PANTANAL		CERRADO	CHACO	AMAZÔNIA
		Planície	Entorno			
Didelphidae						
<i>Caluromys lanatus</i>	cuica lanosa	x	x	x	x	x
<i>Caluromys philande</i>	mucura chichica		x	x		x
<i>Chironectes minimus</i>	cuica d'água		x	x		x
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá de orelha branca	x	x	x	x	x
<i>Didelphis marsupialis</i>	gambá de orelha preta		x	x	x	x
<i>Gracilinanus agilis</i>	catita	x	x	x	x	x
<i>Micoureus cinereus</i>	catita cinzenta	x		x	x	x
<i>Micoureus constantiae</i>	catita pálida		x		x	x
<i>Marmosa murina</i>	gambazinha	x	x	x		x
<i>Thylamys pusilla</i>	catita anã de rabo gordo		x	x	x	
<i>Marmosops noctivagus</i>	catita noturna		x			x
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuica rabo de rato		x	x	x	x
<i>Monodelphis domestica</i>	rato cachorro	x	x	x	x	x
<i>Monodelphis brevicaudata</i>	catita					x
<i>Philander opossum</i>	jupati	x	x	x	x	x
Myrmecophagidae						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	x	x	x	x	x
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	x	x	x	x	x
Dasypodidae						
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu de rabo mole pequeno		x	x	x	x
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu de quinze quilos		x	x		x
<i>Dasypus novencinctus</i>	tatu-galinha	x	x	x	x	x
<i>Dasypus septencinctus</i>	tatu-mirim		x	x	x	x
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	x	x	x	x	x
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	x	x	x	x	x
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	x	x	x	x	
Emballuronidae						
<i>Centronycteris maximiliani</i>	morcego	x		x		x
<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Saccopteryx bilineata</i>	morcego	x		x	x	x
Noctilionidae						
<i>Noctilio albiventris</i>	Morcego-pescador-pequeno	x	x	x	x	x
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego pescador grande		x			x
MORMOOPIDAE						
<i>Pteronotus davyi</i>	morcego		x			x
PHYLLOSTOMIDAE						

FAMÍLIA/ Espécie	NOME COMUM	PANTANAL		CERRADO	CHACO	AMAZÔNIA
		Planície	Entorno			
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego		x	x	x	x
<i>Anoura caudifer</i>	morcego			x	x	x
<i>Artibeus lituratus</i>	falso vampiro grande	x	x	x	x	x
<i>Artibeus planirostris</i>	falso vampiro grande	x	x	x	x	x
<i>Artibeus cinereus</i>	morcego			x	x	x
<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Carollia brevicauda</i>	morcego			x		x
<i>Choeroniscus sp.</i>	morcego					x
<i>Chiroderma villosum</i>	morcego de olhos grandes			x	x	x
<i>Chiroderma trinitatum</i>	morcego			x		x
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego vampiro verdadeiro	x		x	x	x
<i>Diaemus youngi</i>	morcego vampiro	x	x	x	x	x
<i>Diphila ecaudata</i>	morcego vampiro	x		x		x
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego de língua comprida	x	x	x	x	x
<i>Micronycteris cf. behni</i>	morcego	x	x	x		x
<i>Micronycteris minuta</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego		x	x		x
<i>Mimon benneti</i>	morcego nariz de lança	x	x	x		x
<i>Platyrrhinus helleri</i>	morcego			x	x	x
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego			x	x	x
<i>Rhinophylla pulmilio</i>	morcego			x		x
<i>Sturnira lilium</i>	falso flor de lis	x	x	x	x	x
<i>Tonatia bidens</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Tonatia silvicola</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Uroderma bilobatum</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Uroderma magnirostrum</i>	morcego			x	x	x
<i>Vampyrum spectrum</i>	morcego	x	x			x
VESPERTILIONIDAE						
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Histiotus velatus</i>	morcego		x	x	x	x
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Myotis albescens</i>	morcego	x		x	x	x
MOLOSSIDAE						
<i>Eumops perotis</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Eumops auripendulus</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Molossops mattogrossensis</i>	morcego			x		x
<i>Molossops planirostris</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Molossops temminckii</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Molossus ater</i>	morcego	x		x	x	x
<i>Molossus molossus</i>	morcego	x		x	x	x

FAMÍLIA/ Espécie	NOME COMUM	PANTANAL		CERRADO	CHACO	AMAZÔNIA
		Planície	Entorno			
<i>Nyctinomops cf. laticaudatus</i>	morcego	x	x	x	x	x
<i>Promops cf. nasutus</i>	morcego	x		x	x	x
CALLITHRICIDAE						
<i>Callithrix argentata (melanura)</i>	sauin	x	x	x	x	x
CEBIDAE						
<i>Alouatta caraya</i>	bugio preto	x	x	x	x	
<i>Aotus azarae</i>	macaco-da-noite	x	x		x	x
<i>Ateles paniscus</i>	coatá preto		x			x
<i>Callicebus donacophilus</i>	guigó		x			x
<i>Sapajus apela</i>	macaco-prego	x	x	x	x	x
CANIDAE						
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	x	x	x	x	
<i>Atelocynus microtis</i>	cachorro do mato de orelhas curtas		x			x
<i>Cerdocyon thous</i>	lobinho	x	x	x	x	x
<i>Pseudalopex vetulus</i>	raposinha	x	x	x		
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro do mato vinagre	x	x	x	x	x
PROCYONIDAE						
<i>Nasua nasua</i>	quati	x	x	x	x	x
<i>Potos flavus</i>	jupará		x	x	x	x
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	x	x	x	x	x
MUSTELIDAE						
<i>Conepatus sp.</i>	jaritaca	x	x	x	x	x
<i>Eira barbara</i>	irara	x	x	x	x	x
<i>Galictis vittata</i>	furão	x	x	x		x
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	x	x	x	x	x
<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	x	x	x	x	x
FELIDAE						
<i>Oncifelis colocolo</i>	gato palheiro	x	x	x	x	
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	x	x	x	x	x
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	gato do mato grande		x		x	
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	x	x	x	x	x
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato do mato pequeno	x	x	x	x	x
<i>Leopardus wiedii</i>	gato maracajá		x	x	x	x
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato mourisco	x	x	x	x	x
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	x	x	x		x
CERVIDAE						
<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	x	x	x	x	x
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	x	x	x	x	x
<i>Mazama goazoubira</i>	veado-birá	x	x	x	x	x
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	x	x	x	x	
SCIURIDAE						
<i>Sciurus aestuans</i>	caxinganga da poaia		x	x	x	x

FAMÍLIA/ Espécie	NOME COMUM	PANTANAL		CERRADO	CHACO	AMAZÔNIA
		Planície	Entorno			
<i>Sciurus spadiceus</i>	caxinganga vermelho	x	x			x
MURIDAE						
<i>Akodon cursor</i>	rato-do-mato		x	x		x
<i>Akodon varius</i>	rato-do-mato	x	x		x	
<i>Akodon toba</i>	rato-do-mato		x		x	
<i>Bolomys lasiurus</i>	rato-do-mato	x	x	x	x	x
<i>Bolomys languarum</i>	rato-do-mato		x		x	
<i>Calomys callosus</i>	rato-do-mato	x	x	x	x	
<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato-do-mato	x		x	x	
<i>Kunsia tomentosus</i>	rato-do-mato		x	x	x	
<i>Neacomys spinosus</i>	rato-espinhoso		x			x
<i>Nectomys squamipes</i>	rato d'água		x	x	x	x
<i>Oryzomys megacephalus</i>	rato-do-mato		x	x		x
<i>Oecomys bicolor</i>	rato-do-mato			x	x	x
<i>Oecomys roberti</i>	rato-do-mato					x
<i>Oecomys concolor</i>	rato-do-mato	x	x	x		x
<i>Oligoryzomys fornesi</i>	rato-do-mato	x				
<i>Oligoryzomys elurus</i>	rato-do-mato		x	x	x	
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato			x	x	
<i>Oryzomys subflavus</i>	rato-do-mato		x	x	x	
<i>Oryzomys delicatus</i>	rato-do-mato	x				
<i>Oryzomys utiariensis</i>	rato-do-mato		x			
<i>Oryzomys capito</i>	rato-do-mato			x		x
<i>Oxymycterus roberti</i>	rato-do-mato			x		
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	rato-do-mato			x	x	
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	rato trepador		x	x		x
ERETHIZONTIDAE						
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço	x	x	x	x	x
CAVIDAE						
<i>Galea musteloides</i>	preá	x	x		x	
<i>Cavia aperea</i>	preá			x	x	
HYDROCHOERIDAE						
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	x	x	x	x	
TAPIRIIDAE						
<i>Tapirus Terrestris</i>	anta	x	x	x		
TAYSSUIDAE						
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	x	x			

FONTE: PLANO DE CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI (1997).

Na Figura 5.82 pode ser visualizado um representante do cervo-do-pantanal e na Figura 5.83 capivaras na margem da rodovia BR-262, região de

Corumbá-MS. Na Figura 5.84 são apresentas imagens de pequenos roedores registrados por Chupel e Aragona (2010) na região do pantanal do Poconé.



FIGURA 5.82 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DO CERVO-DO-PANTANAL (*BLASTOCERUS DICHOTOMUS*) NA REGIÃO DE CORUMBÁ- MS.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.



FIGURA 5.83 – REGISTRO DE CAPIVARAS (*HYDROCHAERIS HYDROCHAERIS*) NA MARGEM DA RODOVIA BR-262, REGIÃO DE CORUMBÁ.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.



FIGURA 5.84 – ESPÉCIES DE ROEDORES REGISTRADOS NAS PARCELAS DA GRADE DO PIRIZAL, PANTANAL DE POCONÉ/MT. A – *CALOMYS* CF. *CALLOSUS*, B – *HYLAEAMYS* *MEGACEPHALUS*, C – *HOLOCHILUS* *SCIUREUS*, D – *OECOMYS* *ROBERTI*, E – *OLIGORYZOMYS* CF. *FORNESI*, F – *THRICHOMYS* *PACHYURUS*.
FONTE: CHUPEL & ARAGONA , 2010.

5.2.2.2 Herpetofauna

Segundo informações publicadas no Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai (MMA, 2006) podem ocorrer 179 espécies de répteis (85 no Pantanal e 94 no planalto) e 80 de anfíbios (35 Pantanal e 45 no planalto), entretanto não consta na referida publicação a lista de espécies deste grupo faunístico.

a) Anfíbios

Devido às influências de ecossistemas vizinhos, principalmente o Chaco, o Cerrado e a Amazônia, e em menor grau os Bosques Secos Chiquitanos e a Floresta Atlântica a distribuição das espécies de anfíbios na Bacia Hidrográfica do Paraguai não é uniforme.

O processo de inundação periódica que ocorre nas áreas úmidas do Pantanal permite aos organismos desenvolverem adaptações e estratégias para a utilização eficiente de habitats e recursos dentro das áreas transição entre ambientes aquáticos e terrestres (JUNK *et al.* 1989). Mesmo regular, o pulso de inundação, juntamente como a idade geológica recente do Pantanal, pode limitar as densidades e a distribuição da fauna na planície. Assim, quando comparado a outros ecossistemas brasileiros, o Pantanal apresenta baixa riqueza em espécies, mas elevada abundância de anfíbios, particularmente na época chuvosa.

Segundo o Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sesc Pantanal, durante a elaboração da primeira versão do plano de manejo da RPPN o levantamento de anfíbios registrou 23 espécies (STRUSSMANN, 1999) que são apresentadas na Tabela 5.34.

TABELA 5.34 – LISTA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS NA ELABORAÇÃO DA PRIMEIRA VERSÃO (1997) DO PLANO DE MANEJO DA RPPN SECS PANTANAL.

FAMÍLIA / Espécie	NOME COMUM
BUFFONIDAE	
<i>Bufo granulatus</i>	sapo
<i>Bufo paracnemis</i>	sapo-cururu, sapo-leiteiro
HYLIDAE	
<i>Hyla nana</i>	perereca
<i>Hyla raniceps</i>	quarenta-e-três
<i>Phrynohyas venulosa</i>	perereca
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	perereca-folha
<i>Scinax acuminatus</i>	perereca
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-do-banheiro
LEPTODACTYLIDAE	
<i>Adenomera</i> sp.	rãzinha
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	rã-do-chaco
<i>Leptodactylus elenae</i>	rã-da-mata

FAMÍLIA / Espécie	NOME COMUM
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	gia, rã-pimenta
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã-manteiga
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	rã
<i>Physalaemus albonotatus</i>	rã-chorona
<i>Pseudopaludicola</i> aff. <i>Falcipes</i>	rãzinha
MICROHYLIDAE	
<i>Chiasmocleis mehelyi</i>	rã
<i>Elachistocleis</i> sp.	rã
PSEUDIDAE	
<i>Lysapsus limellus</i>	rã
<i>Pseudis paradoxus</i>	rã-paradoxo

FONTE: PLANO DE MANEJO RPPN SESC PANTANAL (2011).

Pansonato *et al.* (2011) em estudo realizado na Fazenda Baía de Pedra, município de Cáceres, Mato Grosso (região noroeste do Pantanal), registraram 34 espécies de anfíbios anuros distribuídas em cinco famílias: Hylidae (14), Leptodactylidae (8), Leiuperidae (6), Microhylidae (4) e Bufonidae (2). Segundo os autores a riqueza de anfíbios entrada no referido estudo, representa 77,3% da riqueza desse grupo já registrada para o Pantanal brasileiro. Na Figura 5.85 podem ser visualizados alguns espécimes registrados na Fazenda Baía de Pedra (a) *Rhinella major*; b) *R. schneideri*; c) *Dendropsophus* cf. *elianeae*; d) *Phyllomedusa azurea*; e) *D. melanargyreus*; f) *D. minutus*; g) *Scinax fuscovarius*; h) *Scinax acuminatus*; i) *S. nasicus*; j) *Trachycephalus venulosus*; l) *Pseudis limellum*; m) *Eupemphix nattereri*; n) *Pseudopaludicola* sp.; o) *Leptodactylus elenae*; p) *L. bufonius*; q) *L. mystacinus*; r) *Dermatonotus muelleri*; s) *Elachistocleis* cf. *magnus*) durante estudos realizados por Pansonato *et al.* (2011).



FIGURA 5.85 – REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE ANFÍBIOS ANUROS ENCONTRADOS NA FAZENDA BAÍA DE PEDRA, PANTANAL NORTE, MUNICÍPIO DE CÁCERES, MATO GROSSO, BRASIL.
 FONTE: PANSONATO *ET AL.*, 2011.

b) Répteis

As características ambientais da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai permitem o estabelecimento de diversas espécies. Nesse sentido destaca-se o conhecido jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). Essa espécie foi vítima de caça ilegal no passado (HARRIS *et al.*, 2005) e atualmente apresenta abundante população, amplamente distribuída na planície pantaneira (MOURÃO *et al.*, 2000).

A população estimada do jacaré-do-pantanal (Figura 5.86), segundo estudos realizados pela Embrapa Pantanal é de cerca de 3,7 milhões de jacarés em todo o Pantanal, com as maiores densidades nas proximidades do Rio Taquari, no Pantanal da Nhecolândia, e nas proximidades do Rio Negro, no Pantanal do Rio Negro (MAURO, 2002).

Além do jacaré, diversas outras espécies de répteis podem ser encontradas na área de estudo. Na Tabela 5.35 são apresentadas as espécies de répteis de possível ocorrência na área de influência da Hidrovia do Rio Paraguai.



FIGURA 5.86 - CAIMAN CROCODILUS YACARE (JACARÉ) NO RIO MIRANDA – CORUMBÁ – MS.

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

TABELA 5.35 – LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS CATALOGADOS NA PRIMEIRA EDIÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA RPPN SESC PANTANAL.

ORDEM / FAMÍLIA / <i>Espécie</i>	NOME COMUM
ORDEM CHELONIA	
TESTUDINIDAE	
<i>Geochelone carbonaria</i>	jabuti
ORDEM SQUAMATA	
IGUANIDAE	
<i>Iguana iguana</i>	sinimbu
POLYCHROTIDAE	
<i>Anolis sp</i>	calango
TROPIDURIDAE	
<i>Tropidurus torquatus</i>	calango
GEKKONIDAE	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	
GYMNOPHTHALMIDAE	
<i>Pantodactylus cf. schreibersii</i>	
TEIIDAE	
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	calango-verde
<i>Tupinambis merianae</i>	teiú, téjo
<i>Tupinambis cf. teguixin</i>	teiú, téjo
SCINCIDAE	
<i>Mabuya frenata</i>	calango
<i>Mabuya aff. Bistriata</i>	calango
AMPHISBAENIDAE	
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-cega
<i>Cercolophia sp.</i>	
BOIDAE	
<i>Boa constrictor</i>	jiboia
<i>Eunectes notaeus</i>	sucuri
COLUBRIDAE	
<i>Chironius laurenti</i>	cobra
<i>Clelia bicolor</i>	cobra
<i>Clelia clelia</i>	cobra
<i>Helicops leopardinus</i>	cobra
<i>Leptodeira annulata</i>	cobra
<i>Liophis almadensis</i>	cobra
<i>Liophis poecilogyrus</i>	cobra
<i>Psomophis genimaculatus</i>	cobra
<i>Sibynomorphus turgidus</i>	cobra
<i>Thamnodynastes cf. strigilus</i>	cobra
VIPERIDAE	
<i>Bothrops neuwiedii</i>	boca-de-sapo
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel
ORDEM CROCODILIA	
ALLIGATORIDAE	
<i>Caiman crocodilus yacare</i>	jacaré

FONTE: PLANO DE MANEJO RPPN SESC PANTANAL, 2011.

5.2.2.3 Avifauna

Uma revisão da lista de espécies de aves para a região do Pantanal (TUBELIS; TOMÁS, 2002) apontou para a ocorrência de 470 espécies. Segundo Straube *et al.* (2012) cerca de 550 espécies de aves são catalogadas para o Pantanal Mato-grossense. O Pantanal é um importante ecossistema para muitas espécies da avifauna, principalmente as aquáticas (NUNES *et al.*, 2006).

Cabe destacar que devido à grande diversidade de aves de possível ocorrência na área Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, no presente estudo, realizado unicamente através de levantamento de dados secundários, destacamos algumas espécies que possuem dados disponíveis em publicações científicas e que foram registradas em campo durante elaboração deste documento.

Dentre as espécies aquáticas os quatro tipos mais comuns de garças são: a garça-moura (*Ardea cocoi*), também conhecida como garça-cinza ou maguari (Figura 5.87) a garça-branca-grande (*Ardea alba*); garça-branca-pequena (*Egretta thula*) e a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*). Além destas, ocorre também na região a garça-real (*Pilherodius pileatus*) que pode ser facilmente reconhecida devidos a faces de cor azul-claras, coroa negra e longo penacho branco (STRAUBE *et al.*, 2012).

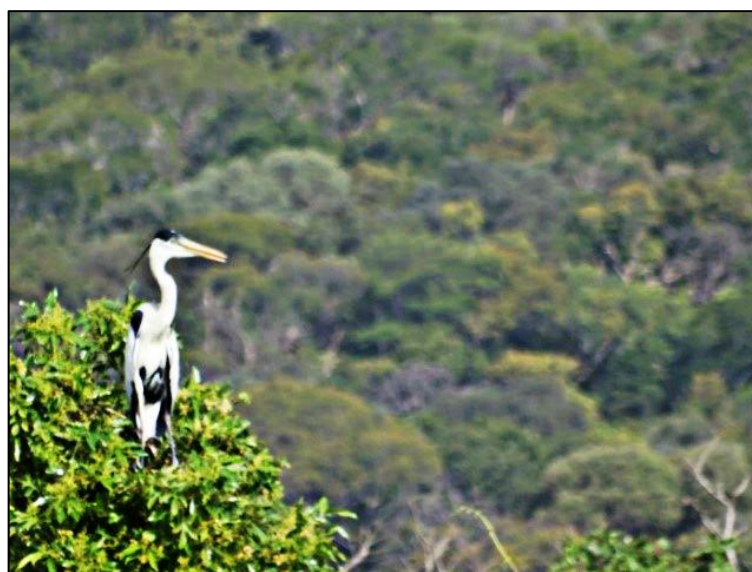


FIGURA 5.87 - GARÇA-MOURA (*ARDEA COCOI*)
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Outras espécies de aves aquáticas comuns no Pantanal são o socozinho (*Butorides striata*), o socó-boi (*Tigrisoma lineatum*) (Figura 5.88 A), o socó-dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*), o arapapá (*Cochlearius cochlearius*) e o tachã (*Chauna torquata*) que se alimenta de folhas de plantas aquáticas, apanhadas enquanto caminha pelo brejo ou nas margens (Figura 5.88 B).



FIGURA 5.88 – (A) SOCÓ BOI (*TIGRISOMA LINEATUM*); (B) TACHÃ (*CHAUNA TORQUATA*)

FONTA: UFPR/ITTI, 2015.

Outra espécie da avifauna aquática que não pode deixar de ser mencionada é a *Jabiru mycteria* (tuiuiú), ave símbolo do Pantanal (FIGURA 5.89). Esta espécie é da família Ciconiidae e único representante do gênero *Jabiru*. O adulto pode atingir 140cm de altura, 280cm de envergadura e aproximadamente 8kg. É considerada a maior ave aquática voadora das américas.



FIGURA 5.89 – TUIUIÚ (*JABIRU MYCTERIA*). AVE SÍMBOLO DO PANTANAL.
FONTA: UFPR/ITTI, 2015.

Dentre as espécies da avifauna de ocorrência da Bacia Hidrográfica do Paraguai, destaca-se a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). Trata-se do maior representante da família Psittacidae, podendo atingir mais de um metro de comprimento (Figura 5.90). Estas aves são sociais, com populações sedentárias que podem fazer pequenas migrações diárias para alimentação e/ou reprodução. (GUEDES, 2002).



FIGURA 5.90 - CASAL DE ARARAS-AZUIS (*ANODORHYNCHUS HYIACINTHINUS*). FAZENDA CAIMAN, SUB-REGIÃO DO MIRANDA.
FONTE: LUCIANO CANDISANI (ARQUIVO PROJETO ARARA AZUL/UNIDERP).

Entre as aves de rapina que podem ser encontradas na região do Pantanal, os carcarás (*Caracara plancus*) são bastante comuns (Figura 5.91). Devido a sua plasticidade alimentar essa espécie é considerada onívora. Sua alimentação pode ser composta de invertebrados, peixes, lagartos, cobras, caranguejos e animais mortos. Pode caçar capturando aves e outros pequenos vertebrados e ocasionalmente consome a polpa de frutos como o côco do acuri (ANTAS, 2005). Quando adulto, o carcará apresenta plumagem que varia da cor marrom ao preto, cabeça branca com penacho preto, pescoço branco com listras pretas e tarsos amarelos (SICK, 1997).



FIGURA 5.91 – REGISTRO DE GAVIÃO CARCARÁ (*CARACA PLANCUS*).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Outra ave de rapina que pode ser encontrada no Pantanal é o gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*). Trata-se uma ave que vive solitária ou em pares. Constrói ninho com gravetos e ramos secos no alto de árvores. Os filhotes são dependentes dos pais de um ano (PHILLIPS; SEMINÁRIO, 2009). Segundo informações disponíveis no site www.avesderapinabrasil.com, essa espécie alimenta-se principalmente de aves como tucanos, papagaios, periquitos, maitacas e urus. Pode preda também répteis, anfíbios e pequenos mamíferos (SICK, 1997; MÁRQUEZ *et al.*, 2005). Na Figura 5.92 pode ser visualizado um registro do gavião-pato sobre um galho da espécie *Tabebuia heptaphylla* (ipê-roxo), conhecida no Pantanal como piúva.



FIGURA 5.92 - GAVIÃO-PATO (*SPIZAETUS MELANOLEUCUS*).
FONTE: (STRAUBE *ET AL.*, 2012).

O Tucano (*Ramphastos toco*), espécie bastante comum e muito conhecida pela plumagem negra com garganta branca e longo bico amarelo. É uma ave de grande porte que ocupa o dossel de matas, pode habitar tanto áreas semiabertas como áreas fechadas e cuja dieta é substancialmente baseada em frutos carnosos, insetos e artrópodes (STILES, 1993; GALETTI *et al.* 2000; RAGUSA-NETTO, 2006).

Em estudo realizado na planície inundável do Pantanal Sul, no município de Corumbá França *et al.* (2009) verificaram que indivíduos desta espécie apresentaram preferência por frutos maduros de *Cecropia pachystachya* (embaúba) quando comparado com o consumo de *Genipa americana* (jenipapo) e *Ficus spp* (figueira). Na Figura 5.93 é apresentado um registro fotográfico de um indivíduo desta espécie sobre o galho de uma embaúba.

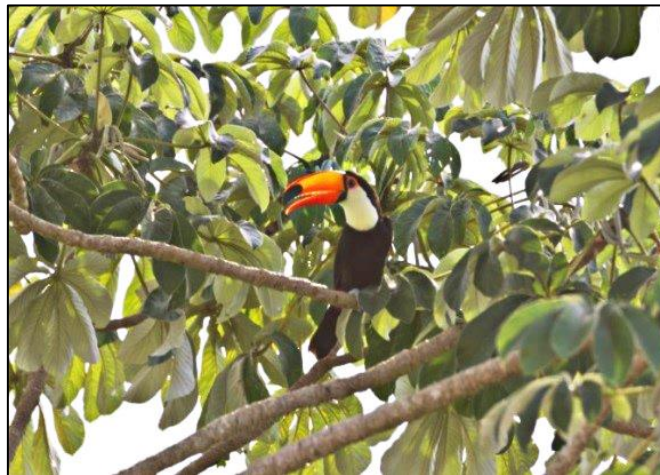


FIGURA 5.93 – TUCANO TOCO (*RAMPHASTOS TOCO*) REGISTRADO NA REGIÃO DE CORUMBÁ EM GALHO DE *CECROPIA PACHYSTACHYA*.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

A ema (*Rhea americana*) é considerada a maior ave brasileira não voadora (Figura 5.94). Sua dieta alimentar é bem variada e por isso é considerada onívora. Costuma vasculhar a planície pantaneira na procura de frutas, sementes, lagartos, cobras e moluscos. Os machos desta espécie são os responsáveis pela incubação dos ovos até sua eclosão e o cuidado dos filhotes.



FIGURA 5.94 – *RHEA AMERIANA* (EMA) NA REGIÃO DE COBUMBÁ.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

A coruja buraqueira (*Athene cunicularia*) (FIGURA 5.95) é uma predadora de pequeno porte que apresenta hábito carnívoro-insetívoro. Pode também ser considerada generalista por consumir as presas mais abundantes de acordo com a estação, tendo preferência por roedores. Os machos e as fêmeas apresentam tamanho corporal e coloração similar, entretanto os machos adultos são ligeiramente maiores e as fêmeas, normalmente, mais escuras que o macho.

São aves bem adaptadas a ambientes antropizados e pode ser vista durante o dia pois normalmente ficam pousadas, eretas, em locais expostos ou no solo, em postes, troncos, muros, etc. Tem o hábito de ficar sobre uma perna, o que não é copiado por outras corujas. Utiliza um buraco não somente para assentamento, mas para descansar, esconder-se, como um refúgio durante o dia e construir ninhos, normalmente ocupados por um casal.

Para construção de seu ninho pode cavar seus próprios buracos com a ajuda dos pés e do bico, mas ela prefere os buracos abandonados por outros animais como os tatus. Na chegada da primavera, o macho escolhe ou escava um buraco, normalmente em regiões de capim baixo, onde possa prender com facilidade insetos e pequenos roedores no solo. O casal se reveza, alargando o buraco, cavando uma galeria horizontal usando os pés e o bico e, por fim, forrando a cavidade do ninho com capim seco.



FIGURA 5.95 - REGISTRO DA PRESENÇA DA CORUJA BURAQUEIRA (*ATHENE CUNICULARIA*) NA REGIÃO DE CORUMBÁ.
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Durante visita técnica para elaboração do EVTEA foi possível registrar outras espécies de aves de ocorrência na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai. Entre elas o arredio-do-rio (*Caranioulea vulpina*) (Figura 5.102) que é comum nos emaranhados de arbustos e cipós em margens de rios e lagos, em bordas de florestas de galeria e ilhas fluviais.

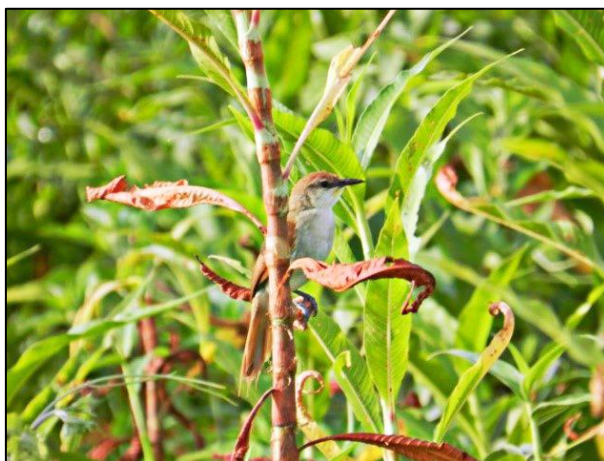


FIGURA 5.96 - ARREDIO-DO-RIO (*CARANIOLEUCA VULPINA*).
FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

5.2.2.4 Ictiofauna

A região do Rio 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 dessa grande biodiversidade. As espécies 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, o Alto Paraguai contém pelo menos 26 famílias e aproximadamente 103 espécies de peixes de pequeno (<20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm) (Tabela 5.36). 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 ocorrem na área alagável do Pantanal.

TABELA 5.36 - FAMÍLIAS DE PEIXES COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES OCORRENTES NO 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)
SILURIFORMES	Cetopsidae (1), Callichthyidae (5), Scoloplacidae (1), Loricariidae (6), Heptapteridae (3), Pimelodidae (2), Doradidae (3), Auchenipteridae (1)
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae (1), Sternopygidae (1), Hypopomidae (1), Apterodontidae (1)
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae (1)
CYPRINODONTIFORMES	Rivulidae (1), Poeciliidae (2)
PERCIFORMES	Cichlidae (13)

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), CHERNOFF *ET AL.* (2004), 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 participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais por Lowe-Mcconnell (1987), sendo que a maioria dos peixes pertence as ordens Characiformes e Siluriformes (Tabela 5.37, Figura 5.97).

TABELA 5.37 - 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.

ORDEM	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), CHERNOFF ET AL. (2004), 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).

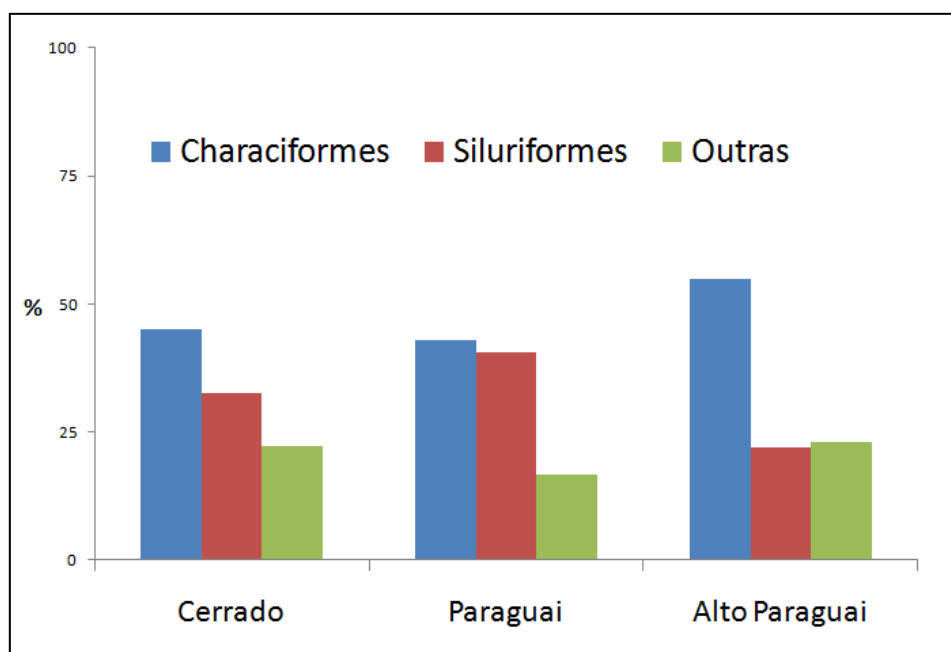


FIGURA 5.97 - ORDENS COM SUAS RESPECTIVAS REPRESENTATIVIDADES EM NÚMEROS DE ESPÉCIES (%) REGISTRADAS PARA O BIOMA CERRADO, BACIA DO RIO PARAGUAI E DOMÍNIO ALTO PARAGUAI. FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

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 40 cm) e grande (>40 cm) porte; formas introduzidas, que ocorrem nesses 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 riachos.

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*), traíra (*Hoplias* aff. *malabaricus*), piaus (*Leporinus* spp. e *Schizodon* spp.), pelos cascudos (*Hypostomus* spp.) e lambaris do gênero *Astyanax*.

O Rio Paraguai apresenta 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 ao domínio Alto Paraguai, o conhecimento gerado pelos estudos realizados até agora na Bacia, permite listar 85 espécies de peixes. Este valor representa 27% da ictiofauna da Bacia do Alto Paraná (AGOSTINHO *et al.*, 1997) e 32% da ictiofauna do Rio Paraguai.

A ictiofauna desta região apresenta o padrão generalizado da ictiofauna 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 5.37).

A distribuição longitudinal da ictiofauna ao longo do curso dos rios da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai provavelmente não é uniforme, sendo que algumas espécies foram encontradas apenas em regiões de montante do Passo do Jacaré (trecho do Rio Paraguai), enquanto outras foram exclusivas das regiões do curso médio e baixo (Tabela 5.38).

TABELA 5.38 - LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES EXISTENTES NA REGIÃO DO DO RIO PARAGUAI A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS.

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
MYLIOBATIFORMES	
POTAMOTRIGONIDAE	
<i>Potamotrygon falkneri</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Potamotrygon histrix</i>	Baixo Rio Paraná, rio Paraguai (Rosa, 1985).
<i>Potamotrygon motoro</i>	Cosmopolita (Rosa, 1985).
CLUPEIFORMES	
ENGRAULIDAE	
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Pellona flavipinnis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
LEPIDOSIRENIFORMES	
LEPIDOSIRENIDAE	
<i>Lepidosiren paradoxa</i>	Bacia do Rio da Prata, Rio Paraguai (Região do Pantanal, Bacia Amazônica (Planquerte <i>et al.</i> , 1996; Britski <i>et al.</i> , 1999).
CHARACIFORMES	
ACESTRORHYNCHIDAE	
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
ANOSTOMIDAE	
<i>Abramites hypselonotus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Leporellus vittatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Leporinus elongatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Leporinus macrocephalus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Leporinus octomaculatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Leporinus friderici</i>	Amazônia, Bacia Paraguai-Paraná, Rio Suriname (Garavello <i>et al.</i> , 1992).
<i>Leporinus lacustris</i>	Rio Paraguai, Rio Paraná (Garavello, 1979).
<i>Leporinus cf. obtusidens</i>	Rio São Francisco, Rio Paraná, Rio Paraguai (Pantanal), Rio Uruguai (Garavello, 1979).
<i>Leporinus striatus</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Paran, Rio Magdalena, Bacia Amazônica (Britski & Garavello, 1980).
<i>Schizodon borellii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Schizodon isognathus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Schizodon cf. dissimile</i>	Localidade típica: Rio Poti (Rio Paranaíba, estado do Piauí).
CHARACIDAE	
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio da Prata, Rio Mamoré (Menezes, 1992).
<i>Aphyocharax anisitsi</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Guaporé (Pearson, 1937; Britski <i>et al.</i> , 1999), Bacia do rio Uruguai (Eigenmann, 1915).

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
<i>Aphyocharax dentatus</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Bacias do Rio Guaporé (Pearson, 1937; Britski et al., 1999).
<i>Aphyocharax nattereri</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Aphyocharax paraguayensis</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Pearson, 1937; Britski et al., 1999).
<i>Aphyocharax rathbuni</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Astyanax abramis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Astyanax asuncionensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Astyanax fasciatus</i>	Cosmopolita.
<i>Astyanax lineatus</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Paraná, Bolívia (Fowler, 1948; Britski et al., 1999).
<i>Astyanax marionae</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Fowler, 1948; Britski et al., 1999).
<i>Astyanax paraguayensis</i>	Rio Paraguai e Alto Tocantins (Eigenmann, 1921).
<i>Astyanax pellegrini</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Brachyhalcinus retrospina</i>	Bacia do Rio Paraguai (Pantanal) (Reis, 1989).
<i>Brycon hilarii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Bryconamericus exodon</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Eigenmann, 1927; Britski et al., 1999).
<i>Bryconamericus stramineus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Bryconops melanurus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Catoprion mento</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Clupeocharax anchoveoides</i>	Rio Paraguai (na região do Pantanal) (Britski et al., 1999), registros para Madre de Deus, rio Purus (Neodat, 1998), Rio Beni-Mamoré (Pearson, 1937).
<i>Creagrutus meridionalis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Creagrutus paraguayensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ctenobrycon alleni</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ctenobrycon pellegrini</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Eigenmann, 1921; Britski et al., 1999)
<i>Cynopotamus argenteus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Cynopotamus kincaidi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Engraulisoma taeniatum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Galeocharax humeralis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Britski et al., 1999), Rio Guaporé (Benine, 2000).
<i>Hemigrammus cf. lunatus</i>	Localidade típica: Bacia Amazônica, Rio Paraguai (na região do Pantanal) (Eigenmann, 1918; Britski et al., 1999).
<i>Hemigrammus cf. tridens</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Eigenmann, 1918; Britski et al., 1999).
<i>Hemigrammus marginatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hemigrammus ulreyi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Holostethes pequira</i>	Localidade típica: Villa Bella; Rio Paraguai (Pantanal) (Uj, 1987).
<i>Hyphessobrycon elachys</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Bacia Amazônica (Weitzman & Palmer, 1997).
<i>Hyphessobrycon herbertaxelrodi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Hyphessobrycon maxillaris</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Fowler, 1948; Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Hyphessobrycon megalopterus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Tapajós, Bacia do Rio Tocantins (Zanata, 1997).
<i>Markiana nigripinnis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Metynnis maculatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Metynnis mola</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Fowler, 1950; Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Moenkhausia bonita</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Amazônia, Guiana (Eigenmann, 1917; Britski <i>et al.</i> , 1999), Bacia do Rio Guaporé (Fowler, 1948).
<i>Moenkhausia forestii</i>	Bacia do rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Moenkhausia intermedia</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Amazônia, Bacias do Paraná (Eigenmann, 1917).
<i>Moenkhausia lopesi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Localidade típica: Rio Paraguai (Pantanal), Bacias do Rio Parnaíba.
<i>Myleus levis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Myleus tiete</i>	Localidade típica: Piracicaba, São Paulo; Rio Paraguai (Gery, 1977).
<i>Mylossoma duriventre</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Odontostilbe paraguayensis</i>	Rio Paraguai (Pantanal) e Bacia do Rio Paraná.
<i>Odontostilbe pequirá</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Oligosarcus perdido</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Oligosarcus pintoii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Phenacogaster tegatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Piabarchus cf. analis</i>	Alto rio Paraguai (Pantanal) (Mahnert & Gery, 1988; Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Piabarchus torrenticola</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Piabucus melanostomus</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Vari, 1977; Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Piaractus mitrei</i>	Rio Paraguai, Rio da Prata (Britski <i>et al.</i> 1999).
<i>Poptella paraguayensis</i>	Bacias do Rio Paraguai e Baixo Rio Paraná.
<i>Prionobrama paraguayensis</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Bacia do Rio Uruguai (Eigenmann, 1915; Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Britski <i>et al.</i> , 1999), Rio São Francisco (Fowler, 1948; Gery, 1977).
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Cosmopolita (Fink, 1993).
<i>Roeboides affinis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Roeboides cf. descalvadensis</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Baixo Rio Paraná (Lucena, 1988).

ORDEM/FAMILIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
<i>Roeboides microlepis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Salminus brasiliensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Salminus maxillosus</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Bacia do Prata, Bacia Amazônica (Fowler, 1950; Gery, 1977; Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Serrapinnus calliurus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Serrapinnus kriegi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Serrapinnus microdon</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Serrasalmus marginatus</i>	Localidade típica: Rio Paraná; Rio Paraguai (Pantanal) (Britski <i>et al.</i> , 1999).
<i>Tetragonopetrus argenteus</i>	Rios da América do Sul (Eigenmann, 1917).
<i>Triportheus nematurus</i>	Alto Rio Paraguai (Pantanal) (Portugal, 1990).
<i>Triportheus pantanensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Triportheus paranensis</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Baixo Rio Paraná (Portugal, 1990).
<i>Xenobrycon macropus</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Baixo Rio Paraná (Weitzman & Fink, 1985).
CRENUCHIDAE	
<i>Characidium laterale</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Characidium cf. zebra</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
CURIMATIDAE	
<i>Curimatella dorsalis</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Baixo rio Paraná, Amazonas, rio Tocantins, Bacias do rio Orinoco (Vari, 1992).
<i>Curimatopsis myersi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Cyphocharax gillii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Potamorhina squamoralevis</i>	Rio Paraguai, Rio Paraná (Vari, 1984).
<i>Psectrogaster curviventris</i>	Rio Paraguai, Rio Guaporé (Vari, 1989).
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Baixo Paraná, Baixo Rio Uruguai (Vari, 1991).
<i>Steindachnerina conspersa</i>	Rio Paraguai, Baixo Rio Paraná (Vari, 1991).
<i>Steindachnerina nigrotaenia</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
CYNODONTIDAE	
<i>Rhaphidon vulpinus</i>	Rio Amazonas, Rio Orinoco, Rio das Guianas, Rio Paraná, Bacia do Rio Guaporé (Toledo-Piza, 1997), Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
ERYTHRINIDAE	
<i>Erythrinus erythrinus</i>	Localidade típica: Suriname; cosmopolita.
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Hoplias malabaricus</i>	Cosmopolita.

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
GASTEROPELECIDAE	
<i>Gasteropelecus sternicla</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Thoracocharax stellatus</i>	Sistemas Amazônico e do Rio da Prata e Bacia do Rio Guaporé (Weitzman, 1954,1960).
HEMIODONTIDAE	
<i>Hemiodous orthonops</i>	Rio Paraguai, Bacia do Baixo Rio Paraná (Langeani-Neto, 1996).
<i>Hemiodus semitaeniatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
LEBIASINIDAE	
<i>Pyrrhulina australis</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Britski et al., 1999), Bacia do Alto rio Paraná.
PARODONTIDAE	
<i>Apareiodon affinis</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Paraná, Rio Uruguai (Pavanelli, 1999; Britski et al., 1999).
<i>Parodon nasus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
PROCHILODONTIDAE	
<i>Prochilodus lineatus</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Paraná, Rio Uruguai (Castro, 1990).
SILURIFORMES	
ASPREDINIDAE	
<i>Amaralia hypsiura</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Bunocephalus australis</i>	Localidade típica: Corumbá; região do Pantanal (Britski et al., 1999), Rio Paraguai (Mees, 1989).
<i>Bunocephalus doriae</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Britski et al., 1999), Rio Paraná, Rio Uruguai, Rio Jacuí (Mees, 1989).
<i>Pseudobunocephalus rugosus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
AUCHENIPTERIDAE	
<i>Ageneiosus inermis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ageneiosus militaris</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Auchenipterus nigripinnis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Entomocorus radiosus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Epapterus dispilurus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Tatia neivai</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Trachelyopterus coriaceus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
CALLICHTHYIDAE	

ORDEM/FAMILIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
<i>Brochis britskii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Brochis splendens</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Callichthys callichthys</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Corydoras aeneus</i>	Localidade típica: Trindade; Rio Napo, Rio Ucayali (Nijssen & Isbricker, 1979, 1986), Pantanal (Britski et al., 1999).
<i>Corydoras areio</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Corydoras aurofrenatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Corydoras hastatus</i>	Localidade típica (Villa Bella = Parintins - Rio Amazonas), Pantanal (Britski et al., 1999).
<i>Corydoras latus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Corydoras pantanalensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Corydoras polystictus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Corydoras cf. ellisae</i>	Rio Paraguai (Nijssen & Isbricker, 1979).
<i>Hoplosternum littorale</i>	Amplamente encontrada ao longo dos rios da América do Sul (incluindo as Bacias do Rio Paraguai e Rio Guaporé) (Reis, 1997).
<i>Lepthoplosternum pectorale</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Reis, 1997).
<i>Megalechis thoracata</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
CETOPSIDAE	
<i>Pseudocetopsis gobioides</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Paraná (Oliveira, 1988; Britski et al., 1999).
DORADIDAE	
<i>Anadoras weddellii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Doras eigenmanni</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Britski et al., 1999).
<i>Merodoras nheco</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ossancora eigenmanni</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ossancora punctata</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Oxydoras kneri</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Platydoras armatulus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Trachydoras paraguayensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
HEPTAPTERIDAE	
<i>Imparfinis mirini</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Imparfinis schubarti</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Imparfinis stictonotus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Phenacorhamdia hoehnei</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodella gracilis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodella mucosa</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodella taenioptera</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)

ORDEM/FAMILIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
<i>Rhamdia quelen</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
LORICARIIDAE	
<i>Ancistrus cuiabae</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Farlowella amazona</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Farlowella isbrueckeri</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Farlowella jauruensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Farlowella paraguayemis</i>	Endêmica da Bacia do rio Paraguai (incluindo a região do Pantanal) (Retzer & Page, 1996).
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypoptopoma inexpectatum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypostomus boulengeri</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypostomus cochliodon</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypostomus latifrons</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypostomus latirostris</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypostomus piratatu</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypostomus regani</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypoptopoma cf. inexpectata</i>	Localidade típica: Rio Paraguai (Formosa) (Isbrücker, 1980).
<i>Liposarcus anisitsi</i>	Rio Paraguai (menos o Pantanal) (Fowler, 1954; Britski et al., 1999).
<i>Loricaria coximensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Loricaria simillima</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Loricariichthys labialis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Loricariichthys cf. platymetopon</i>	Médio e Baixo Rio Paraguai, Baixo Paraná, Rio Uruguai, (Isbrücker & Nijssen, 1979).
<i>Megalancistrus parananus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Otocinclus bororo</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Otocinclus mariae</i>	Rio Paraguai, Rio Guaporé/Mamoré, Bacia Amazônica (Schaefer, 1997).
<i>Otocinclus vestitus</i>	Rio Mamoré/Guaporé, Bacia do Baixo Rio Paraná (Schaefer, 1997).
<i>Otocinclus vittatus</i>	Encontrada ao longo das Bacias do Alto Amazonas, Orinoco, Paraná e Paraguai; coleções dispersas nos rios Xingu e Tocantins (Schaefer, 1997).
<i>Pseudohemiodon laticeps</i>	Lectotipo nos rios Paraguai; Baixo Paraná e no Equador (Isbrücker & Nijssen, 1978).
<i>Pseudohemiodon platycephalus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pyxiloricaria menezesi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Rhinelepis aspera</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Rineloricaria cacerensis</i>	Bacia do rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Rineloricaria lanceolata</i>	Amazonas e Rio Guaporé (Isbrücker, 1973).
<i>Rineloricaria parva</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017) Rio Paraguai (Pantanal) (Fowler, 1954; Britski et al., 1999).

ORDEM/FAMILIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
<i>Spatuloricaria evansii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Sturisoma barbatum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Sturisoma robustum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
PIMELODIDAE	
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i>	Rio Orinoco (Mees, 1974). Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Leiarius pictus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Luciopimelodus pati</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Megalonema platanum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodus absconditus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodus argenteus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodus misteriosus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodus ornatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pimelodus pantaneiro</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Sorubim lima</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Zungaro jahu</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
PSEUDOPIMELODIDAE	
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Pseudopimelodus pulcher</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
SCOLOPLACIDAE	
<i>Scoloplax dicra</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Scoloplax empousa</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
TRICHOMYCTERIDAE	
<i>Ituglanis eichorniarum</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ituglanis herberti</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Ochmacanthus batrachostoma</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Parastegophilus maculatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Paravandellia oxyptera</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
CYPRINODONTIFORMES	
POECILIIDAE	
<i>Pamphorichthys hasemani</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)
<i>Poecilia reticulata</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich et al., 2017)

ORDEM/FAMILIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
RIVULIDAE	
<i>Melanorivulus dapazi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Melanorivulus punctatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Neofundulus paraguayensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Pterolebias longipinnis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Pterolebias phasianus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Stenolebias bellus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Trigonectes balzanii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
SYNBRANCHIFORMES	
SYNBRANCHIDAE	
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
GYMNOTIFORMES	
APTERONOTIDAE	
<i>Apteronotus albifrons</i>	Rio Paraguai, Rio Paraná, Bacia Amazônica, rios da Guiana (Campos da Paz, 1997).
<i>Apteronotus bonapartii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Apteronotus caudimaculosus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
GYMNOTIDAE	
<i>Gymnotus carapo</i>	Rio Paraguai talvez Rio Paraná (pode ser espécies diferentes) (Campos da Paz, 1997).
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	Bacia do rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Gymnotus pantanal</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Gymnotus paraguensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
HYPOPOMIDAE	
<i>Brachypopomus cf. brevirostris</i>	Alto Rio Paraguai (Pantanal), Bacia Amazônica (Campos da Paz, 1997).
<i>Brachyhypopomus pinnicaudatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
RHAMPHICHTHYIDAE	
<i>Gymnorhamphichthys britskii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Rhamphichthys hahni</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
STERNOPYGIDAE	
<i>Eigenmannia trilineata</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Paraná (Campos da Paz, 1997).
<i>Eigenmannia virescens</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Sternopygus macrurus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
BELONIFORMES	

ORDEM/FAMILIA/ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO
BELONIDAE	
<i>Potamorrhaphis eigenmanni</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Guaporé (Collecce, 1982).
PERCIFORMES	
CICHLIDAE	
<i>Aequidens plagiozonatus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Apistogramma borellii</i>	Rio Paraguai (Pantanal) e Bacia do Baixo Rio Paraná (Kullander, 1982b).
<i>Apistogramma commbrae</i>	Rio Paraguai (Pantanal) (Kullander, 1982a).
<i>Apistogramma inconspicua</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Apistogramma trifasciata</i>	Rio Paraguai (Pantanal), Rio Guaporé, (Kullander, 1982b).
<i>Astronotus crassipinnis</i>	Rio Paraguai, Rio Guaporé (Kullander, 1986).
<i>Bujurquina vittata</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Chaetobranchopsis australis</i>	Rio Paraguai (não foram encontradas informações adicionais).
<i>Cichla piquiti</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Crenicichla lepidota</i>	Rio Paraguai, Baixo Rio Paraná, Médio rio Uruguai, Rio Guaporé (Lucena & Kullander, 1992).
<i>Crenicichla semifasciata</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Crenicichla vittata</i>	Rio Paraguai, Rio Uruguai, Rio Paraná (Lucena & Kullander, 1992).
<i>Gymnogeophagus balzanii</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Mesonauta festivus</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Satanoperca pappaterra</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
SCIAENIDAE	
<i>Pachyurus bonariensis</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
<i>Plagioscion ternetzi</i>	Bacia do Rio Paraguai (Froehlich <i>et al.</i> , 2017)
PLEURONECTIFORMES	
ACHIRIDAE	
Catathyridium jenynsii	

FONTE: ADAPTADO (CHERNOFF *ET AL.*, 2001); FROEHLICH *ET AL.*, 2017.

Ademais, foi realizada pela Ahipar (Administração da Hidrovia do Paraguai) uma campanha de monitoramento da ictiofauna no município de Cáceres-MT, entre a cidade de Cáceres e a fazenda Descalvados, nos meses de setembro a dezembro de 2013 na qual foram registradas 23 espécies agrupadas em 11 famílias e duas ordens (Tabela 5.39).

TABELA 5.39 – LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DE ATIVIDADES DE DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	sauá
		<i>Galeocharax humeralis</i>	saicanga
		<i>Roebooides bonariensis</i>	saicanga
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	curimbatá
	Anostomidae	<i>Schizodon borellii</i>	piava
	Bryconidae	<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado
		<i>Brycon microlepis</i>	piraputanga
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	peixe-cachorro
	Serrasalminidae	<i>Myleus levis</i>	coxa-de-nego
		<i>Mylossoma paraguayensis</i>	Pacu-peva
		<i>Pygocentrus nattereri</i>	piranha
		<i>Piaractus mesopotamicus</i>	pacu
		<i>Serrasalmus marginatus</i>	piranha
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra
Triportheidae	<i>Triportheus paranensis</i>	sardinha	
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	pintado
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	cachara
		<i>Pimelodus argenteus</i>	bagre
		<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado
		<i>Sorubim cf. lima</i>	jurupensém
		<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	jurupoca
	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus brevifilis</i>	palmito
	Doradidae	<i>Oxydoras kneri</i>	focinho de porco

FONTE: (CARUSO JÚNIOR, 2014).

5.2.3 Espécies ameaçadas de extinção

5.2.3.1 Mastofauna

Ao avaliar as lista espécies da mastofauna de possível ocorrência na área de estudo, verificou-se que 18 espécies de mamíferos encontram-se na última Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção publicada pelo ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação Biodiversidade) do ano de 2014 conforme pode ver verificado na Tabela 5.40.

TABELA 5.40 – LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Myrmecophagidae		
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU
Dasypodidae		
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	VU
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	EN
CANIDAE		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU
<i>Atelocynus microtis</i>	cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas	VU
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-do-mato-vinagre	VU
MUSTELIDAE		
<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	VU
FELIDAE		
<i>Oncifelis colocolo</i>	gato palheiro	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU
<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato do mato grande	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato do mato pequeno	EN
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	VU
<i>Puma yagouarondi</i>	gato-mourisco	VU
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	VU
CERVIDAE		
<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	VU
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	VU
TAPIRIIDAE		
<i>Tapirus Terrestris</i>	anta	VU
TAYSSUIDAE		
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	VU

Legenda: EN – em perigo de extinção; VU – Vulnerável.

FONTE: ICMBIO, 2014.

5.2.3.2 Anfíbios

Conforme destacado anteriormente, o Pantanal apesar de apresentar elevada abundância de anfíbios, a riqueza de espécies deste grupo é baixa, fato que pode contribuir para que não existam registros de espécies de anfíbios ameaçadas de extinção.

5.2.3.3 Répteis

No levantamento de dados secundários sobre a fauna de répteis de possível ocorrência na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, não foram encontradas espécies consideradas ameaçadas de extinção.

5.2.3.4 Aves

Foi detectado no presente estudo que a avifauna da Bacia do Rio Paraguai apresenta 15 espécies na lista de espécies ameaçadas de extinção (Tabela 5.41).

TABELA 5.41 – LISTA DE ESPÉCIES DA AVES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	CATEGORIA
Cracidae		
<i>Penelope ochrogaster</i> (Pelzeln, 1870)	Jacu-de-barriga-castanha	VU
Thraupidae		
<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851)	bicudo	EN
<i>Tigrisoma fasciatum</i> (Such, 1825)	socó-boi-escuro	EN
<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	caboclinho-de-chapéu-cinzento	VU
<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	Caboclinho-de-barriga-preta	VU
<i>Sporophila nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	caboclinho-do-sertão	EN
<i>Sporophila palustris</i> (Barrows, 1883)	Caboclinho-de-papo-branco	VU
<i>Coryphaspiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	Tico-tico-de-máscara-negra	EN
Columbidae		
<i>Columbina cyanopis</i> (Pelzeln, 1870)	rolinha-do-planalto	CR
Accipitridae		
<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-real	VU
Scleruridae		
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	andarilho	VU
Tyrannidae		
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	galito	VU
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	maria-do-campo	VU
<i>Polystictus pectoralis</i> (Vieillot, 1817)	tricolino-canela	VU
Tinamidae		
<i>Nothura minor</i> (Spix, 1825)	codorna, codorna-biraqueira	VU

Legenda: EN – em perigo de extinção; CR – Criticamente em perigo; VU – Vulnerável.

FONTE: ICMBIO, 2014.

5.2.3.5 Peixes

A única espécie de peixe considerada como ameaçada de extinção na Bacia do Rio Paraguai é o cascudo *Ancistrus formoso* (Figura 5.98), uma espécie cavernícola encontrada em ambientes cársticos da Serra da Bodoquena (LIMA; ROSA, 2008).

O peixe *Ancistrus formoso* é uma espécie troglóbia (exclusivamente subterrânea) altamente especializada, encontrada em cavernas inundadas do sistema do Rio Formoso, Alto Paraguai, município de Bonito, Mato Grosso do Sul. Caracteriza-se pela ausência total de olhos e de pigmentação melânica, sugerindo tratar-se de troglóbio isolado há muito tempo no meio subterrâneo. Em geral, os indivíduos são encontrados em profundidades superiores a 20m, alimentam-se de detritos que se depositam sobre o substrato rochoso dos sistemas cavernícolas inundados. Os poucos exemplares estudados revelaram-se criptobióticos e fotofóbicos sob intensidades luminosas altas (1.000 lux), comportamentos que favoreceriam sua proteção; no entanto, é ainda necessário confirmar o nível de generalidade desses comportamentos nas populações. Estratégias de reprodução e tamanhos populacionais são desconhecidos. Além de documentação fotográfica, há registro em vídeo do peixe em seu habitat (LIMA; ROSA, 2008).



FIGURA 5.98 - ESPÉCIE *ANCISTRUS FORMOSO* AMEAÇADA DE EXTINÇÃO NA BACIA DO RIO PARANÁ.
FONTE: UFPR/ITTI, 2010.

Contudo, com o objetivo de proteger as espécies de peixes no período reprodutivo o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, através da Instrução Normativa nº 201, de 22 de outubro de 2008, proíbe a pesca na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, nos estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, no período de 5 de novembro ao último dia do mês de fevereiro, anualmente, para proteção à reprodução natural dos peixes.

E, no município de Corumbá-MS, a Lei Municipal nº 2.237, de 08 de dezembro de 2011, proíbe a captura, o embarque, o transporte, a comercialização, o processamento e a industrialização do Dourado (*Salminus maxillosus*), pelo período de cinco anos no território do município de Corumbá.

Findado o prazo estipulado pela Lei Municipal nº 2.237/2011, a Lei do Dourado, que proíbe a captura, o embarque, o transporte, a comercialização, processamento, a industrialização, e a guarda do Dourado por um período de dez anos, foi sancionada no dia 14 de junho de 2017, pelo prefeito de Corumbá, Ruitter Cunha de Oliveira.

5.2.4 Considerações sobre a influência da Hidrovia na fauna

Conforme já descrito, o diagnóstico da fauna de possível ocorrência na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai foi realizado a partir de dados secundários. O levantamento nos permitiu identificar que devido à grande extensão territorial, e diversidade florística, a fauna é representada por espécies dos três biomas que ocorrem na Bacia (Amazônia, Cerrado e Pantanal). Apesar de baixo grau de endemismo, a área de estudo apresenta grande diversidade de alguns grupos faunísticos, como o de aves e grande abundância de outros, como o grupo dos anfíbios.

A existência de espécies reconhecidas como ameaçadas de extinção (15 de aves, 18 de mamíferos e uma da ictiofauna) indica a necessidade de levantamento de dados primários que permitam indicar com maior confiabilidade qual a real influência dos serviços de dragagem e da operação da Hidrovia sobre a diversidade faunística.

5.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação federais, estaduais e municipais integram o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) criado em 2000 pela Lei 9.985 e regulamentado pelo Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002. A Lei do SNUC, em seu artigo 2º, define as Unidades de Conservação (UCs) como:

I – 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.

Ainda segundo a Lei do SNUC, as UCs são divididas em Unidades de Proteção Integral, que inclui as categorias de Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre; e Unidades de Uso Sustentável, que inclui as categorias de Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Nacional.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão ambiental responsável por todos os aspectos relativos às áreas protegidas, incluindo o apoio à implementação do SNUC e o monitoramento do uso das unidades de conservação e das cavernas, bem como de seus recursos, quando permitido (BRASIL, 2010).

O Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) é a base de dados oficial sobre as UCs brasileiras. Criado em 2006, o CNUC é gerido pelo Ministério do Meio Ambiente com a colaboração dos órgãos gestores federais, estaduais e municipais, que realizam o cadastramento das unidades de conservação sob sua gestão, sendo essas informações posteriormente validadas pelo MMA. O processo de cadastramento já foi completado para UCs federais, mas está ainda em fase de finalização para as UCs estaduais e municipais e para todas as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Até agosto de 2010, o Brasil contava com 1.963 unidades de conservação em seu território, cobrindo uma área total de 1.539.416 km² (BRASIL, 2010).

A Reserva da Biosfera do Pantanal possui quatro biomas sul-americanos representados em seu interior: (Savana) Cerrado, em 60% da área, (Floresta Ombrófia Densa) Floresta Amazônica, Mata Atlântica e (Savana Estépica) Chaco. Com área de 25 milhões de hectares é a terceira maior do mundo. Ela foi criada com 15 zonas de preservação (Figura 5.99) incluindo os Parques Nacionais do Pantanal, da Chapada dos Guimarães, das Emas e da Serra da Bodoquena; os Parques Estaduais da Serra de Santa Bárbara, das Nascentes do Rio Taquari e do Pantanal de Rio Negro. As zonas de amortecimento abrangem os rios Paraguai, Taquari, Cuiabá, Negro e Miranda. Eles podem formar os corredores ecológicos, considerados a melhor alternativa para preservação da rica biodiversidade do local.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai foram identificadas dezenove (19) Unidades de Proteção Integral (Tabela 5.42) e 75 Unidades de Uso Sustentável (Tabela 5.43). O mapa localização das unidades de Conservação na área de estudo é apresentado na Figura 5.100.

Destas, 14 estão localizadas total ou parcialmente dentro do *buffer* de 10km no entorno da Hidrovia, sendo três UCs de Proteção Integral (Estação Ecológica de Taiamã; Parque Nacional do Pantanal Matogrossense; Parque Estadual do Guirá) e 11 UCs de Uso Sustentável (APA Nascentes do Rio Paraguai e as RPPNs Paculândia; Fazenda Rancho Seguro; Tupaciara; Rosana Jubran; Penha; Acurizal; Rumo ao Oeste; Engenheiro Eliezer Batista; Fazenda Santa Teresa; Fazenda Arara Azul) (Figura 5.100).

TABELA 5.42 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL IDENTIFICADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.

NOME DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	CATEGORIA	ANO DE CRIAÇÃO
Estação Ecológica da Serra Das Araras	Estação Ecológica	1982
Estação Ecológica de Taiamã	Estação Ecológica	1981
Monumento Natural do Rio Formoso	Monumento Natural	2003
Monumento Natural da Gruta Do Lago Azul	Monumento Natural	2001
Monumento Natural Morro de Santo Antônio	Monumento Natural	2006
Parque Estadual da Serra de Sonora	Parque	2001
Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari	Parque	1999
Parque Estadual de Águas Quentes	Parque	1978
Parque Estadual do Guirá	Parque	2002
Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro	Parque	2000
Parque Estadual Dom Osório Stoffel	Parque	2002
Parque Estadual Encontro das Águas	Parque	2004
Parque Estadual Mãe Bonifácia	Parque	2000
Parque Estadual Serra Santa Bárbara	Parque	1997
Parque Estadual Zé Bolo Flô	Parque	2000
Parque Nacional da Chapada dos Guimarães	Parque	1989
Parque Nacional da Serra da Bodoquena	Parque	2000
Parque Nacional do Pantanal Matogrossense	Parque	1981
Parque Natural Municipal de Piraputangas	Parque	2003

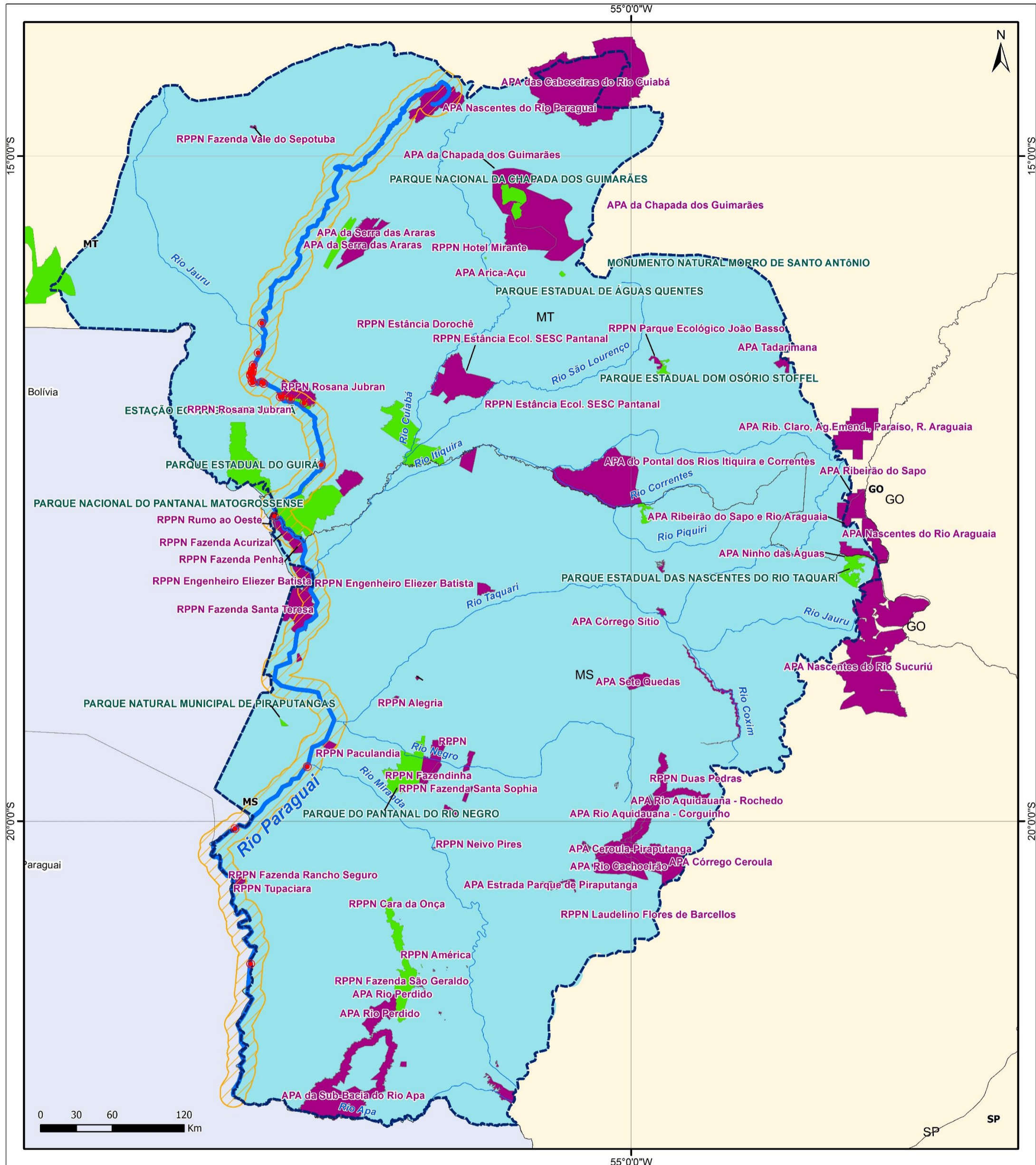
FONTE: ICMBIO, 2015.

TABELA 5.43 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL IDENTIFICADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.

NOME	ADMINISTRAÇÃO
Área de Proteção Ambiental Ribeirão do Sapo e Rio Araguaia	Municipal
Área de Proteção Ambiental Ribeirão do Sapo	Municipal
Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Araguaia	Municipal
Área de Proteção Ambiental do Pontal dos Rios Itiquira e Correntes	Municipal
Área de Proteção Ambiental Arica-Açu	Municipal
Área de Proteção Ambiental da Chapada dos Guimarães	Estadual
Área de Proteção Ambiental Estrada Parque de Piraputanga	Estadual
Área de Proteção Ambiental Rio Cênico Rotas Monçoeiras	Estadual
Área de Proteção Ambiental Rio Perdido	Estadual
Área de Proteção Ambiental Rio Apa	Municipal
Área de Proteção Ambiental Rio Aquidauana-Corguinho	Municipal
Área de Proteção Ambiental Rio Aquidauana-Rochedo	Municipal
Área de Proteção Ambiental Rio Cachoeirão	Municipal
Área de Proteção Ambiental Córrego Ceroula	Municipal
Área de Proteção Ambiental Ceroula-Piraputanga	Estadual
Área de Proteção Ambiental Sete Quedas	Municipal
Área de Proteção Ambiental Córrego Sítio	Municipal
Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Sucuriú	Municipal
Área de Proteção Ambiental da Serra das Araras	Municipal
Área de Proteção Ambiental Ninho das Águas	Municipal
Área de Proteção Ambiental Tadarimana	Municipal
Área de Proteção Ambiental Tanque do Fancho	Municipal
Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Cuiabá	Estadual
Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Paraguai	Estadual
Área de Proteção Ambiental da Sub-Bacia do Rio Apa	Municipal
Área de Proteção Ambiental Rib. Claro, Ág. Emend., Paraíso, R. Araguaia	Municipal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Estância Dorochê	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Trevo	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda América	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Singapura	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Helena	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Poleiro Grande	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Santa Cecilia	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Nhumirim	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazendinha	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Bonfim	Federal

NOME	ADMINISTRAÇÃO
Reserva Particular do Patrimônio Natural Paculândia	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Estância Caiman/Dona Aracy	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Neivo Pires	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Alta Piraputanga	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Nova Querência	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural América	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Margarida	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Rancho Seguro	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Tupaciara	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Rosana Jubran	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Vale do Sepotuba	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Penha	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Rio Negro	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Margarida	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Lageado	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Acurizal	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Rumo ao Oeste	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Cabeceira do Prata	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural São Luiz	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda São Geraldo	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Estância Dorochê	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Ecológica SESC Pantanal	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Laudelino Flores de Barcellos	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Cara da Onça	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Engenheiro Eliezer Batista	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Teresa	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Arara Azul	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Buraco das Araras	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Ecológico João Basso	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Xodó do Vô Ruy	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Duas Pedras	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural São Pedro da Barra	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Alegria	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Gavião de Penacho	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Hotel Mirante	Federal
Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira Grande	Estadual
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Sofia	Estadual

FONTE: ICMBIO, 2015.



LEGENDA	
●	Passos Críticos
—	Rios Principais
—	Rio Paraguai
■	Unidades de Conservação - Uso sustentável
■	Unidades de Conservação - Proteção Integral
	Margem de 10 km
	Limite da Bacia do Alto Paraguai
	Limites Estaduais
	América do Sul

INFORMAÇÕES			
MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI			
DNIT		UFPR	it
PROJETO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI			
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: IBGE 2014; MMA	
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.100

5.3.1 Áreas Prioritárias para Conservação

A primeira “Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade dos Biomas Brasileiros” foi realizada entre os anos de 1998 e 2000 quando foram definidas 900 áreas, conforme estabelece o Decreto nº 5.092, de 24 de maio de 2004, e instituídas por Portaria MMA nº 126, de 27 de abril de 2004. A Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007, atualizou as áreas (BRASIL, 2010).

As áreas distribuídas por todos os biomas incluem áreas que já estão protegidas em unidades de conservação, terras indígenas e áreas identificadas como importantes para a biodiversidade e com urgência de conservação.

As Áreas Prioritárias são classificadas de acordo com a prioridade para conservação (alta, muito alta ou extremamente alta) e com a importância biológica ou ecológica (alta, muito alta, extremamente alta ou insuficientemente conhecida).

As indicações das áreas prioritárias são úteis para a orientação de políticas públicas, como o licenciamento de empreendimentos, o direcionamento de pesquisas e estudos sobre a biodiversidade e na definição de novas unidades de conservação (BRASIL, 2010).

O mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação e o Uso Sustentável da Biodiversidade Brasileira também tem sido aplicado por todas as agências licenciadoras como um critério para o licenciamento ambiental de qualquer atividade que resulte em modificações do ambiente natural.

Na região de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai foram identificadas 113 áreas prioritárias para conservação (Tabela 5.44 e Figura 5.101). Destas, 29 estão dentro do *buffer* de 10km do entorno da Hidrovia, sendo 19 de importância biológica extremamente alta; seis muito alta; três alta e uma insuficientemente conhecida (TABELA 5.45).

Das 29 áreas prioritárias para conservação presentes no entorno da Hidrovia, nove citam o projeto da Hidrovia ou a Hidrovia como uma ameaça.

TABELA 5.44 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE IDENTIFICADAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI.

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Am001	Área Chiquetana	Amazônia	Muito Alta	Extremamente Alta	Desmatamento ilegal com a autorização da Bolívia. Exploração de pecuária extensiva. Região de tráfico de drogas e carros
Am003	Nascentes Jauru	Amazônia	Alta	Extremamente Alta	Pesca predatória, agropecuária e desmatamento.
Am004	Cabaçal	Amazônia	Muito Alta	Muito Alta	Desmatamento, agropecuária (avanço da produção de soja), pesca predatória, caça, plantio de cana de açúcar na região do lambari, e usinas de álcool instaladas na região
Am005	Serra das Nascentes	Amazônia	Extremamente Alta	Muito Alta	Atividade agropecuária estabelecida; falta de vontade política; presença de espécies exóticas.
Am330	PE Serra de Santa Bárbara	Amazônia	Extremamente Alta	Alta	Extração ilegal de madeira; avanço da fronteira agropecuária.
Ce041	Corredor Serra do Maracaju	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Assoreamento dos rios; carvoarias; agropecuária; plantações de cana-de-açúcar; manejo inadequado de APPs, por exemplo, o mal uso de nascentes em áreas de propriedade privada.
Ce043	Planalto da Bodoquena	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Carvoarias; agropecuária; plantações de eucalipto, de cana-de-açúcar.
Ce049	Ampliação do PN Serra da Bodoquena	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-
Ce051	Anastácio - Nioaque	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Agropecuária; carvoarias; ocupação desordenada da serra; projeto de implementação de usina de biodiesel.
Ce052	Sidrolândia - Terenos	Cerrado	Muito Alta	Extremamente Alta	Agropecuária; plantações de cana-de-açúcar, eucalipto; assentamentos.
Ce053	Nascentes do Varadouro	Cerrado	Muito Alta	Extremamente Alta	Pecuária; plantações de soja, eucalipto, cana-de-açúcar; carvoarias; avicultura; suinocultura; ausência da efetivação de APPs.
Ce055	Córrego Agachi	Cerrado	Alta	Muito Alta	Queimadas próximas à estrada e nas regiões de pastagens. Agropecuária.
Ce057	Aquidauana	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Agropecuária; carvoarias; desmatamento da chapada comprometendo a integridade das nascentes dos rios; rios assoreados; pesca esportiva e comercial; extrativismo irregular (orquídeas); agropecuária intensificando processos erosivos.

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Ce062	Jaraguari	Cerrado	Muito Alta	Extremamente Alta	Agropecuária; desenvolvimento urbano desordenado gerado pela proximidade da rodovia BR-163; desmatamento.
Ce063	Cayman-Agachi	Cerrado	Alta	Alta	Fazendas; criação de gado.
Ce066	Serra do Maracaju	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Carvoaria; agropecuária; usinas de álcool; uso de lenha; processos erosivos severos; garimpo; destruição de mata ciliar; desvio de cursos d'água, com extinção do rio Taboco.
Ce072	Alto Sucuriú	Cerrado	Muito Alta	Muito Alta	Grande quantidade de fazendas; plantações de soja; hidrelétricas; plantações de eucalipto; assentamentos; processos acentuados de erosão.
Ce078	Médio Taquari (Leste)	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Carvoaria; agropecuária; usinas de álcool; processos erosivos avançados; turismo desordenado.
Ce079	Nascentes do rio Taquari	Cerrado	Muito Alta	Extremamente Alta	Carvoaria; agropecuária, suinocultura fortemente presente; uma usina de álcool presente e outras propostas; processos erosivos severos; turismo predatório; desvio de rios para construção de açudes; peixes exóticos introduzidos, como o Tucunaré.
Ce097	Alto Taquari	Cerrado	Muito Alta	Alta	Erosão das nascentes do Araguaia, pressão agrícola.
Ce099	Itiquira - Taquari	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Expansão agrícola sem controle ambiental; ameaça de caça; desmatamento; tráfico de animais.
Ce103	Nascentes do Piquiri	Cerrado	Muito Alta	Muito Alta	Desmatamento; expansão agrícola sem controle ambiental; incêndios florestais; poluição por agrotóxicos; assoreamento de leito de córregos e rios; projetos de infraestrutura (PCHs).
Ce110	Tereza Cristina	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce111	Guiratinga - Alto Garças	Cerrado	Muito Alta	Alta	Desmatamento.
Ce112	Rondonópolis - Leverger	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-
Ce115	Poxoréu	Cerrado	Alta	Alta	-

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Ce121	Nascentes do São Lourenço	Cerrado	Alta	Alta	Desmatamento; expansão agrícola sem controle ambiental; incêndios florestais; expansão da área urbana desordenada.
Ce128	Serra de São Vicente	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Desmatamento de encostas para a pecuária; expansão da cana-de-açúcar; plantios de Teca; expansão agrícola; extração predatória de palmito; tráfico de animais (papagaios e periquitos); incêndios florestais; desmatamento de encostas e topos de morro.
Ce132	Borda do Alto Pantanal	Cerrado	Alta	Extremamente Alta	Expansão urbana desordenada; projetos de infraestrutura; ameaça de caça.
Ce140	Porto Estrela - Cáceres	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	Pecuária extensiva; desmatamento; expansão agrícola sem controle ambiental; conflitos fundiários.
Ce143	Rio Jauquara	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Desmatamento; expansão agrícola sem controle ambiental; conflitos fundiários.
Ce144	Chapada dos Guimarães - Campo Verde	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	-
Ce149	Cuiabá - Chapada dos Guimarães	Cerrado	Muito Alta	Muito Alta	Expansão agrícola sem controle ambiental; expansão da área urbana desordenada; expansão de ocupação de turismo/lazer sem controle ambiental; projetos de infraestrutura; ameaça de caça e tráfico de animais; exploração de espécies ameaçadas
Ce153	Chapada dos Guimarães	Cerrado	Alta	Alta	Há condomínios com edificações de alto padrão com elevado índice de desmatamento; usina hidrelétrica.
Ce163	Província Serrana/APA da Cabeceira do R. Paraguai	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Extração mineral; desmatamento; ameaça de caça; turismo desordenado.
Ce166	Serra do Culuene	Cerrado	Muito Alta	Alta	Desmatamento; incêndio florestal.
Ce173	Alto Rio Arinos	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Desmatamento; expansão agrícola sem controle ambiental; ameaça de caça.
Ce280	TI Nioaque	Cerrado	Alta	Alta	Pecuária; estudos de implantação de usinas de biodiesel; queimadas sem controle causando incêndios florestais; desmatamento; atividades de carvoejamento.
Ce281	PN da Serra da Bodoquena	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	-

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Ce283	TI Buriti	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce284	TI Kadiwéu	Cerrado	Muito Alta	Muito Alta	
Ce285	TI Lalima	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce291	TI Limão Verde	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce292	TI Nossa Senhora de Fátima	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce293	TI Taunay-Ipegue	Cerrado	Alta	Alta	Fogo descontrolado na área; extinção de espécies com potencial fitoterápico; desmatamento de árvores para extração de frutos, sementes e material para fabricação de cestarias; assoreamento do Córrego do Peixe; destruição de áreas indígenas
Ce295	TI Cachoeirinha	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce306	PE Nascentes do Rio Taquari	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-
Ce310	PE Sonora 2	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	-
Ce311	PE Sonora 1	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	-
Ce318	PE Dom Osorio Stoffel	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Turismo desordenado.
Ce320	TI Tadarimana	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce325	TI Jarudore	Cerrado	Alta	Alta	-

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Ce329	PE de Águas Quentes	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	Turismo desordenado.
Ce345	ESEC Serra das Araras	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Desmatamento; ameaça de caça; expansão agrícola sem controle ambiental.
Ce348	PE Massairo Okamura 2	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	-
Ce349	ESEC Rio da Casca 1	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	-
Ce350	PE Massairo Okamura 1	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	-
Ce351	PE Massairo Okamura 3	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	-
Ce352	ESEC Rio da Casca 2	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	-
Ce356	PN da Chapada dos Guimarães	Cerrado	Extremamente Alta	Muito Alta	Expansão agrícola sem controle ambiental; turismo desordenado; caça de animais silvestres; obras de infraestrutura; extração mineral; extrativismo predatório da flora.
Ce364	TI Figueiras	Cerrado	Alta	Alta	-
Ce366	PE Gruta da Lagoa Azul	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-
Ce368	TI Rio Formoso	Cerrado	Alta	Alta	Aliciamento econômico das populações indígenas; extração ilegal de madeira; garimpo ilegal; expansão da fronteira agropecuária.
Ce370	APA Nascentes do rio Cuiabá	Cerrado	Muito Alta	Muito Alta	-
Ce373	PE Águas do Cuiabá	Cerrado	Alta	Alta	Expansão da agricultura no entorno do Parque.
Ce374	TI Paresi	Cerrado	Alta	Alta	-

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Pa001	Foz do APA	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Rodovia recentemente pavimentada facilita o acesso. Projeto de hidrovia. Áreas plantadas com capim colômbio. Desmatamento, fogo, falta de controle da fronteira.
Pa002	Fecho de Morros	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Fogo, desmatamento, projeto de hidrovia.
Pa003	Aquidauana	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Desmatamento, fogo, ameaças aos modos de produção tradicional; área propícia à construção de barragens.
Pa004	Salobra	Pantanal	Alta	Extremamente Alta	Cultura de arroz com a utilização de pesticidas e captação de água do Rio Miranda. Presença de duas Rodovias. Atividade turística desregulada (dois hotéis).
Pa005	Nabileque	Pantanal	Insuficientemente Conhecida	Muito Alta	-
Pa006	Rio Negro	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Substituição da vegetação nativa por pastagens. Aproveitamento do desmatamento por carvoarias. Influências dos impactos nas cabeceiras do Rio Negro. Queimadas.
Pa007	Morro do Azeite	Pantanal	Alta	Muito Alta	Existência da BR. Projeto de cultura de Arroz em grandes extensões, agricultura irrigada. Possibilidade de avanço das atividades agrícolas do entorno. Substituição de vegetação nativa por culturas.
Pa008	Médio Abobral	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ecoturismo relacionado aos hotéis, se for descontrolado, ressaltando o risco em relação aos ninhais.
Pa009	Baixo Abobral	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Atropelamentos de animais na Estrada Parque.
Pa010	Vazante Alegria	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Desmatamento incisivo, e drenagem dos cursos d'água para irrigação; Desrespeito à legislação de limites de desmatamento em relação aos cursos d'água. Rodovia passa externamente à borda leste da área.
Pa011	Morraria do Urucum	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Implantação do pólo siderúrgico compromete inclusive o turismo local já estabelecido. Fazendeiros causam alteração no regime hídrico pelo bloqueio de fluxo de água para ampliação de área de pastos. Mineradoras ameaçam nascentes nos morros e
Pa012	Nhecolândia	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Desmatamento, remoção da cobertura arbórea, introdução de gramíneas exóticas. Eutrofização de Salinas causada por animais (fezes de gado). Retirada de madeira para cercamento. Risco de formação de dunas e desertificação por estiagens prolong
Pa013	Comunidades do Taquari	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Pa014	Corixinha	Pantanal	Muito Alta	Alta	Fogo, desmatamento, substituição de vegetação nativa por pastagem introduzida, presença de búfalos asselvajados.
Pa015	Vazante do Capivari	Pantanal	Alta	Alta	Desmatamento, implantação de pastagens, substituição de nativas por exóticas. Fogo. Alteração do regime hidrológico.
Pa016	Pantanal do Rio Paraguai	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Comunidades tradicionais ameaçadas de extinção por mudanças em relação ao seu modo de vida tradicional. Fogo em anos secos. Grande fluxo de turismo dependente de um único recurso, a pesca esportiva, sem integração adequada.
Pa017	Delta do Taquari	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Assoreamento, espécies alóctones. Intervenções em relação ao regime hídrico, como o projeto de obra de dragagem das áreas alagadas. Desmatamento das áreas menos alagáveis para viabilizar a criação de gado em fazendas que estão alagadas, prop
Pa018	Baía Vermelha	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Fogo, pecuária, projeto da Hidrovia Paraguai, área de fronteira, desmatamento. Ameaça de lavra por pedido de concessão para exploração de minério.
Pa019	Médio Taquari (Oeste)	Pantanal	Muito Alta	Alta	Desmatamento, implantação de pastagens, substituição de nativas por exóticas, fogo, alagamento permanente em função do assoreamento em áreas mais altas.
Pa020	Serra do Amolar	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Fogo de origem antrópica sem controle, manejo inadequado do fogo (controle das queimas naturais), comunidades tradicionais ameaçadas por mudanças nos seus modos (como área 18). Invasão por espécies exóticas da ictiofauna e flora. Turismo de pesca.
Pa021	Ampliação do P.N. do Pantanal Matogrossense	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de espécies exóticas, fogo e pesca predatória. Mudança do ciclo hidrológico. Hidrovia.
Pa022	Comunidade Bispo	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Novos proprietários (pequenos sitiantes) degradam ambiente, pelo desmatamento de áreas, represamento de rios e construção de açudes. Falta de controle do turismo da pesca. Usina em Sonora - pressão de substituição da vegetação nativa pela cana
Pa023	Norte do Paiaguás	Pantanal	Muito Alta	Alta	Criação de gado intensificada com pastagem nativa ameaçada por Braquiaria, e desmatamento. Nativas ameaçadas por invasoras. Área de fazendas que se fragmentaram (pressão sócioeconômica), o que intensifica as atividades de criação de gado.
Pa024	Serra Solteira	Pantanal	Alta	Muito Alta	Hidrelétrica nos rios Corrente e Itiquira, expansão das atividades agrícolas, e desmatamento.
Pa025	Rio Alegre	Pantanal	Alta	Alta	Queimadas, hidrovia, presença de espécies exóticas (búfalos e mexilhão).

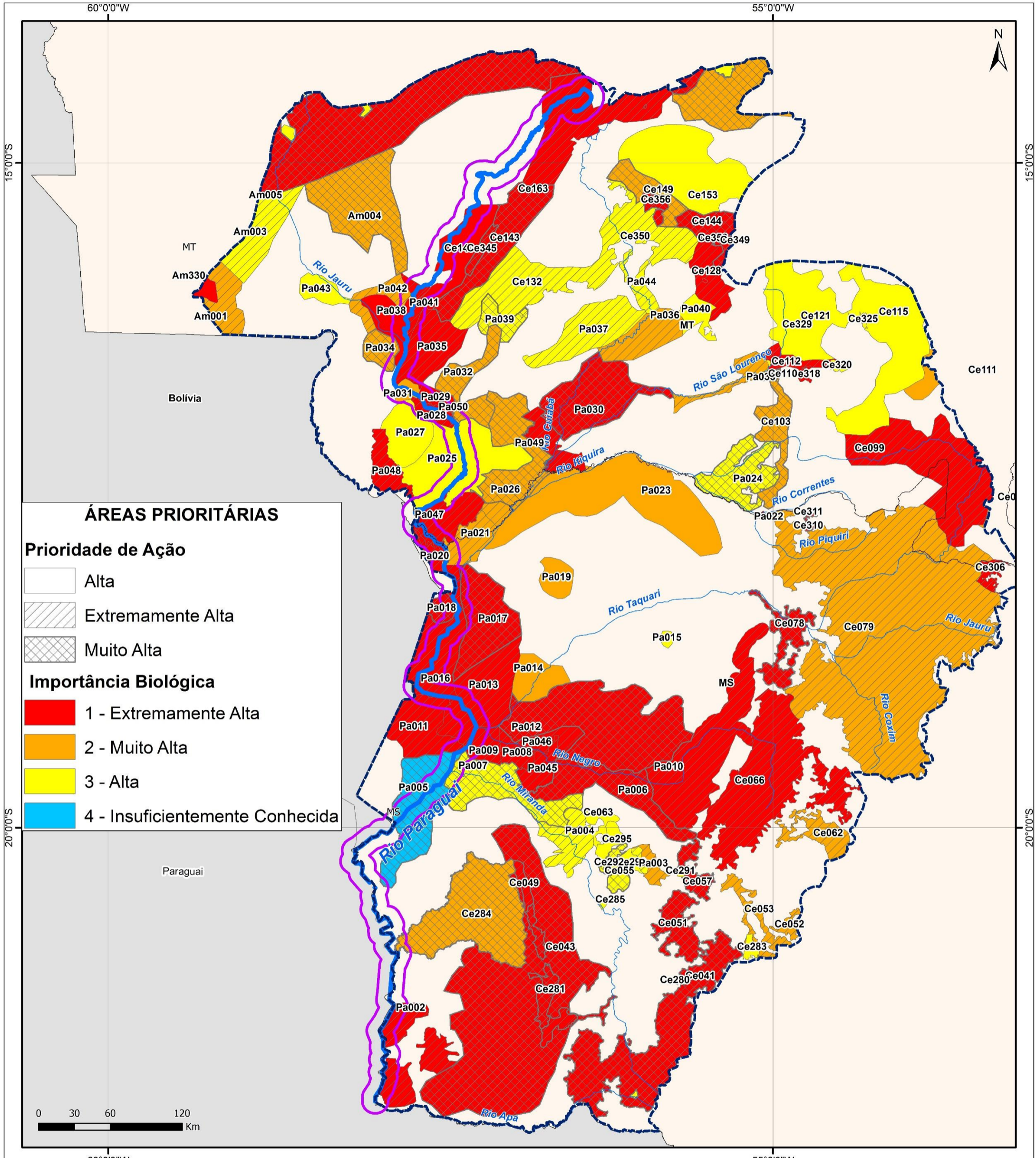
COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Pa026	Pantanal da onça	Pantanal	Muito Alta	Muito Alta	Caça, pesca predatória, e turismo desordenado.
Pa027	Cáceres	Pantanal	Alta	Alta	Desmatamento e projetos de infraestrutura.
Pa028	Ampliação da ESEC	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Hidrovia- Chatas sobem pelo Rio Paraguai e descem pelo Rio Bracinho. Destruição de vegetação nas APPs, Lixo e óleo deixados pelo caminho. Turismo de pesca desordenado, com ocorrência de caça, jatos de água, e assoreamento dos rios.
Pa029	RPPN Jubrá	Pantanal	Extremamente Alta	Alta	Hidrovia Chatas sobem pelo Rio Paraguai e descem pelo Rio Bracinho. Destruição de vegetação nas APPs. Lixo e óleo deixados pelo caminho. Turismo de pesca desordenado, com ocorrência de caça, jatos de água, e assoreamento dos rios, agravado pelo d
Pa030	Mata do Bebe	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Invasão de espécies exóticas (búfalos), desmatamento.
Pa031	Região do Descalvado	Pantanal	Muito Alta	Alta	Presença de espécies invasoras.
Pa032	Paraguaizinho	Pantanal	Muito Alta	Muito Alta	Pesca de tarrafa, caça, queimada, e desmatamento.
Pa033	Bororo	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Desmatamento, expansão agrícola desordenada, caça ilegal, e pesca predatória.
Pa034	Baixo Jauru	Pantanal	Muito Alta	Muito Alta	Desmatamento na parte norte, exploração pecuária desordenada
Pa035	Serra do Facão	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Mineração de calcário, queimadas e desmatamento.
Pa036	Báias e Morrarias de Barão de Melgaço	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Pecuária desordenada, pesca predatória, especulação imobiliária.
Pa037	Bocaiuval	Pantanal	Alta	Extremamente Alta	Garimpo de ouro no distrito de canga. Usina de álcool, pecuária, plantação de teca (Silvicultura), caça predatória. Mudança no ciclo hidrológico por empreendimentos hidrelétricos
Pa038	Caiçara	Pantanal	Extremamente Alta	Alta	Desmatamento, exploração pecuária desordenada,

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Pa039	Sangradouro	Pantanal	Alta	Muito Alta	Venda das terras das comunidades tradicionais, expansão agropecuária desordenada.
Pa040	Cuiabá-mirim	Pantanal	Alta	Alta	Desmatamento, caça, pecuária, queimadas.
Pa041	Três bocas	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ilhas exploradas para pecuária, desmatamento, ocupação nas APPs, turismo predatório.
Pa042	Glória d'Oeste	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Expansão agrícola descontrolada, desmatamento.
Pa043	Porto Esperidião	Pantanal	Alta	Alta	Turismo desordenado, desmatamento, expansão agrícola desordenada, grilagem de terras. Conflitos na fronteira com a Bolívia (tráfico ilegal de animais, armas e drogas).
Pa044	Cuiabá lagoas marginais	Pantanal	Alta	Extremamente Alta	Área antropizada, influenciada pela expansão urbana. Há extração de areia, pesca predatória, e falta tratamento de lixo urbano.
Pa045	PE Pantanal do Rio Negro	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Falta de regularização fundiária. Fogo. Falta de implementação do parque.
Pa046	Proposta - PE do Rio Negro	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-
Pa047	PN do Pantanal Mato-grossense	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de espécies exóticas, fogo e pesca predatória. Mudança do ciclo hidrológico. Hidrovia.
Pa048	PE Guirá	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Caça, turismo predatório, pesca amadora e profissional Brejão, com propaganda em sites para pesca. Tráfico de animais silvestres.
Pa049	PE Encontro das Aguas	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Presença de espécies invasoras (búfalos), e ocorrência de queimadas.
Pa050	ESEC de Taiamã	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Hidrovia- Chatas sobem pelo Rio Paraguai e descem pelo Rio Bracinho. Destruição de vegetação nas APPs. Lixo e óleo deixados pelo caminho. Turismo de pesca desordenado, com ocorrência de caça, jatos de água, e assoreamento dos rios.

TABELA 5.45 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DENTRO DO BUFFER DE 10 KM NO ENTORNO DA HIDROVIA.

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
Ce140	Porto Estrela - Cáceres	Cerrado	Extremamente Alta	Alta	Pecuária extensiva; desmatamento; expansão agrícola sem controle ambiental; conflitos fundiários.
Ce163	Província Serrana/APA da Cabeceira do R. Paraguai	Cerrado	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Extração mineral; desmatamento; ameaça de caça; turismo desordenado.
Ce284	TI Kadiwéu	Cerrado	Muito Alta	Muito Alta	
Pa001	Foz do APA	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Rodovia recentemente pavimentada facilita o acesso. Projeto de hidrovia. Áreas plantadas com capim colômbio. Desmatamento, fogo, falta de controle da fronteira.
Pa002	Fecho de Morros	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Fogo, desmatamento, projeto de hidrovia.
Pa005	Nabileque	Pantanal	Insuficientemente Conhecida	Muito Alta	-
Pa007	Morro do Azeite	Pantanal	Alta	Muito Alta	Existência da BR. Projeto de cultura de Arroz em grandes extensões, agricultura irrigada. Possibilidade de avanço das atividades agrícolas do entorno. Substituição de vegetação nativa por culturas.
Pa009	Baixo Abobral	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Atropelamentos de animais na Estrada Parque.
Pa011	Morraria do Urucum	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Implantação do pólo siderúrgico compromete inclusive o turismo local já estabelecido. Fazendeiros causam alteração no regime hídrico pelo bloqueio de fluxo de água para ampliação de área de pastos. Mineradoras ameaçam nascentes nos morros.
Pa013	Comunidades do Taquari	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	-
Pa016	Pantanal do Rio Paraguai	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Comunidades tradicionais ameaçadas de extinção por mudanças em relação ao seu modo de vida tradicional. Fogo em anos secos. Grande fluxo de turismo dependente de um único recurso, a pesca esportiva, sem integração adequada.
Pa017	Delta do Taquari	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Assoreamento, espécies alóctones. Intervenções em relação ao regime hídrico, como o projeto de obra de dragagem das áreas alagadas. Desmatamento das áreas menos alagáveis para viabilizar a criação de gado em fazendas que estão alagadas, prop
Pa018	Baía Vermelha	Pantanal	Extremamente Alta	Muito Alta	Fogo, pecuária, projeto da Hidrovia Paraguai, área de fronteira, desmatamento. Ameaça de lavra por pedido de concessão para exploração de minério.
Pa020	Serra do Amolar	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Fogo de origem antrópica sem controle, manejo inadequado do fogo (controle das queimas naturais), comunidades tradicionais ameaçadas por mudanças nos seus

COD.	NOME	BIOMA	IMPORTÂNCIA	PRIORIDADE	AMEAÇAS
					modos (como área 18). Invasão por espécies exóticas da ictiofauna e flora. Turismo de pesca.
Pa021	Ampliação do P.N. do Pantanal Matogrossense	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de espécies exóticas, fogo e pesca predatória. Mudança do ciclo hidrológico. Hidrovia.
Pa025	Rio Alegre	Pantanal	Alta	Alta	Queimadas, hidrovia, presença de espécies exóticas (bufalos e mexilhão).
Pa027	Cáceres	Pantanal	Alta	Alta	Desmatamento e projetos de infraestrutura.
Pa028	Ampliação da ESEC	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Hidrovia- Chatas sobem pelo Rio Paraguai e descem pelo Rio Bracinho. Destruição de vegetação nas APPs, Lixo e óleo deixados pelo caminho. Turismo de pesca desordenado, com ocorrência de caça, jatos de água, e assoreamento dos rios.
Pa029	RPPN Jubrá	Pantanal	Extremamente Alta	Alta	Hidrovia Chatas sobem pelo Rio Paraguai e descem pelo Rio Bracinho. Destruição de vegetação nas APPs. Lixo e óleo deixados pelo caminho. Turismo de pesca desordenado, com ocorrência de caça, jatos de água, e assoreamento dos rios, agravado pelo d
Pa031	Região do Descalvado	Pantanal	Muito Alta	Alta	Presença de espécies invasoras.
Pa032	Paraguaizinho	Pantanal	Muito Alta	Muito Alta	Pesca de tarrafa, caça, queimada, e desmatamento.
Pa034	Baixo Jauru	Pantanal	Muito Alta	Muito Alta	Desmatamento na parte norte, exploração pecuária desordenada
Pa035	Serra do Facão	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Mineração de calcário, queimadas e desmatamento.
Pa038	Caiçara	Pantanal	Extremamente Alta	Alta	Desmatamento, exploração pecuária desordenada,
Pa041	Três bocas	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ilhas exploradas para pecuária, desmatamento, ocupação nas APPs, turismo predatório.
Pa042	Glória d'Oeste	Pantanal	Muito Alta	Extremamente Alta	Expansão agrícola descontrolada, desmatamento.
Pa047	PN do Pantanal Mato-grossense	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de espécies exóticas, fogo e pesca predatória. Mudança do ciclo hidrológico. Hidrovia.
Pa048	PE Guirá	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Caça, turismo predatório, pesca amadora e profissional Brejão, com propaganda em sites para pesca. Tráfico de animais silvestres.
Pa050	ESEC de Taimã	Pantanal	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Hidrovia- Chatas sobem pelo Rio Paraguai e descem pelo Rio Bracinho. Destruição de vegetação nas APPs. Lixo e óleo deixados pelo caminho. Turismo de pesca desordenado, com ocorrência de caça, jatos de água, e assoreamento dos rios.



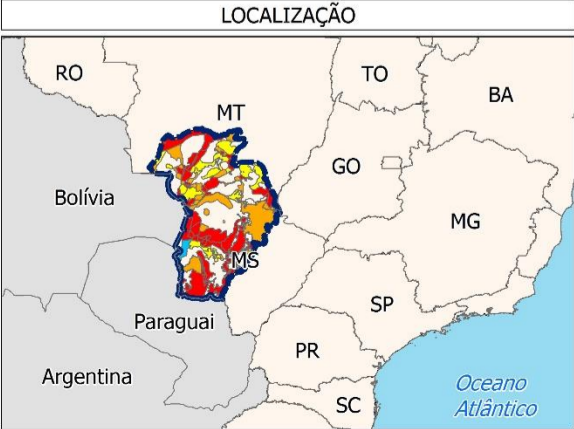
ÁREAS PRIORITÁRIAS

Prioridade de Ação

- Alta
- Extremamente Alta
- Muito Alta

Importância Biológica

- 1 - Extremamente Alta
- 2 - Muito Alta
- 3 - Alta
- 4 - Insuficientemente Conhecida



LEGENDA

- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Buffer de 10 km
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Divisão Estadual
- Estados
- América do Sul

INFORMAÇÕES

LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI

DNIT **UFPR** **ITC**

PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: IBGE 2014; MMA

ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	NOME PRISCILA	FIGURA 5.101
---	--------------------------------	------------------	-----------------

5.3.2 Considerações sobre a influência da Hidrovia em Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação

A Hidrovia do Rio Paraguai encontra-se totalmente inserida na Reserva da Biosfera do Pantanal, além de interceptar/margear 12 Unidades de Conservação e 29 Áreas Prioritárias para Conservação.

Tais características configuram a área de influência direta da Hidrovia como uma área de grande importância ecológica e implica na necessidade de parecer técnico do órgão ambiental responsável, com a indicação de estudos ambientais específicos relativos aos possíveis impactos do empreendimento nas UCs e suas respectivas zonas de amortecimento.

Entre as UCs, destaca-se a Estação Ecológica de Taiamã. Esta UC tem em seu entorno as Áreas Prioritárias para Conservação PA028, PA029 e PA050, que apontam como ameaça os comboios que trafegam pela Hidrovia e que devido as suas dimensões precisam ser desmembrados para que se adequem ao canal de navegação nesta região. Como hoje não existem estruturas que permitam que o desmembramento seja feito de forma adequada, as barcas acabam sendo atracadas nas margens do Rio utilizando as árvores como ponto de amarração, o que ocasiona problemas de erosão e degradação das Áreas de Proteção Permanente.

5.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

A análise socioeconômica da região Centro-Oeste, aqui destacados os estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, requer a consideração de sua especificidade territorial. O que se refere, em particular, ao caráter relativamente recente de seu processo de ocupação e integração econômica com as demais regiões brasileiras. O isolamento das economias dos estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul remonta ao período do Brasil colonial. Destaca-se ainda a importância da fronteira terrestre desta região com a Bolívia e o Paraguai. Da mesma forma, sua vinculação com a Bacia do Paraguai como meio relevante de escoamento de produção (GUIMARÃES; LEME, 1997).

A política de integração territorial brasileira, na vigência do regime militar (1964-1984), combinou diversos objetivos sob a égide da estratégia geopolítica. Dentre eles estiveram a ocupação do território; a incorporação tanto do Centro-Oeste, como da região amazônica; a modernização e expansão da economia brasileira, bem como sua articulação internacional. Daí que seja plausível considerar o papel decisivo do Estado como ator no processo de integração territorial, e, por conseguinte, de redefinição da divisão do trabalho no âmbito interno (BECKER; EGLER, 2010).

Os projetos de ampliação das fronteiras econômicas internas deram a tônica do processo de integração entre o final dos anos 1960 e ao longo dos anos 1970. A partir do Plano de Integração Nacional (PIN) houve um direcionamento da expansão para a Amazônia e para o Centro-Oeste (DINIZ; BESSA, 1995). Consoante com tal perspectiva, a construção da grande rodovia Transamazônica foi uma das melhores expressões do significado físico da criação de redes e fluxos para a integração nacional.

Nesse contexto, o estado tornou-se o principal agente na condução do processo de transformação do espaço produtivo, por meio do planejamento territorial. Para Pacheco (1996), dois elementos promoveram essa reconfiguração, em virtude dos planos divulgados como difusores de integração e desenvolvimento. O primeiro foi a política de expansão da agricultura, sobretudo a agricultura exportadora, que, entre 1970 e 1980, incorporou mais 70 milhões de hectares à produção brasileira. O segundo elemento diz respeito à desconcentração da indústria brasileira, até os anos 1960 concentrada, particularmente, em São Paulo.

Os dois fatores se relacionam de forma muito íntima, porque a modernização da agricultura brasileira representou a transformação de sua lógica produtiva. Conforme Erthal (2006, p.10), o período marca a passagem de uma [...] economia “natural” para atividades agrícolas integradas à moderna industrialização, a intensificação da divisão do trabalho e das trocas intersetoriais, a especialização da agricultura e a substituição das importações pelo mercado interno.

Nessa etapa, efetivaram-se os Complexos Agroindustriais (CAIs) no país. Nesse contexto, as políticas de incentivos governamentais desencadearam

um processo rápido de apropriação territorial por parte de empresas nacionais, e, especialmente, multinacionais, cujo foco estava no aumento da competitividade. Envolveu o processamento a jusante e o fornecimento de bens de capital a montante (ERTHAL, 2006), em função do que se justifica a influência dessas corporações no processo de produção do espaço.

De acordo com Silva (2005), a incorporação do Centro-Oeste, realizada por meio do processo de expansão da fronteira do agronegócio de grãos, notadamente, da sojicultura, foi fortemente vinculada à construção da infraestrutura viária. A urbanização acelerada e a incorporação das principais cidades dessa região abriram caminho para a inserção de porções regionais dos estados nas cadeias produtivas agroindustriais, focadas na exportação e no abastecimento do mercado interno. Fundamentalmente, dois eixos rodoviários ligaram os estados do Centro-Oeste, em especial o Mato Grosso que se destacou na produção graneleira, aos portos de Paranaguá e Santos. Por meio da BR163, as áreas produtoras do Mato Grosso passaram a se ligar ao estado do Paraná e ao Porto de Paranaguá. Já a BR-364 conectou o estado com Mato Grosso do Sul e Rondônia, e, no sentido oposto, com São Paulo e o Porto de Santos. A consolidação dessas duas vias transformou os portos de Paranaguá e de Santos nos principais destinatários da soja mato-grossense, e do Centro-Oeste, de forma geral (OJIMA, 2006).

A dinamização da economia regional, em particular dos estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, foi sem dúvida influenciada pelo processo de integração territorial articulado por meio de diversas estruturas e particularmente das rodovias que rompiam o isolamento dos mesmos. Além disso, a implantação da sojicultura foi responsável por introduzir a agroindustrialização regional. Todavia isto não foi determinante, posto que muitas das áreas abrangidas pelos empreendimentos não vivenciaram o crescimento econômico em função de estarem ligadas a outros polos regionais que absorveram os benefícios da expansão de fluxos econômicos. Isto apenas corrobora para que se entenda que os empreendimentos ligados à infraestrutura são altamente relevantes e estimuladores do desenvolvimento, embora não sejam capazes, por si só, de promover transformações estruturais (GUIMARÃES; LEME, 1997).

Conforme Cunha (2006), a dinâmica demográfica do Centro-Oeste de forma geral acompanhou as diversas fases da sua economia. Observa-se a intensidade elevada dos fluxos migratórios nos anos 1970 e 1980, arrefecidos nos anos 1990. Em decorrência do modelo de agricultura intensiva, também é característica a urbanização muito rápida, neste caso contribuindo para o crescimento de núcleos urbanos altamente precários. Tanto assim, que nos anos 2000 a população urbana do estado de Mato Grosso havia atingido o percentual de 80%, conforme os dados do IBGE.

Observa-se que a dinâmica de ocupação da região Centro-Oeste, e, nesse caso dos estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, decorreu do esforço governamental de expandir a fronteira agrícola brasileira e esteve intimamente vinculado à estruturação da rede viária. Em particular se destacam as rodovias BR-364, BR-153 e BR-163, que propiciaram a infraestrutura básica para o desenvolvimento dos diversos planos de fomento ao desenvolvimento produtivo. Mesquita (2009) permite vislumbrar que este processo redundou em uma diversidade de fluxos e relações. Conforme o autor, entre 1990 e 2007, o valor de produção agrícola do Centro-Oeste passou de 8% para 18,5% em termos de representatividade nacional, para tanto, o estado de Mato Grosso passou de 2,3 para 9,4% e o estado de Mato Grosso do Sul, de 2,4% para 3,2%.

Particularmente no que se refere ao estado de Mato Grosso do Sul é importante destacar a diversificação produtiva e as decorrências de sua inclusão no projeto PROÁLCOOL, lançado pelo governo federal nos anos 1990. Côrrea (2011) afirma que a instalação das usinas de álcool foi responsável por um processo migratório para o estado em função do perfil intensivo em mão-de-obra. Já a instalação da indústria frigorífica, também de alta relevância para a economia do estado, se deu em momento em que a relação capital trabalho requeria menor volume de mão-de-obra.

Considerando o exposto, este relatório busca traçar um quadro geral atualizado da Socioeconomia dos estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, trazendo em destaque os municípios diretamente vinculados à Hidrovia do Rio Paraguai em cada um desses estados: Cáceres-MT, Corumbá-MT e Porto Murtinho-MS.

5.4.1 Socioeconomia do estado de Mato Grosso

O estado de Mato Grosso é um dos estados brasileiros que compõem a região Centro-Oeste. Sua superfície é de 903.357,91km² e limita ao norte com os estados do Pará e Amazonas, ao sul com o Mato Grosso do Sul, a leste com Goiás e Tocantins e, a oeste com Rondônia e a República da Bolívia (CAMARGO, 2011). Dentre as 12 regiões de planejamento definidas pelo estado de Mato Grosso (MT), três concentram a maior parte da população. São elas: a região sul, polarizada pelas cidades de Cuiabá e Várzea Grande; sudeste, por Rondonópolis; e, sudoeste, por Cáceres. As três regiões representam, em dados de 2010, 33,1 % da área do estado e 56,4% da população (MATO GROSSO, 2012).

5.4.1.1 *Dados gerais*

Em termos gerais, destaca-se que entre 1980 e 1991 a população mato-grossense cresceu a taxa superior à média nacional (5,4%), o que caiu para 2% desde então (MATO GROSSO, 2012). Atualmente, sua população, conforme IBGE (2010), é de pouco mais de 3 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 3,36 habitantes por km². O estado está situado em uma das regiões de menor concentração demográfica do Brasil, sendo que a média nacional é de 23,8 habitantes por km².

O IDH do estado de Mato Grosso (MT) ainda é ligeiramente inferior à média nacional, em que pese ter aumentado ao longo das últimas décadas (Figura 5.102). Em contrapartida, o Coeficiente de Gini, que indica o grau de concentração de renda, demonstra-se um pouco abaixo da média nacional e em processo de queda (Figura 5.103). Os dois indicadores revelam que o crescimento econômico da década de 2000 trouxe redução das desigualdades sociais para o estado.

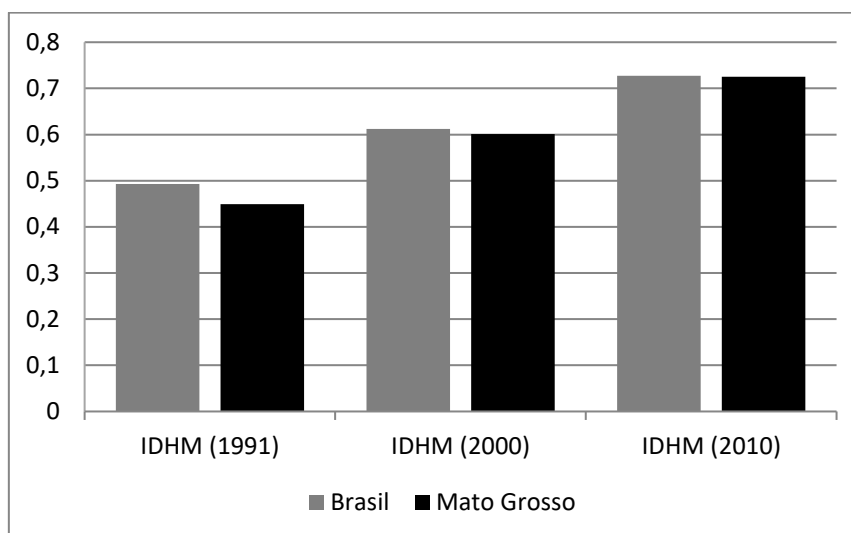


FIGURA 5.102 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) PARA O PERÍODO DE 1991 A 2010.
 FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

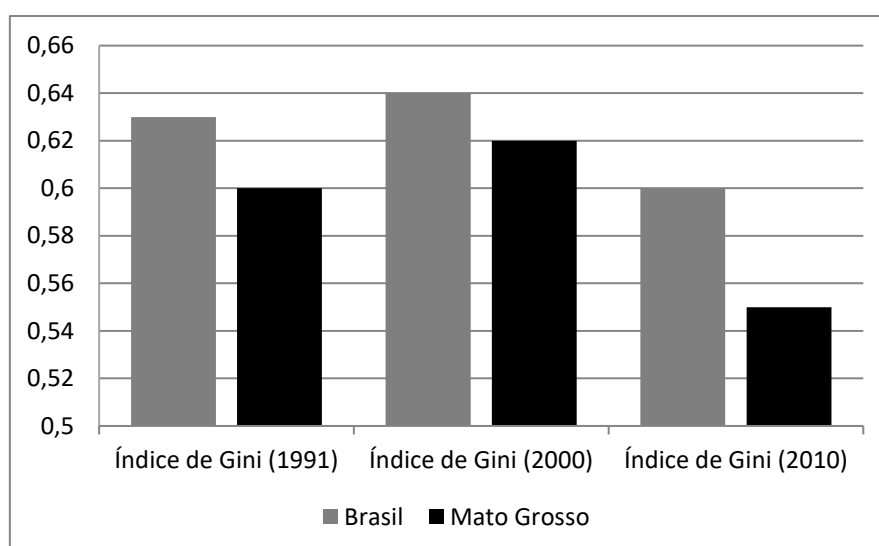


FIGURA 5.103 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI PARA O PERÍODO DE 1991 A 2010
 FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

5.4.1.2 Configuração territorial

Em termos de configuração territorial, o estado de Mato Grosso é dividido em cinco mesorregiões, cuja maior é a Norte Mato-grossense (Figura 5.104 e Figura 5.105). Além da extensão superior, esta mesorregião possui a maior parte dos 141 municípios do estado (Quadro 5.5).

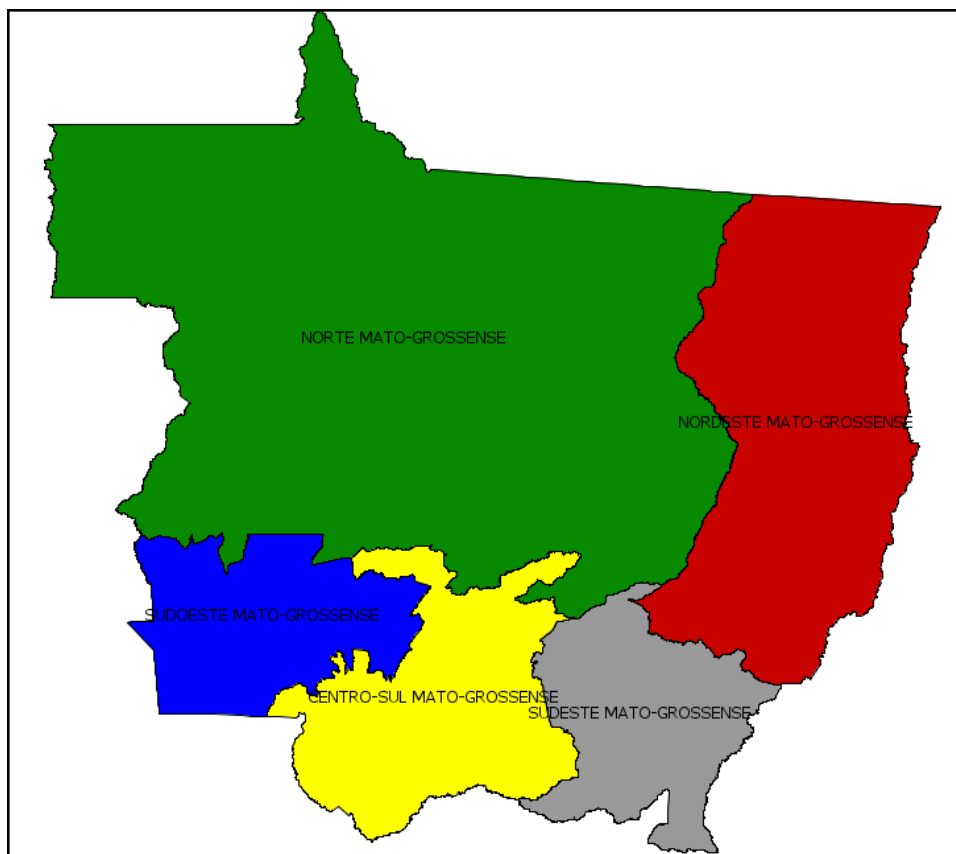


FIGURA 5.104 - LOCALIZAÇÃO DAS MESORREGIÕES DE ESTADO DE MATO GROSSO
 FONTE: ADAPTADO (IBGE, 2011).

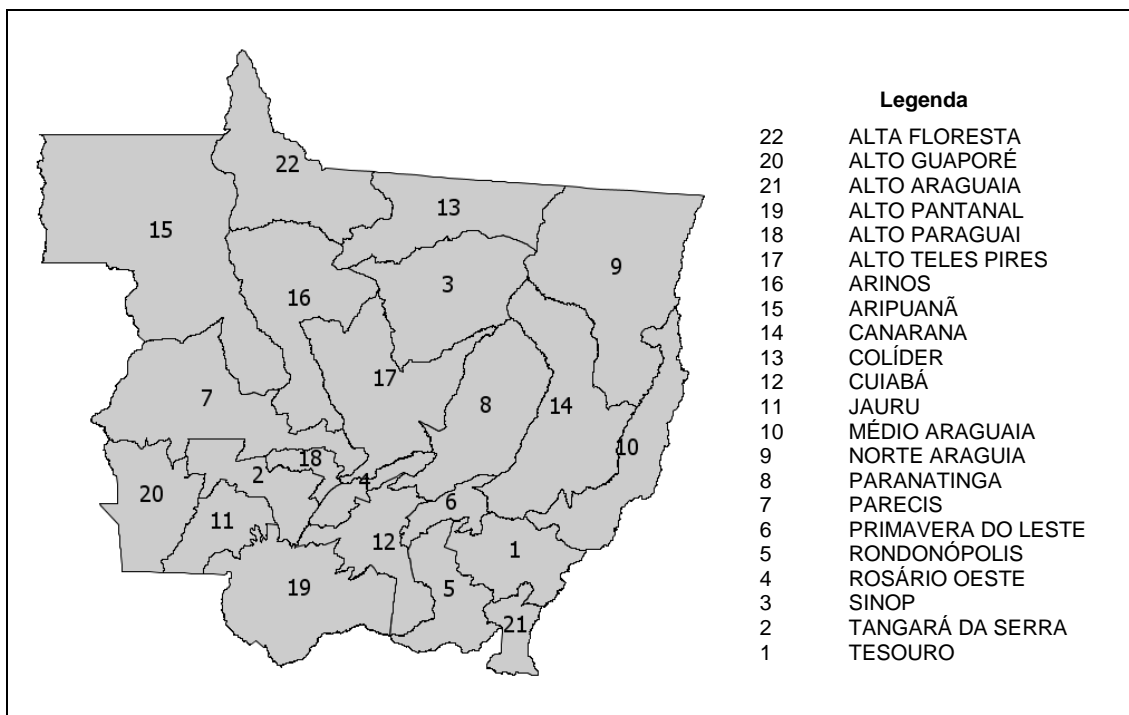


FIGURA 5.105 - MICRORREGIÕES DE ESTADO DE MATO GROSSO
 FONTE: ADAPTADO (IBGE, 2011).

QUADRO 5.5 - LISTA DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO COM SUAS RESPECTIVAS UNIDADES TERRITORIAIS DO NÍVEL MESORREGIÃO E MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA.

MESORREGIÕES	MICRORREGIÕES	MUNICÍPIOS
Centro-Sul mato-grossense	Alto Pantanal	Barão de Melgaço
		Cáceres
		Curvelândia
		Poconé
	Alto Paraguai	Alto Paraguai
		Arenápolis
		Nortelândia
		Nova Marilândia
	Cuiabá	Santo Afonso
		Chapada dos Guimarães
		Cuiabá
		Nossa Senhora do Livramento
	Rosário Oeste	Santo Antônio do Leverger
		Várzea Grande
		Acorizal
		Jangada
Nordeste Mato-grossense	Canarana	Rosário Oeste
		Água Boa
		Campinápolis
		Canarana
		Nova Nazaré
		Nova Xavantina
		Novo São Joaquim
		Querência
	Santo Antônio do Leste	
	Médio Araguaia	Araguaiana
		Barra do Garças
		Cocalinho
	Norte Araguaia	Alto Boa Vista
		Bom Jesus do Araguaia
		Canabrava do Norte
		Confresa
		Luciara
		Novo Santo Antônio
		Porto Alegre do Norte
		Ribeirão Cascalheira
		Santa Cruz do Xingu
		Santa Terezinha
		São Félix do Araguaia
		São José do Xingu
Serra Nova Dourada		
Vila Rica		
Norte Mato-grossense	Alta Floresta	Alta Floresta
		Apiacás
		Carlinda
		Nova Bandeirantes
		Nova Monte Verde

MESORREGIÕES	MICRORREGIÕES	MUNICÍPIOS
	Alto Teles Pires	Paranalta
		Ipiranga do Norte
		Itanhangá
		Lucas do Rio Verde
		Nobres
		Nova Mutum
		Nova Ubiratã
		Santa Rita do Trivelato
		Sorriso
		Tapurah
	Arinos	Juara
		Nova Maringá
		Novo Horizonte do Norte
		Porto dos Gaúchos
		São José do Rio Claro
		Tabaporã
	Aripuanã	Aripuanã
		Brasnorte
		Castanheira
		Colniza
		Cotriguaçu
		Juína
		Juruena
		Rondolândia
	Colíder	Colíder
		Guarantã do Norte
		Matupá
		Nova Canaã do Norte
		Nova Guarita
		Novo Mundo
		Peixoto de Azevedo
		Terra Nova do Norte
	Paranatinga	Gaúcha do Norte
		Nova Brasilândia
		Paranatinga
		Planalto da Serra
	Parecis	Campo Novo do Parecis
		Campos de Júlio
		Comodoro
		Diamantino
		Sapezal
Sinop	Cláudia	
	Feliz Natal	
	Itaúba	
	Marcelândia	
	Nova Santa Helena	
	Santa Carmem	
	Sinop	

MESORREGIÕES	MICRORREGIÕES	MUNICÍPIOS
Sudeste Mato-grossense		União do Sul
		Vera
	Alto Araguaia	Alto Araguaia
		Alto Garças
		Alto Taquari
	Primavera do Leste	Campo Verde
		Primavera do Leste
	Rondonópolis	Dom Aquino
		Itiquira
		Jaciara
		Juscimeira
		Pedra Preta
		Rondonópolis
		São José do Povo
		São Pedro da Cipa
	Tesouro	Araguainha
		General Carneiro
		Guiratinga
		Pontal do Araguaia
		Ponte Branca
Poxoréo		
Ribeirãozinho		
Tesouro		
Torixoréu		
Sudoeste Mato-grossense	Alto Guaropé	Conquista D'Oeste
		Nova Lacerda
		Pontes e Lacerda
		Vale de São Domingos
		Vila Bela da Santíssima Trindade
	Jauru	Araputanga
		Figueirópolis D'Oeste
		Glória D'Oeste
		Indiavaí
		Jauru
		Lambari D'Oeste
		Mirassol d'oeste
		Porto Esperidião
		Reserva do Cabaçal
		Rio Branco
	Tangará da Serra	Salto do Céu
		São José dos Quatro Marcos
		Barra do Bugres
		Denise
		Nova Olímpia
		Porto Estrela
	Tangará da Serra	

5.4.1.3 Dados sociais

Os dados atuais do estado confirmam que sua população continua sendo majoritariamente urbana, tendência dificilmente reversível e associada ao seu perfil produtivo, sobre o qual se discorrerá posteriormente e que está associado a agricultura altamente tecnificada. Dados do IBGE (2010) apontam para cerca de 82% da população residente nos centros urbanos, enquanto 18% residem no meio rural (MATO GROSSO, 2012). Outro aspecto identificado é de que o gênero masculino é predominante. Dados da Tabela 5.46 permitem visualizar o perfil populacional, conforme as faixas de idade.

TABELA 5.46 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DE ESTADO DE MATO GROSSO.

	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	2.027.231	100	2.504.353	100	3.035.122	100
Homens	1.049.228	51,76	1.287.187	51,4	1.549.536	51,05
Mulheres	978.003	48,24	1.217.166	48,6	1.485.586	48,95
Urbana	1.485.110	73,26	1.987.726	79,37	2.482.801	81,8
Rural	542.121	26,74	516.627	20,63	552.321	18,2

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

TABELA 5.47 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DE MATO GROSSO EM 2010.

	Esperança de vida ao nascer	Mortalidade infantil	Taxa de fecundidade total	Razão de dependência	Taxa de envelhecimento
Brasil	73,94	16,7	1,89	45,92	7,36
Mato Grosso	74,25	16,8	2,08	44,56	5,12

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

5.4.1.4 Níveis de escolaridade e analfabetismo

Conforme demonstrado na Tabela 5.48 o desempenho do estado de Mato Grosso no que se refere ao grau de escolaridade, considerando a série de 2001 a 2011 (IBGE-PNAD, 2001-2011), observa-se que em 2001 a maior parcela da População Economicamente Ativa (PEA) possuía entre quatro e sete anos de estudo (21,52%). Apenas em 2008 este quadro começou a dar mostras de alteração. Em 2011, 20,54% da PEA já possuía entre 11 e 14 anos de estudo, o

que condiz com a média brasileira (21% da PEA nesta faixa), conforme dados da PNAD (2001-2011).

A mesma tabela permite vislumbrar a taxa de analfabetismo entre a PEA, considerado percentual da população com menos de quatro anos de estudos. Como se vê, no caso do estado de Mato Grosso, o percentual da população sem instrução ou até um ano praticamente não sofreu redução neste período, em contrapartida, a parcela da população que possui entre um e três anos passou de 11% para 4%. Tal redução é superior à média brasileira que em 2001 era de 8,17% e passou a 4,09% em 2011.

TABELA 5.48 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) DO ESTADO DE MATO GROSSO ENTRE 2001 E 2011.

GRAU DE INSTRUÇÃO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011
Sem instrução e menos de 1 ano	6,96	6,69	5,99	5,73	5,47	5,12	6,35	6,04	5,24	6,28
1 a 3 anos	11,04	8,56	8,33	8,44	8,78	7,5	7,38	5,81	6,95	4
4 a 7 anos	21,52	20,6	20,68	21,13	19,8	20,1	19,35	15,28	16,04	12,29
8 a 10 anos	9,78	9,59	9,69	12,06	12,19	11,54	11,89	13,02	11,91	13,12
11 a 14 anos	11,66	13,77	13,93	15,06	15,34	14,39	14,51	18,21	18,98	20,54
15 anos ou mais	3,52	4,12	4,12	4,1	4,06	4,59	4,86	5,42	6,28	7,03
Não determinados e sem declaração	0,08	0,27	0,1	0,12	0,06	0,03	-	-	-	-
Não determinados	-	-	-	-	-	-	0,06	0,06	0,05	0,08

FONTE: IBGE. PNAD (2000-2011).

5.4.1.5 Índices de pobreza e serviços básicos de habitação

Considerando o período 2003 a 2009, o estado de Mato Grosso apresentou uma queda de 58,1% na quantidade de pessoas que viviam na condição econômica de pobreza. Conforme pode se observar na Figura 5.106, a mesma passou de 715,7 mil em 2003 para 371,8 mil em 2009 (MATO GROSSO, 2012). Dados da Tabela 5.49 ratificam também que, assim como em nível nacional, o percentual de população vivendo na condição de pobreza sofreu redução significativa no estado.

Associado à redução dos índices de pobreza está a ampliação ao acesso a infraestrutura de habitação. Como se vê pelos dados do Quadro 2, houve

aumento substancial do percentual de domicílios com acesso a água encanada, energia elétrica e coleta de lixo.

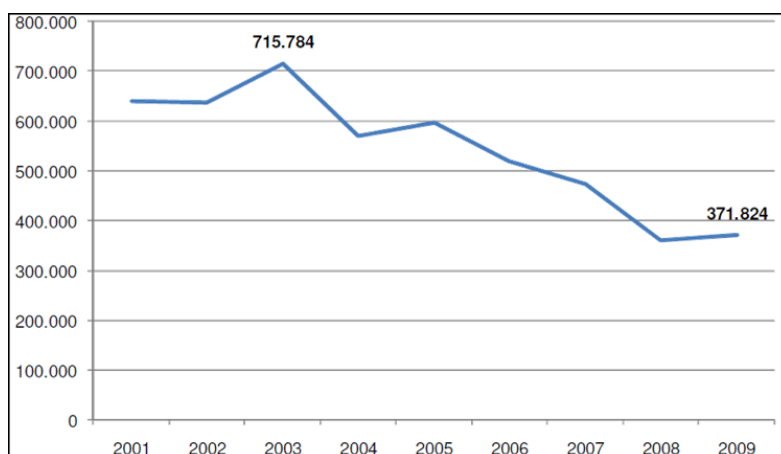


FIGURA 5.106 - GRÁFICO DE NÚMERO DE POBRES EM MATO GROSSO DE 2001 A 2009. FONTE: MATO GROSSO, 2012.

TABELA 5.49 - INDICADORES DE POBREZA PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DE 2000 A 2010

Ano	% de extremamente pobres		% de pobres		Renda per capita dos extremamente pobres		Renda per capita dos pobres	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Brasil	12,48	6,62	27,9	15,2	35,64	31,66	72,75	75,19
Mato Grosso	7,83	4,41	22	10,52	34,27	23,55	79,65	74,25

FONTE: IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

QUADRO 5.6 - DADOS RELATIVOS A CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO.

INDICADORES*	1991		2000		2010	
	BRASIL	MT	BRASIL	MT	BRASIL	MT
% da população em domicílios com água encanada	71,31	58,00	81,79	74,09	92,72	95,17
% da população em domicílios com energia elétrica	84,84	74,19	93,46	89,47	98,58	98,01
% da população em domicílios com coleta de lixo.	77,93	65,11	91,12	87,61	97,02	97,11

*SOMENTE PARA POPULAÇÃO URBANA.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

5.4.1.6 Dados econômicos

O Produto Interno Bruto (PIB) representa o principal indicador para o desempenho econômico. Trata-se da contabilização da geração de valor agregado em determinado período, por determinada localidade.

Os dados apresentados na Tabela 5.50 e na Tabela 5.51, bem como na Figura 5.107, permitem visualizar o ritmo forte do crescimento da economia do estado de Mato Grosso, ao longo da década de 2000, particularmente no primeiro quinquênio. De toda a série apresentada, o pior ano foi o de 2006 quando houve queda substancial dos preços de diversas *commodities* de elevada expressividade para a economia estadual. Ainda assim, a curva tendencial (Figura 5.107) se revelou positiva para o período. Outro aspecto relevante se refere à participação do estado na geração do PIB, na média do período a economia mato-grossense foi responsável por 18% do PIB da região Centro-Oeste e 1,6% do brasileiro.

TABELA 5.50 - PRODUTO INTERNO BRUTO A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MT DE 2000 A 2010 A PREÇOS CORRENTES EM MIL REAIS.

ANO	PIB	VAR. (%)
2000	14.870	20
2001	16.310	10
2002	20.940	28
2003	27.890	33
2004	36.960	33
2005	37.470	1
2006	35.260	-6
2007	42.690	21
2008	53.390	25
2009	57.290	7
2010	59.600	4

FONTE: IBGE – SIDRA, 2010.

TABELA 5.51 - PARTICIPAÇÃO DO PIB DO ESTADO DE MATO GROSSO E NO BRASIL.

ANO	C.O. (%)	BRASIL (%)
2000	15,03	1,26
2001	14,71	1,25
2002	16,15	1,42
2003	18,22	1,64
2004	20,9	1,9
2005	19,7	1,74
2006	17,09	1,49
2007	18,09	1,6
2008	19,11	1,76
2009	18,44	1,77
2010	17	1,58
2011	18,02	1,72
2012	18,78	1,84
Média	18	1,6

FONTE: IBGE – SIDRA, 2000-2012.

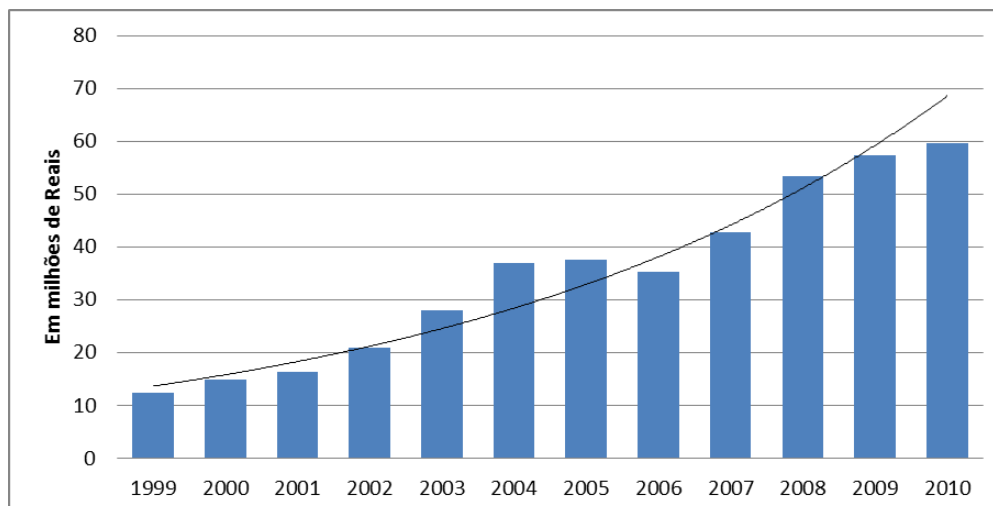


FIGURA 5.107 - VARIAÇÃO DO PIB A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MT DE 1999 A 2010.

FONTE: SIDRA- IBGE, 2010.

5.4.1.6.1 Comércio exterior

O estado de Mato Grosso tem nas exportações seu “drive”, o que se expressa na relevância do estado para a geração de superávits na Balança Comercial Brasileira. Para que se tenha uma ideia da participação do estado em nível nacional, em maio de 2014 o agronegócio brasileiro foi responsável pela receita de US\$ 9,65 bilhões, dos quais os cinco maiores exportadores geraram mais de 68%. Dentre os cinco estados estão: Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais, em ordem decrescente (SISCOMEX, 2014).

De forma geral o estado de Mato Grosso é um dos principais expoentes brasileiros no que tange a suas contribuições para a geração de superávits da balança comercial, trata-se de um estado exportador, como pode ser verificado na Figura 5.108. Desde a crise mundial de 2007/2008, com o aumento da participação da China nas exportações brasileiras, e, por conseguinte, a ampliação do peso das *commodities* na pauta geral (PEREIRA, 2012), também foi ampliada a participação do estado de Mato Grosso, cuja economia exportadora está sustentada nesses produtos. As importações, por sua vez, além de menos expressivas, como já apontado, são fundamentalmente constituídas de produtos industrializados (MATO GROSSO, 2012).

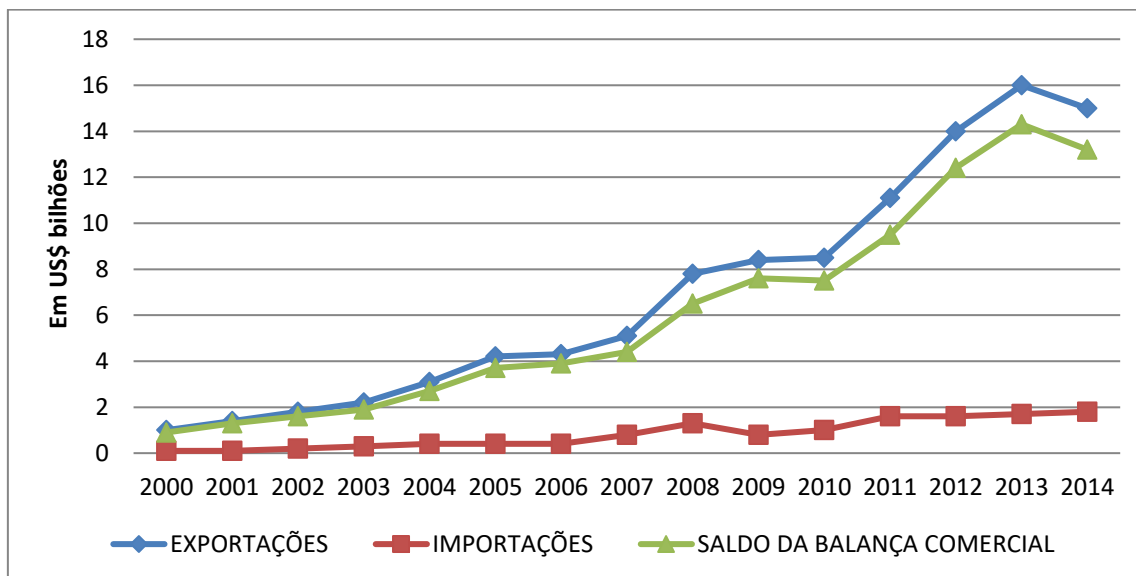


FIGURA 5.108 – DADOS DE IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DE MATO GROSSO DE 2000 A 2014 (US\$ BILHÕES).

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB (2000-2014).

5.4.1.6.2 Perfil da produção

O perfil produtivo do estado de Mato Grosso está fundamentalmente centrado na atividade agropecuária, com forte ênfase para os negócios voltados para exportação. No entanto, percebe-se que o desenvolvimento da atividade agropecuária promoveu ao longo da última década um processo associado de agroindustrialização. Da mesma forma, em função do elevado grau de urbanização, característico do estado, é coerente a expressividade do setor de serviços.

Os dados da Tabela 5.52 apresentam o desempenho dos três setores da economia ao longo da década de 2000 até o início dos anos 2010. Depreende-se destes dados que o setor agropecuário foi responsável, em média, por 28% do Valor Adicionado total; o industrial por 18%, e, o setor de serviços por 54%. De outro lado, conforme os dados apresentados na Tabela 5.53, observa-se que o setor agropecuário é pouco expressivo em termos de unidades empresariais, representa 3% do volume total de unidades produtivas e em termos de emprego formal, também representa 3% do volume de empregos na economia mato-grossense. Deve-se observar que este dado não incorpora a agricultura de subsistência, que amplia o número de pessoas ligadas ao setor primário.

TABELA 5.52 - VALOR ADICIONADO POR SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE MATO GROSSO (EM MILHÕES DE REAIS).

ANO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS
2000	3.670,46	2.222,91	7.251,29
2001	3.756,92	2.509,95	8.180,50
2002	5.523,80	3.191,35	9.861,83
2003	7.865,42	3.982,73	12.912,55
2004	11.661,94	6.557,98	14.772,50
2005	10.743,85	6.228,86	16.419,27
2006	7.825,36	5.607,89	17.533,35
2007	10.658,59	6.227,41	21.021,57
2008	13.989,42	7.549,94	26.052,02
2009	14.673,76	8.664,98	27.940,37
2010	11.728,29	10.921,32	30.375,34
2011	15.498,84	11.920,79	36.825,98
2012	20.649,90	11.421,39	40.247,54

FONTE: IBGE – SIDRA, 2000-2012.

TABELA 5.53 - EMPREENDIMENTOS CONFORME SETOR DE ATIVIDADE E PESSOAL OCUPADO EM 2012 NO ESTADO DE MATO GROSSO.

Setores da Atividade Econômica	Nº de unidades locais (Unid.)	PART. (%)	Pessoal ocupado total (Pessoas)	PART. (%)
Agropecuária	2.321	3%	25.636	3%
Indústrias extrativas	332	0%	4.123	1%
Indústrias de transformação	7.652	9%	130.857	17%
Construção Civil	3.774	4%	53.265	7%
Comércio	42.700	48%	223.231	28%
Serviços (Inclui setor Público)	32.994	37%	352.704	45%
Total	89.773		789.816	

FONTE: IBGE-SIDRA. CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS, 2012.

5.4.1.6.3 Produção Agropecuária

A análise da produção agropecuária engloba as atividades de extrativismo e silvicultura, agricultura (permanente e temporária), bem como a pecuária de forma geral.

a. Extrativismo vegetal

Os dados sistematizados no Quadro 5.7, relativos a 2013, indicam que, em termos de extrativismo vegetal no estado de Mato Grosso, apenas dez produtos possuem expressividade. Os três itens mais relevantes são

relacionados ao extrativismo de madeira: carvão vegetal, lenha e madeira em tora. Deve-se lembrar que se trata de uma atividade classicamente relevante na economia estadual.

QUADRO 5.7 - PRODUÇÃO EXTRATIVISTA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO EM 2013.

PRODUTOS	VOLUME (toneladas)	VALOR (R\$ mil)
Castanha do Pará	1.596	3.894
Palmito	74	147
Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes -Ipecacuanha ou poaia (raiz)	3	343
Borracha - Hevea (látex coagulado)	20	76
Carvão vegetal	31.619	22.626
Lenha	2.152.073	65.670
Madeira em tora	1.441.082	251.085
Babaçu (amêndoa)	1	1
Copaíba (óleo)	1	13
Pequi (amêndoa)	239	467

FONTE: IBGE, 2014.

No Quadro 5.8 estão sistematizados os dados relativos à produção da silvicultura do estado no mesmo ano. Pode-se observar que ela é substancialmente inferior, em termos de volume produzido, em relação ao extrativismo de lenha e madeira em tora. A lenha é o subproduto mais expressivo da atividade no estado de MT. A Figura 5.109 permite vislumbrar as mesorregiões, a primeira delas é ao Norte Mato-grossense, que, como já foi apontado anteriormente, é aquela que abriga o maior número de municípios do estado.

QUADRO 5.8 - PRODUTOS DA SILVICULTURA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO

PRODUTOS	VOLUME (em m³)	VALOR (R\$ mil)
Lenha (Lenha de eucalipto + Lenha de pinus + Lenha de outras espécies)	1.449.384	80.857
Madeira em tora (Madeira em tora para outras finalidades+ Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades + Madeira em tora de outras espécies para outras finalidades)	196.132	37.507

FONTE: IBGE, 2014.



Legenda			
Nível Territorial = Mesorregião Geográfica			
Variável = Quantidade produzida na extração vegetal (Metros cúbicos)			
Ano = 2013			
Tipo de produto extrativo = 7.2 - Lenha			
Cor	De	Até	Frequência %
	109.651	175.447	1 20
	175.448	177.254	1 20
	177.255	236.130	1 20
	236.131	1.453.587	1 20
	1.453.588	1.453.587	1 20
	Ausência de dados, (-) ou valor desidentificado		0 0

Tabela de Conteúdo		
Variável = Quantidade produzida na extração vegetal (Metros cúbicos)		
Nível Territorial = Mesorregião Geográfica		
Tipo de produto extrativo = 7.2 - Lenha		
Ano = 2013		
Nome	Valor	Cor
Centro-Sul Mato-grossense - MT	177.255	
Nordeste Mato-grossense - MT	109.651	
Norte Mato-grossense - MT	1.453.588	
Sudeste Mato-grossense - MT	175.448	
Sudoeste Mato-grossense - MT	236.131	

Fonte: IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Fonte: IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

FIGURA 5.109 - MAPEAMENTO DA EXTRAÇÃO VEGETAL POR MESORREGIÕES DO ESTADO DE MATO GROSSO EM METROS CÚBICOS NO ANO DE 2013. FONTE: IBGE, 2014.

b. Produção agrícola

A análise da produção agrícola engloba dados relativos a lavouras permanentes e temporárias. O enfoque está em identificar o perfil produtivo atual do estado. Nesse sentido, observa-se que há pouca diversificação produtiva. Conforme dados sistematizados no Quadro 5.9, são 20 os produtos de lavoura permanente identificados na produção agrícola do ano de 2013, sendo que banana (cacho) representou 44% do volume total e 42% do valor, enquanto a borracha (látex coagulado) 20% do volume e 24% do valor. A bananicultura mato-grossense está vinculada à agricultura familiar e tem enfrentado há algumas décadas problemas técnicos que impuseram perdas e redução de sua expressão (ABANORTE, 2012). A FIGURA 5.110 permite vislumbrar que a cultura da banana está presente em todo o estado, todavia, é mais relevante nas mesorregiões Norte Mato-grossense e Sudoeste Mato-grossense (IBGE-SIDRA, 2013).

QUADRO 5.9 - PRODUTOS DE LAVOURA PERMANENTE IDENTIFICADOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE MATO GROSSO NO ANO DE 2013.

PRODUTOS	VOLUME (toneladas)	VALOR (R\$ mil)
Banana (cacho)	68.073	131.611
Borracha (látex coagulado)	31.173	75.483
Cacau (em amêndoa)	582	1.946
Café (em grão) Total	10.288	38.393
Castanha de caju	278	417
Coco-da-baía	14.011	15.775
Goiaba	143	358
Guaraná (semente)	4.767	242
Laranja	4.454	4.306
Limão	1.955	2.598
Mamão	2.032	3.278
Manga	2.323	1.858
Maracujá	7.779	16.822
Palmito	4.228	14.322
Pimenta-do-reino	24	124
Tangerina	728	525
Urucum	366	973
Uva	1.144	4.760

FONTE: IBGE-SIDRA, 2013.



Legenda			
Nível Territorial = Mesorregião Geográfica			
Variável = Quantidade produzida (Toneladas)			
Ano = 2013			
Lavoura permanente = Banana (cacho)			
Cor	De	Até	Frequência %
	1.677	5.416	1 20
	5.417	9.754	1 20
	9.755	12.630	1 20
	12.631	38.592	1 20
	38.593	38.592	1 20
	Ausência de dados, (-) ou valor desidentificado		0 0

Tabela de Conteúdo		
Variável = Quantidade produzida (Toneladas)		
Nível Territorial = Mesorregião Geográfica		
Lavoura permanente = Banana (cacho)		
Ano = 2013		
Nome	Valor	Cor
Centro-Sul Mato-grossense - MT	9.755	
Nordeste Mato-grossense - MT	1.677	
Norte Mato-grossense - MT	38.593	
Sudeste Mato-grossense - MT	5.417	
Sudoeste Mato-grossense - MT	12.631	

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

FIGURA 5.110 - CARTOGRAMA PRODUÇÃO DE BANANA (CACHOS) EM 2013 CONFORME MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS. FONTE: IBGE, 2014.

O estado de Mato Grosso se destaca em função da agricultura de lavoura temporária, na qual estão a fruticultura de abacaxi, melancia, melão e tomate. Todavia, as culturas mais relevantes, conforme pode ser visualizado no Quadro 5.10 são: algodão herbáceo, arroz, cana-de-açúcar, milho e soja. Essa última como a mais expressiva, tanto em termos de volume produzido, como em termos de valor gerado na agricultura do estado.

QUADRO 5.10 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM LAVOURAS TEMPORÁRIAS NO ESTADO DE MATO GROSSO EM 2013.

PRODUTOS	VOLUME (toneladas)	VALOR (R\$ mil)
Abacaxi	41.175 mil frutos	68.808
Algodão herbáceo (em caroço)	1.867.422	3.396.360
Amendoim (em casca)	1.190	2.613
Arroz (em casca)	497.283	306.780
Batata-doce	8.575	11.729
Cana-de-açúcar	19.681.574	1.164.480
Feijão (em grão)	279.617	517.640
Girassol (em grão)	84.557	70.704
Mandioca	335.736	320.656
Melancia	34.047	32.198
Melão	2.545	3.882
Milho (em grão)	20.186.020	4.725.698
Soja (em grão)	23.416.774	17.865.802
Sorgo (em grão)	433.743	81.003
Tomate	4.597	10.329

FONTE: IBGE, 2014.

A cultura do arroz tem um papel particular, uma vez que, o Brasil é um dos principais consumidores mundiais do produto, tornando-a relacionada à segurança alimentar. Os estados de Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Santa Catarina são os principais produtores nacionais. A Figura 5.111, com base nos dados de 2013, distribui espacialmente a produção de arroz, revelando que também neste caso as regiões Norte, Nordeste e Sudoeste Mato-grossense são as principais responsáveis pela sua produção no estado.

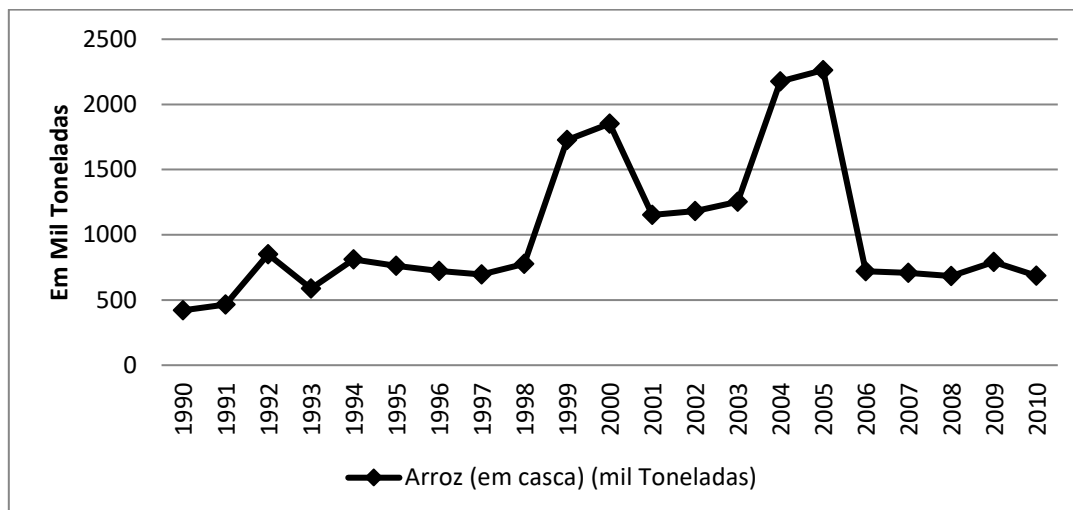


FIGURA 5.111 - PRODUÇÃO DE ARROZ EM MATO GROSSO.
 FONTE: IBGE-PAM (1990-2010).

Com relação a produção de soja, principal cultura temporária do estado, houve um ritmo forte de crescimento e tendência permanentemente ascendente durante o período 1990 a 2010 (Figura 5.112). O que está associado à importância crescente da soja e seus derivados (farelo e óleo, que compõem o complexo soja) na pauta de exportações brasileira.

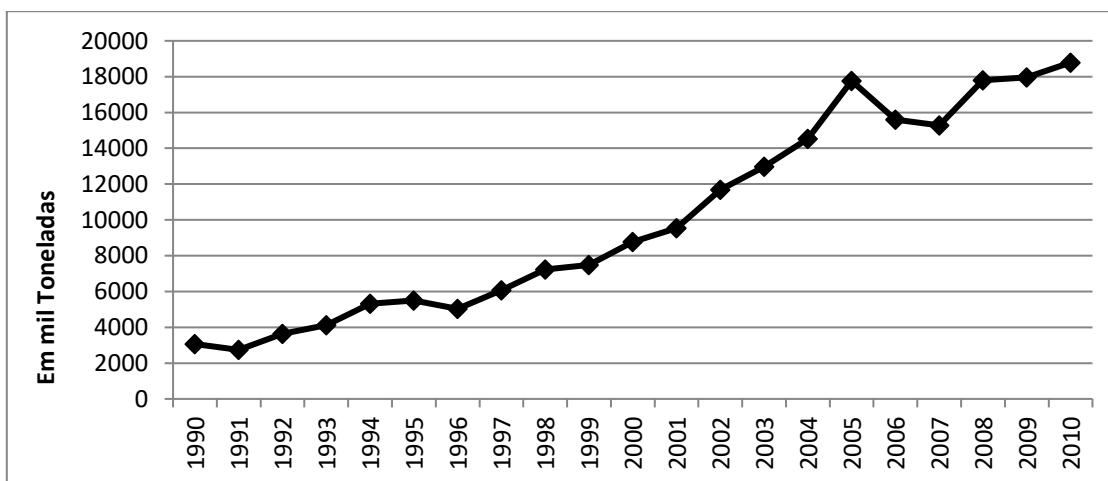


FIGURA 5.112- PRODUÇÃO DE SOJA EM GRÃO NO MATO GROSSO.
 FONTE: IBGE-PAM (1990-2010).

As áreas onde houve maior incidência de produção de soja foram, em 2013, as mesorregiões Norte e Nordeste Mato-grossense, além da região Sudeste. As duas primeiras coincidem com a área produtora de arroz, revelando que a associação das duas culturas tem se tornado uma realidade.

c. Produção Pecuária

A produção pecuária é um dos pilares da economia mato-grossense, com destaque para a bovinocultura, o que pode ser confirmado pelos dados da Tabela 5.54. A representatividade nacional da produção estadual é maior na produção bovina, mas também é expressiva na de equinos, suínos e galináceos. Conforme MT (s/d), a implantação da indústria frigorífica no estado aumentou sua capacidade de abate e sua participação no mercado exportador. O Quadro 5.11 apresenta os municípios que se destacam na produção pecuária por segmento produtivo.

TABELA 5.54 - PRODUÇÃO PECUÁRIA (EFETIVO DO REBANHO EM NÚMERO DE CABEÇAS) - BRASIL E MATO GROSSO PARA O ANO DE 2013.

TIPO DE REBANHO	BR	MT	MT/BR
Bovino	211.764.292	28.395.205	13%
Equino	5.312.076	245.153	5%
Bubalino	1.332.284	17.234	1%
Suíno - total	36.743.593	1.782.726	5%
Suíno - matrizes de suínos	4.615.201	190.028	4%
Caprino	8.779.213	20.699	0%
Ovino	17.290.519	267.234	2%
Galináceos - total	1.248.785.538	39.037.025	3%
Galináceos - galinhas	221.862.457	10.190.850	5%
Codornas	18.171.955	36.444	0%

FONTE: IBGE, 2013.

QUADRO 5.11 - MUNICÍPIOS QUE SE DESTACAM NA PRODUÇÃO PECUÁRIA POR SEGMENTO PRODUTIVO.

Produção de carne bovina	Cáceres, Juara, Vila Bela de Trindade, Pontes de Lacerda, Alta Floresta e Vila Rica.
Produção leiteira	Rondonópolis, Juscimeira, Jaciara, Dom Aquino, São José dos Quatro Marcos, Barra dos Bugres, Colíder e Tangará da Serra.
Produção de Mel	Barra do Garças, Água Boa, Cáceres e Querência.
Produção de ovos	Mirassol do Oeste, Tangará da Serra, Alta Floresta, Juína, Santo Antônio de Leverger e Campo Verde.

FONTE: MATO GROSSO, 2012.

d. Pecuária Bovina

A produção bovina do estado de Mato Grosso apresentou um crescimento substantivo entre o início da década de 2000 e 2010, o que se vê

no desempenho apresentado na Figura 5.113. A concentração espacial, no entanto, é superior à dos produtos da agricultura, e, está predominantemente na Mesorregião Norte Mato-grossense.

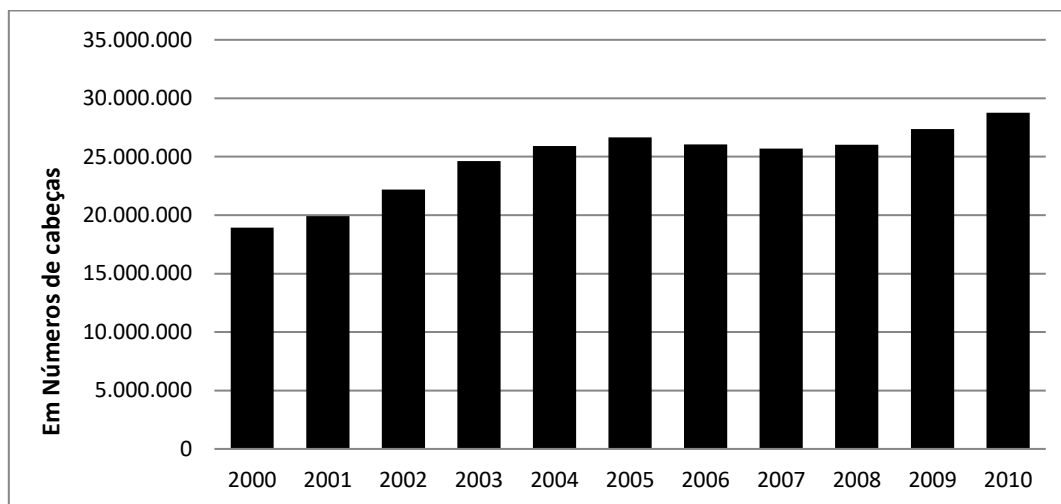


FIGURA 5.113 - PRODUÇÃO BOVINA DE MATO GROSSO DE 2000 A 2010.
 FONTE: MATO GROSSO, 2012.

5.4.1.6.4 Produção industrial

O setor industrial do estado de Mato Grosso apresentava em 2012, 3.071 unidades, o que representa um crescimento de 28% desde 2007 em termos de volume de empresas e 25% em termos de pessoal ocupado. Em que pese ainda não ser um setor relevante no estado, tem sido crescente o processo de agroindustrialização que exerce impactos na geração de valor agregado e ocupação de mão-de-obra por parte do setor (Tabela 5.55).

TABELA 5.55 - UNIDADES INDUSTRIAIS LOCAIS COM CINCO OU MAIS PESSOAS OCUPADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO ENTRE 2007 E 2012.

ANO	UNIDADES	PESSOAL OCUPADO
2007	2.404	82.584
2008	2.555	85.251
2009	2.918	89.158
2010	3.121	92.261
2011	3.013	93.221
2012	3.071	103.451

FONTE: IBGE, 2013.

De forma geral, a indústria tem uma parcela relativamente pequena na participação no Valor Adicionado Bruto Total (VAB), sendo que de 2004 a 2009 sua média oscilou em torno de 17,6% (Quadro 5.12); retratando a baixa capacidade industrial do estado (MATO GROSSO, 2012). Como se vê na Figura 5.114, parte expressiva desta geração de VAB é responsabilidade do setor de Construção Civil e dos serviços industriais de utilidade pública.

QUADRO 5.12 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL COM BASE NO VALOR AGREGADO BRUTO A PREÇOS DE MERCADO DO ESTADO DE MATO GROSSO (2007-2012).

ANO	VAB preços correntes (R\$ 1.000,00)	VAB IND./VAB TOTAL MT (%)	VAB IND. / VAB IND. REGIÃO C.O. (%)	VAB IND. MT/ VAB IND. BRASIL
2007	6.227.408	16,43	19,70	0,98
2008	7.549.937	15,86	20,80	1,05
2009	8.664.975	16,90	20,39	1,16
2010	10.921.321	20,60	21,60	1,21
2011	11.920.785	18,56	21,03	1,23
2012	11.421.393	15,79	19,54	1,18

FONTE: SIDRA, 2012.

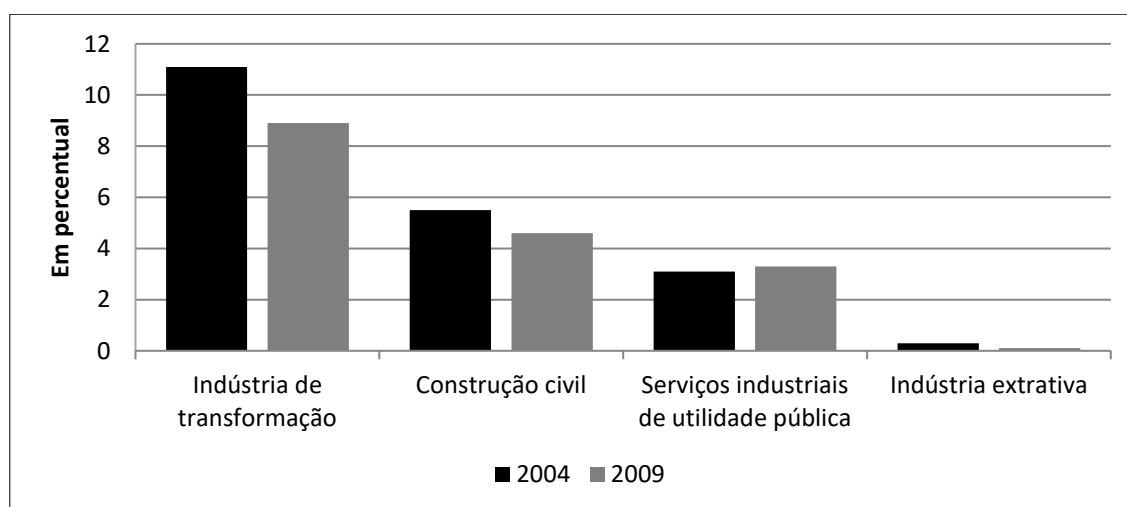


FIGURA 5.114 - PARTICIPAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS DO SETOR INDUSTRIAL NO VALOR AGREGADO BRUTO. FONTE: MATO GROSSO, 2012.

5.4.1.6.5 Setor público

A economia mato-grossense possui expressividade em nível nacional relacionada à produção agropecuária, particularmente, a produção exportadora. Todavia, em função das isenções fiscais que incidem sobre os produtos voltados

para exportação (ICMS, IPI, PIS, COFINS e ISS) ocorre um comprometimento ou descompasso entre o crescimento da geração de Valor Agregado e o aumento das arrecadações tributárias (MATO GROSSO, 2012).

Os dados da Tabela 5.56 demonstram que o peso da tributação no estado de Mato Grosso é inferior à média da região Centro-Oeste, em especial, a partir da segunda metade da década de 2000. Nesse período observou-se o crescimento do peso das commodities na pauta de exportações brasileiras, produtos que contam com isenção fiscal, conforme apontado anteriormente.

Ainda conforme Mato Grosso (2012), entre 2004 e 2009 a relação entre receita corrente do estado de Mato Grosso e o PIB manteve-se na média de 16%, o que é inferior aos demais estados do Centro-Oeste, em que pese estar acima de outros estados brasileiros, como São Paulo e Minas Gerais. Compreende-se a necessidade de que investimentos de infraestrutura no estado de Mato Grosso contribuam para aumentar a diversificação da economia e, por conseguinte ampliar a capacidade fiscal do estado. Tal é necessário para a execução de ações com vistas à promoção do desenvolvimento e consequente redução dos índices de desigualdade, ainda em destaque em nível estadual.

Destacam-se ainda os dez municípios de maior expressividade em termos de receitas públicas. Observa-se que Cuiabá, capital do estado, concentra substancialmente as receitas, particularmente a receita oriunda dos tributos (Tabela 5.57).

TABELA 5.56 - PIB E IMPOSTOS LÍQUIDOS DE SUBSÍDIO A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MATO GROSSO E REGIÃO CENTRO-OESTE ENTRE 2000 E 2012.

ANO	MATO GROSSO			CENTRO-OESTE		
	PIB (Preços Corr.)	IMP. LÍQ. DE SUBS (Preços Corr.)	IMP./PIB	PIB (Preços Corr.)	IMP. LÍQ. DE SUBS (Preços Corr.)	IMP./PIB
2000	14.870,53	1.725,88	12%	98.914,84	9.697,14	10%
2001	16.309,96	1.862,59	11%	110.898,87	11.553,70	10%
2002	20.941,06	2.364,08	11%	129.648,59	14.337,95	11%
2003	27.888,66	3.127,96	11%	153.103,63	17.641,86	12%
2004	36.961,12	3.968,71	11%	176.811,36	19.954,92	11%
2005	37.465,94	4.073,95	11%	190.177,81	22.363,23	12%
2006	35.257,61	4.291,02	12%	206.284,48	24.235,78	12%
2007	42.687,12	4.779,56	11%	235.964,31	26.825,83	11%
2008	53.386,49	5.795,10	11%	279.372,28	34.293,75	12%
2009	57.294,19	6.015,09	10%	310.764,90	36.225,88	12%
2010	59.599,99	6.575,04	11%	350.596,45	41.747,50	12%
2011	71.417,81	7.172,20	10%	396.410,74	48.674,17	12%
2012	80.830,11	8.511,28	11%	430.463,39	54.242,40	13%

FONTE: MATO GROSSO, 2012.

TABELA 5.57 - RELAÇÃO DOS DEZ MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO EM TERMOS DE RECEITAS PÚBLICAS.

MUNICÍPIO	População	%	Receita Orçamentária	%	Receita Corrente	%	Receita Tributária
Cuiabá	556.299	18%	1.050.211.197,53	19%	1.107.886.066,18	19%	266.827.903,42
Rondonópolis	198.950	7%	395.469.215,00	7%	376.841.947,00	7%	52.925.047,00
Várzea Grande	255.449	8%	285.537.899,75	5%	304.979.181,04	5%	44.700.273,11
Sinop	116.014	4%	207.698.131,49	4%	202.711.620,60	4%	38.356.116,26
Sorriso	68.894	2%	140.832.144,48	2%	140.310.924,39	2%	21.430.699,56
Tangará da Serra	85.319	3%	125.087.194,52	2%	131.623.717,46	2%	19.776.789,48
Lucas do Rio Verde	47.571	2%	117.214.722,86	2%	112.791.687,75	2%	19.521.159,55
Primavera do Leste	53.004	2%	115.462.314,97	2%	116.643.734,94	2%	19.093.002,85
Cáceres	88.428	3%	98.793.814,27	2%	101.876.721,08	2%	10.843.295,37
Barra do Garças	56.903	2%	93.638.487,65	2%	96.424.168,78	2%	12.316.375,15
		51%		47%		47%	

FONTE: STN, 2011.

5.4.2 Socioeconomia do estado de Mato Grosso do Sul

O estado de Mato grosso do Sul integra a região Centro-Oeste do Brasil, tem a cidade de Campo Grande como sua capital. Faz divisa com o Mato Grosso seguindo os limites naturais da região que é formada por diversos rios. Com superfície de 358.159 km², limita-se a oeste com a Bolívia e Paraguai, ao norte com o Mato Grosso, ao Sul com o Paraguai e o Paraná e a leste com São Paulo, Minas Gerais e Goiás.

5.4.2.1 Dados gerais

A população do estado de Mato Grosso do Sul permaneceu crescendo acima da média nacional nas duas últimas décadas. Entre 1991 e 2000, sua taxa de crescimento foi de 1,73% média anual, enquanto a brasileira foi de 1,63%. Já de 2000 a 2010, houve redução deste ritmo, embora tivesse sido mantida a diferença em relação à média nacional, com crescimento de 1,66% no estado e, de 1,17% para a média nacional (ATLAS, 2013). Segundo dados do IBGE, em 2010 a população era de 2.499.024 habitantes com a estimativa que para 2014 a população chegasse a 2.619.657 habitantes. No que tange à densidade

demográfica, observa-se que permanece sendo um valor bastante inferior à média nacional (6,86 no estado, e, 23,8 hab./km²), similar ao verificado no caso do estado de Mato Grosso.

Em termos do indicador IDHM (Índice de desenvolvimento Humano Municipal), conforme se pode observar na Figura 5.115, o estado permanece com seus resultados muito próximos à média nacional. Destaca-se o fato de que entre 1991 e 2010, o IDH Educação foi o componente que mais cresceu (crescimento de 0,184), seguido do IDH Longevidade e do IDH Renda.

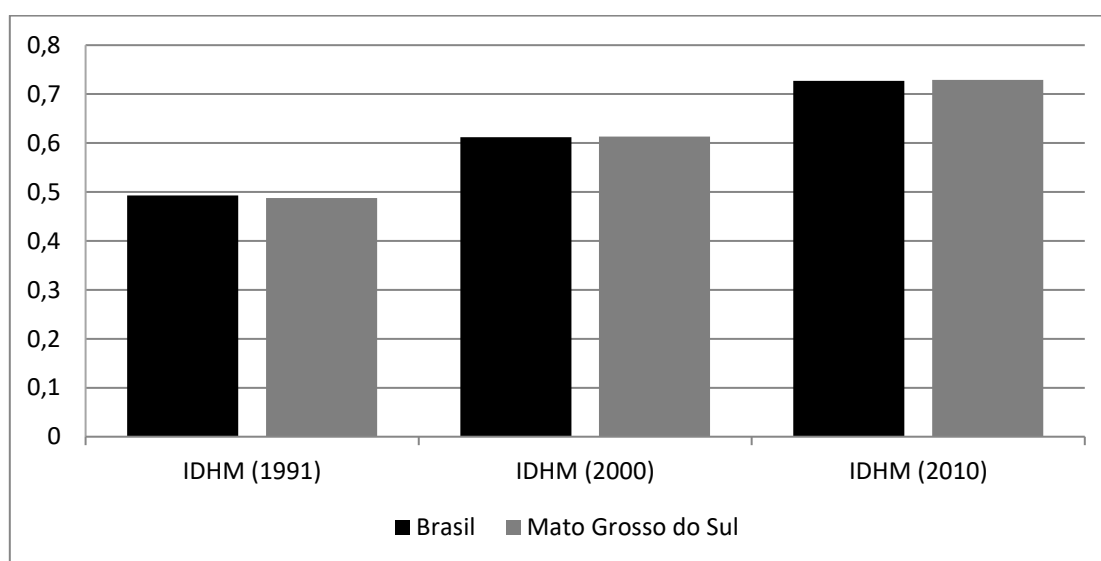


FIGURA 5.115 - GRÁFICO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE 1991 A 2010.
FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Outro indicador relevante relacionado à renda é o Índice de Gini, que mede o grau de concentração no estado (Figura 5.116). Em 1991, o Gini de MS era de 0,60, já em 2010 era de 0,56. Sendo assim, pode-se dizer que o aumento da renda per capita do estado, que passou de R\$ 433,21 para R\$ 799,34, de fato revela uma melhor condição de vida da população. O que pode ser ainda reforçado pela redução do percentual da população em extrema pobreza que reduziu de 10,92% em 1991, para 3,55% em 2010 (ATLAS, 2013).

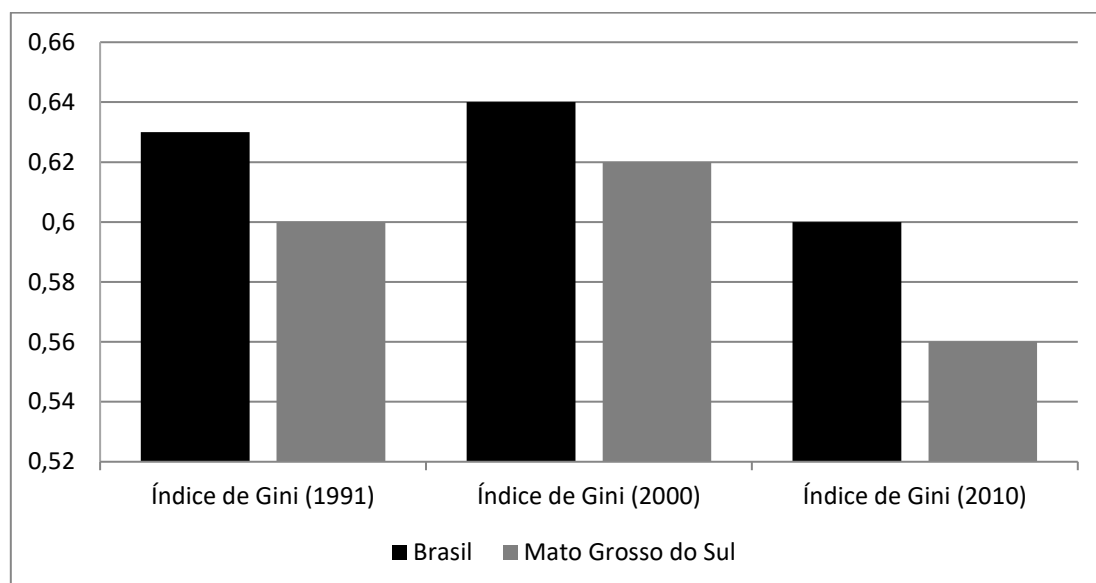


FIGURA 5.116 - GRÁFICO DE VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DE 1991 A 2010.
FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

5.4.2.2 Configuração territorial

Em termos de configuração territorial, vê-se que o estado de Mato Grosso do Sul possui quatro mesorregiões geográficas (Figura 5.117) que se desdobram em 11 microrregiões (Figura 5.118) e 79 municípios (Quadro 5.13). Importante destacar que, do ponto de vista da dinâmica econômica, estas unidades geográficas refletem o perfil da economia do Centro-Oeste, mas guardam especificidades vinculadas a suas relações de proximidade e de centralidade. Assim é que a Mesorregião Centro-Norte se destaca em função do peso da capital, Campo Grande; a Leste de Mato Grosso do Sul tem sua economia articulada mais ao sul goiano; a Pantanais Mato-grossense está vinculada diretamente à Hidrovia do Rio Paraguai e tem Corumbá uma centralidade, vinculada à atividade mineradora; por fim, a sudoeste, cuja centralidade está em Dourados, e, possui, interações importantes com a economia paranaense.

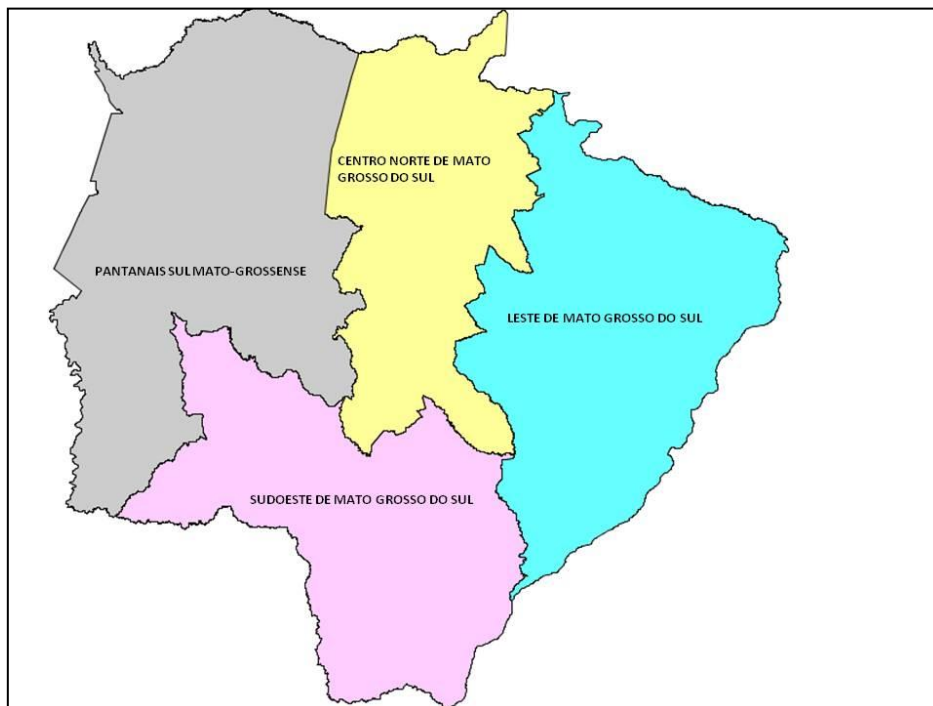


FIGURA 5.117 - LOCALIZAÇÃO DAS MESORREGIÕES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.
 FONTE: IBGE, 2011.



FIGURA 5.118 - LOCALIZAÇÃO DAS MICROREGIÕES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.
 FONTE: IBGE, 2011.

QUADRO 5.13 - LISTA DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL COM SUAS RESPECTIVAS UNIDADES TERRITORIAIS DO NÍVEL MESORREGIÃO E MICROREGIÃO GEOGRÁFICA.

MESORREGIÕES	MICRORREGIÕES	MUNICÍPIOS
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	Alto Taguari	Alcinópolis
		Camapuã
		Coxim
		Figueirão
		Pedro Gomes
		Rio Verde de Mato Grosso
		São Gabriel do Oeste
	Campo Grande	Sonora
		Bandeirantes
		Campo Grande
		Corquinho
		Jaraguari
		Rio Negro
		Rochedo
Leste de Mato Grosso do Sul	Cassilândia	Sidrolândia
		Chapadão do Sul
		Costa Rica
		Paraíso das Águas
	Nova Andradina	Anaurilândia
		Bataguassu
		Batayporã
		Nova Andradina
	Paranaíba	Taguarussu
		Aparecida do Taboado
		Inocência
		Paranaíba
	Três Lagoas	Selvíria
		Água Clara
Brasilândia		
Ribas do Rio Pardo		
Santa Rita		
Do Pardo		
Pantanaís Sul mato-grossense	Três Lagoas	Três Lagoas
		Anastácio
		Aquidauana
		Dois Irmãos do Buriti
	Baixo Pantanal	Miranda
		Corumbá
		Ladário
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	Bodoquena	Porto Murtinho
		Bela Vista
		Bodoquena
		Bonito
		Caracol
		Guia Lopes da Laguna
	Dourados	Jardim
		Nioque
		Amambai
		Antônio João
		Aral Moreira
		Caarapó
		Douradina
		Dourados
Fátima do Sul		
	Itaporã	
	Juti	
	Laguna Carapã	

MESORREGIÕES	MICRORREGIÕES	MUNICÍPIOS
		Maracaju
		Nova Alvorada do Sul
		Ponta Porã
		Rio Brilhante
		Vicentina
	Iguatemi	Angélica
		Coronel Sapucaia
		Deodápolis
		Eldorado
		Glória de Dourados
		Iguatemi
		Itaquirai
		Ivinhema
		Japorã
		Jatei
		Mundo Novo
		Naviraí
		Novo Horizonte do Sul
		Paranhos
		Sete Quedas
Tacuru		

FONTE: IBGE-SIDRA, 2013.

5.4.2.3 *Dados Sociais*

O perfil da população do estado de Mato Grosso do Sul tem assumido características similares ao perfil nacional no que tange à distribuição entre homens e mulheres. Ao passo em que se observa entre 1991 e 2010 o decréscimo da população rural, que passou de 20,55% para 14,36%, também houve o aumento do percentual de mulheres em relação aos homens, que passou de 49,50% para 50,05% no mesmo período (ATLAS, 2013). Observada a população rural, em que pese sua redução de forma geral, vê-se que no campo persiste a predominância do sexo masculino (Tabela 5.58), como também se vê em nível nacional.

TABELA 5.58 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS SOBRE O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	1.780.373	100	2.078.001	100	2.449.024	100
Homens	899.035	50,5	1.040.024	50,05	1.219.928	49,81
Mulheres	881.338	49,5	1.037.977	49,95	1.229.096	50,19
Urbana	1.414.447	79,45	1.747.106	84,08	2.097.238	85,64
Rural	365.926	20,55	330.895	15,92	351.786	14,36

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

A redução da taxa de natalidade e o aumento da longevidade têm mudado o perfil da pirâmide etária estadual, que assume uma estrutura mais achatada em função da redução de sua base. Tal é similar à performance observada em nível nacional. Ainda assim, como se vê pelos dados da Tabela 5.59, o índice de natalidade do estado é superior ao nacional, em que pese a representatividade decrescente do estrato mais jovem da população (menos de 15 anos), que passou de 35,72%, em 1991, para 25,15%, em 2010 (ATLAS, 2013). O índice de envelhecimento do estado também persiste inferior à média nacional (6,62 para 7,36, conforme Tabela 5.59). Todavia, a evolução foi significativa, conforme ATLAS (2013), em 1991, a população de 65 anos a mais era de 3,81%, e em 2010, já representava 6,62%, conforme apontado anteriormente.

TABELA 5.59 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DE MATO GROSSO DO SUL EM 2010.

	Esperança de vida ao nascer	Mortalidade infantil	Taxa de fecundidade total	Razão de dependência	Índ. de envelhecimento
Brasil	73,94	16,7	1,89	45,92	7,36
Mato Grosso do Sul	74,96	18,14	2,04	46,22	6,62

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

5.4.2.4 *Nível de escolaridade e analfabetismo*

Como se vê na Tabela 5.60, o nível de escolaridade da População Economicamente Ativa (PEA) sofreu alterações significativas ao longo dos anos 2000. Em 2001, aproximadamente 36% da PEA possuía entre quatro e sete anos de escolaridade, enquanto cerca de 17% possuía entre 11 e 14 anos. Em 2011, 28% da PEA possuía entre quatro e sete anos de escolaridade, e, 25% possuía entre 11 e 14. Conforme ATLAS (2013), a escolaridade da população de 25 anos a mais alterou substancialmente. Em 1991, neste estrato da população, 53,6% da população estava classificada com o nível de escolaridade “fundamental incompleto e alfabetizado”, o que somado ao estrato de “fundamental incompleto e analfabeto” (21%), chegava a representar praticamente 75% do total. Em 2010 observa-se uma alteração, já que o estrato de analfabetos caiu para 9,7% e o de alfabetizado para 40,9%, no que se refere à população de 25 anos ou mais.

Portanto, pode-se dizer que o perfil da mão-de-obra no estado tem sofrido alterações importantes.

TABELA 5.60 - NÍVEL DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (PEA) DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL ENTRE 2001 E 2011.

GRAU DE INSTRUÇÃO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011
Sem instrução e menos de 1 ano	11,9	10,62	10,25	10,6	10,22	10,17	9,98	9,17	9,76	8,92
1 a 3 anos	16,04	14,53	16,27	15,61	13,83	13,11	14,2	13,09	13,2	11,3
4 a 7 anos	35,57	35,8	34,72	34,41	35,58	33,8	31,65	31,77	30,18	28,19
8 a 10 anos	14,42	15,68	15,17	15,58	15,66	16,67	16,15	16,57	16,7	17,59
11 a 14 anos	16,83	17,95	18,04	17,95	18,14	19,83	20,39	21,66	22,48	24,66
15 anos ou mais	4,56	4,85	5,13	5,48	6,4	6,02	7,36	7,4	7,35	9,25
Não determinados e sem declaração	0,69	0,56	0,43	0,37	0,17	0,4	-	-	-	-
Não determinados	-	-	-	-	-	-	0,27	0,34	0,34	0,09

FONTE: IBGE. PNAD, 2000-2011.

5.4.2.5 Índice de pobreza e serviços básicos relativos a habitação

Os dados do Quadro 5.14 revelam uma performance bastante eficaz de combate e a pobreza no estado de Mato Grosso do Sul. A redução do percentual da população em extra pobreza, da população pobre e dos vulneráveis a pobreza foi superior à média brasileira. De outro lado, o ganho de renda da população vulnerável a pobreza no estado foi superior à média nacional.

QUADRO 5.14 - INDICADORES DE POBREZA PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL DE E 2000 A 2010.

INDICADORES	2000	2010	2000	2010
	Brasil		Mato Grosso do Sul	
% de extremamente pobres	12,48	6,62	7,1	3,55
% de pobres	27,9	15,2	22,83	9,92
% de vulneráveis à pobreza	48,39	32,56	48,36	26,83
Renda per capita dos extremamente pobres	35,64	31,66	39,76	29,9
Renda per capita dos pobres	72,75	75,19	84,83	81,8
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	123,07	142,72	141,42	158,74

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Outro aspecto importante e associado à redução da pobreza e ao aumento do bem-estar social se refere ao acesso à infraestrutura básica de habitação. Como se vê nos dados reunidos no Quadro 5.15, tanto o acesso a água encanada, energia elétrica, como coleta de lixo foram ampliados no estado, inclusive acima da média nacional.

QUADRO 5.15 - DADOS RELATIVOS A CONDIÇÕES DE HABITAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

INDICADORES – POPULAÇÃO URBANA	1991		2000		2010	
	BRASIL	MS	BRASIL	MS	BRASIL	MS
% da população em domicílios com água encanada	71,31	75,26	81,79	88,74	92,72	96,22
% da população em domicílios com energia elétrica	84,84	88,11	93,46	95,6	98,58	98,63
% da população em domicílios com coleta de lixo.	77,93	84,16	91,12	93,76	97,02	98,64

FONTE: ATLAS (2013).

5.4.2.6 Dados econômicos

A análise do principal indicador de produção de riqueza estadual, o Produto Interno Bruto (PIB), revela um crescimento contínuo no estado de Mato Grosso do Sul, o mesmo se pode dizer no que tange ao PIB per capita (Figura 5.119). A contribuição do estado para a formação do PIB da grande região do Centro-Oeste, bem como do Brasil, também manteve uma média estável, de 12% e 1%, respectivamente (Tabela 5.61).

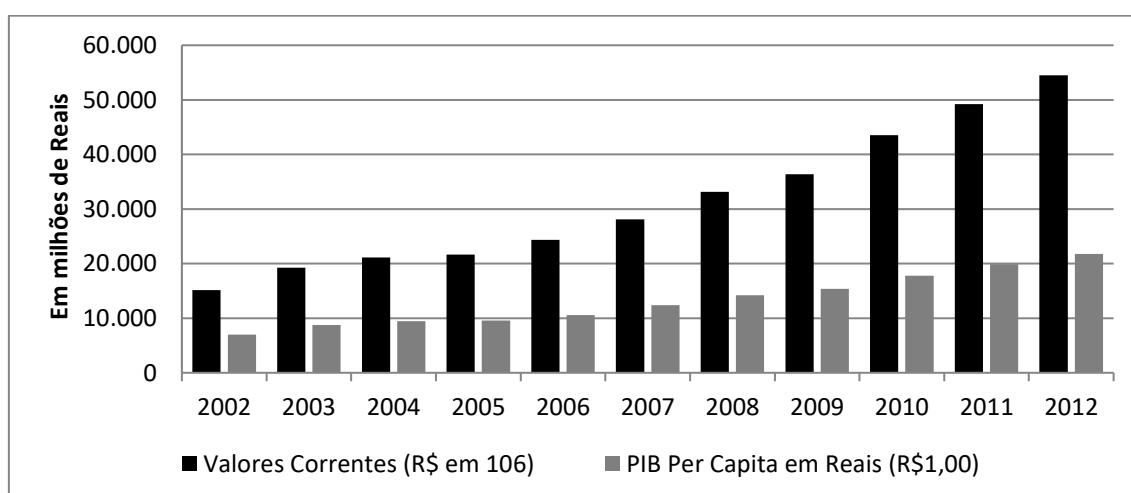


FIGURA 5.119 - EVOLUÇÃO DO PIB A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MS DE 1999 A 2010.

FONTE: (SEMAC, 2010; SIDRA, 2012).

TABELA 5.61 - PARTICIPAÇÃO DO PIB DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL NA REGIÃO CENTRO-OESTE E NO BRASIL.

ANO	C.O. (%)	BRASIL (%)
2000	11%	1%
2001	12%	1%
2002	12%	1%
2003	13%	1%
2004	12%	1%
2005	11%	1%
2006	12%	1%
2007	12%	1%
2008	12%	1%
2009	12%	1%
2010	12%	1%
2011	12%	1%
2012	13%	1%
Média	12%	1%

FONTE: (IBGE- SIDRA, 2012).

5.4.2.6.1 Comércio exterior

Os dados da Tabela 5.62 revelam em primeiro plano a performance positiva e crescente das exportações do estado de Mato Grosso do Sul ao longo da década de 2000. Também possibilitam visualizar o crescimento ainda mais expressivo das importações e o resultado negativo da Balança Comercial para quase todos os anos da série. Isto se deve à opção estratégica de importações de gás natural da Bolívia e o fato de que o gasoduto corta o estado, sendo a entrada contabilizada em sua balança comercial.

TABELA 5.62 - DADOS DE IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DE MATO GROSSO DO SUL DE 2000 A 2012 (US\$ MILHÕES).

ANO	EXPORTAÇÕES	IMPORTAÇÕES	SALDO DA BALANÇA COMERCIAL
2000	253	160	93
2001	474	282	192
2002	384	424	-40
2003	498	493	5
2004	645	772	-127
2005	1.149	1.080	69
2006	1.004	1.726	-721
2007	1.297	2.190	-893

ANO	EXPORTAÇÕES	IMPORTAÇÕES	SALDO DA BALANÇA COMERCIAL
2008	2.096	3.683	-1.587
2009	1.938	2.690	-753
2010	2.962	3.383	-421
2011	3.916	4.469	-553
2012	4.213	5.114	-901
2013	5.256	5.753	-497

FONTE: MDIC-SECEX, 2013 (SISTEMA ALICEWEB).

5.4.2.6.2 Perfil da produção

A importância da atividade agropecuária para o PIB do Centro-Oeste está relacionada ao seu processo de ocupação territorial. A série histórica de geração de Valor Adicionado (VA) por setores de atividade econômica no estado de Mato Grosso do Sul revela, no entanto, um estágio de amadurecimento desta atividade. Em 2000, conforme dados da Tabela 5.63, o setor agropecuário representou 20% da geração total de Valor Adicionado, o setor industrial, 19% e o setor de comércio e serviços, 62%. Esta configuração já era expressão do padrão de urbanização decorrente da atividade agropecuária de elevado grau de tecnificação, típica da região. Em 2010, ainda conforme os dados da mesma tabela, a participação do setor agropecuário foi reduzida para 15%. Tal perda foi absorvida exclusivamente pelo crescimento da participação industrial, que passou a 22%, enquanto o setor de comércio e serviços permaneceu representando 62% do VA total. Tal alteração é decorrente do processo de ampliação da agroindustrialização no estado, seja do segmento canavieiro, minerador, e, mesmo da atividade frigorífica.

TABELA 5.63 - VALOR ADICIONADO POR SETORES DA ECONOMIA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL (MIL REAIS).

ANO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	COMÉRCIO E SERVIÇOS
2000	1.965.258	1.894.136	6.209.635
2001	2.674.982	2.042.767	6.900.407
2002	2.989.913	2.239.042	8.174.259
2003	4.174.182	2.650.683	10.060.367
2004	3.811.180	3.499.020	10.903.261

ANO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	COMÉRCIO E SERVIÇOS
2005	2.846.972	3.178.296	12.406.281
2006	3.008.128	3.821.168	13.872.994
2007	3.779.392	3.990.086	16.155.466
2008	4.629.324	4.918.465	18.340.232
2009	4.855.208	5.775.038	20.628.253
2010	5.843.826	8.376.500	23.600.980
2011	5.999.117	9.753.699	26.984.462
2012	7.274.135	10.215.793	29.613.222

FONTE: SIDRA- IBGE, 2012.

Os dados de volume de unidades produtivas e pessoal ocupado em 2012 representam um reflexo do acima exposto. Como se vê na Tabela 5.64, tanto em número de empresas, como de pessoal ocupado, o setor terciário (comércio e serviços) é o mais importante no estado de Mato Grosso do Sul, assim como se vê em economias de elevado grau de urbanização. O segundo setor mais expressivo é a indústria de transformação.

TABELA 5.64 - EMPREENDIMENTOS CONFORME SETOR DE ATIVIDADE E PESSOAL OCUPADO EM 2012 NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

Setores da Atividade Econômica	Nº de unidades locais	PART. (%)	Pessoal ocupado total (Pessoas)	PART. (%)
Agropecuária	1.271	2%	13.379	3%
Indústrias extrativas	112	0%	2.468	0%
Indústrias de transformação	3.881	6%	60.587	11%
Construção Civil	2.303	4%	33.468	6%
Comércio	28.222	47%	138.212	26%
Serviços (Inclui setor Público)	24.736	41%	286.903	54%
Total	60.525	100%	535.017	100%

FONTE: IBGE-SIDRA - CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS.

5.4.2.6.3 Produção agropecuária

A análise da produção agropecuária do estado de Mato Grosso do Sul está subdividida nas atividades de extrativismo, agricultura e pecuária.

a) Extrativismo Vegetal

O extrativismo vegetal no Brasil tem seguido uma tendência declinante, todavia duas grandes regiões são responsáveis pela quase totalidade da oferta na atividade, a Norte e a Centro-Oeste. Juntas, ofertaram 90% do item madeira em tora em 2013. No Quadro 5.16 e no Quadro 5.17 é possível observar que no caso de Mato Grosso do Sul, em coerência aos dados mais gerais da região, a extração madeireira é a atividade mais relevante, tanto no que diz respeito ao extrativismo (lenha, carvão e tora de madeira), como no que tange a silvicultura. Em termos espaciais, é na Mesorregião Sudoeste de Mato Grosso do Sul que se concentra os maiores índices de atividade neste segmento.

QUADRO 5.16 - PRODUÇÃO EXTRATIVISTA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO EM 2013.

PRODUTOS	VOLUME (toneladas)	VALOR (R\$ mil)
Produtos Alimentícios - Erva-mate cancheada	183	44
Produtos Alimentícios - Outros	137	1.109
Madeiras - Carvão vegetal	206.312	89.560
Madeiras - Lenha	260.916	11.331
Madeiras - Madeira em tora	26.111	8.941
Oleaginosos - Outros oleaginosos	0	9

FONTE: IBGE, 2013.

QUADRO 5.17 - PRODUTOS DA SILVICULTURA POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (R\$ mil)
Carvão vegetal –Total (Eucalipto+Pinus)	162.500 m ³	75.975
Lenha –Total (Eucalipto+Pinus)	453.400 m ³	20.724
Madeira em tora – Total (Madeira em tora de eucalipto para papel e celulose + Madeira em tora para outras finalidades + Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades + Madeira em tora de pinus para outras finalidades)	8.800.101 m ³	487.568
Eucalipto (Folha)	2.400 toneladas	121
Resina	4.691 toneladas	3.753

FONTE: IBGE, 2013.

b) Produção agrícola

A produção agrícola de lavouras permanentes, conforme se vê no Quadro 5.18, é pouco diversificada. Um dos produtos que se destaca é fruticultura de laranja. Em termos nacionais, o estado é o 15º maior produtor deste produto. Ao longo da última década detecta-se estabilidade na quantidade produzida, sendo que a mesorregião em que há maior incidência de produção é a Pantanais Sul mato-grossense.

QUADRO 5.18 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM LAVOURAS PERMANENTES EM 2013.

PRODUTOS	VOLUME (toneladas)	VALOR (R\$ mil)	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Rendimento médio (kg/ha)
Banana (cacho)	12.445	10.870	1.402	1.402	8.877
Borracha (látex coagulado)	2.178	6.389	855	855	2.547
Café (em grão) Total	1.766	8.010	1.229	1.229	1.437
Coco-da-baía	2.169 mil frutos	2.017	248	248	8.746 frutos/ha
Erva-mate (folha verde)	3.793	1.921	252	252	15.052
Goiaba	408	516	51	51	8.000
Laranja	15.433	7.519	704	679	22.729
Limão	862	649	77	71	12.141
Mamão	386	194	22	22	17.545
Manga	8	7	31	1	8.000
Maracujá	703	1.728	49	49	14.347
Tangerina	722	615	91	83	8.699
Urucum (semente)	199	1.118	265	265	751
Uva	98	413	11	10	9.800

FONTE: IBGE, 2014.

No que se refere à lavoura temporária, como se vê no Quadro 5.19, destacam-se quatro produtos, algodão, cana-de-açúcar, milho e soja. A Mesorregião Leste Mato-grossense concentra a produção de algodão, já as culturas de cana-de-açúcar, milho e soja são muito fortes na Mesorregião

Sudoeste Mato-grossense. No caso da soja, sua predominância ocorre na região Centro-Norte do Mato Grosso do Sul.

QUADRO 5.19 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM LAVOURAS TEMPORÁRIAS EM 2013.

PRODUTOS	VOLUME (toneladas)	VALOR (R\$ mil)	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Rendimento médio (kg/ha)
Abacaxi	5.240 mil frutos	6.106	264	249	21.044 frutos/hectare
Algodão herbáceo (em caroço)	174.009	288.922	38.971	38.964	4.466
Amendoim (em casca)	992	1.033	490	440	2.255
Arroz (em casca)	95.835	60.991	15.508	15.508	6.180
Aveia (em grão)	7.661	3.396	6.980	6.980	1.098
Cana-de-açúcar	42.399.659	2.372.416	642.686	642.686	65.973
Centeio (em grão)	1.080	508	1.200	1.200	900
Feijão (em grão)	27.563	67.399	21.078	20.909	1.318
Girassol (em grão)	443	399	622	615	720
Mandioca	721.870	231.407	33.068	33.058	21.836
Melancia	27.677	9.167	1.103	1.096	25.253
Melão	600	720	20	20	30.000
Milho (em grão)	7.573.324	1.919.140	1.543.570	1.537.810	4.925
Soja (em grão)	5.780.519	4.778.658	1.987.296	1.986.894	2.909
Sorgo (em grão)	42.981	8.584	15.224	15.224	2.823
Tomate	1.659	2.739	61	45	36.867
Trigo (em grão)	9.132	6.303	9.979	8.229	1.110

FONTE: IBGE, 2014.

Ao avaliar a série histórica da performance de cada um dos segmentos produtivos (Figura 5.120 a Figura 5.123) pode-se dizer que praticamente todas as culturas têm apresentado ascensão cíclica, em que pese ser mais explícito que a cultura do algodão sofreu impacto negativo entre 2006/2007, e a cultura do milho ter uma performance mais oscilante em termos de expansão da oferta.

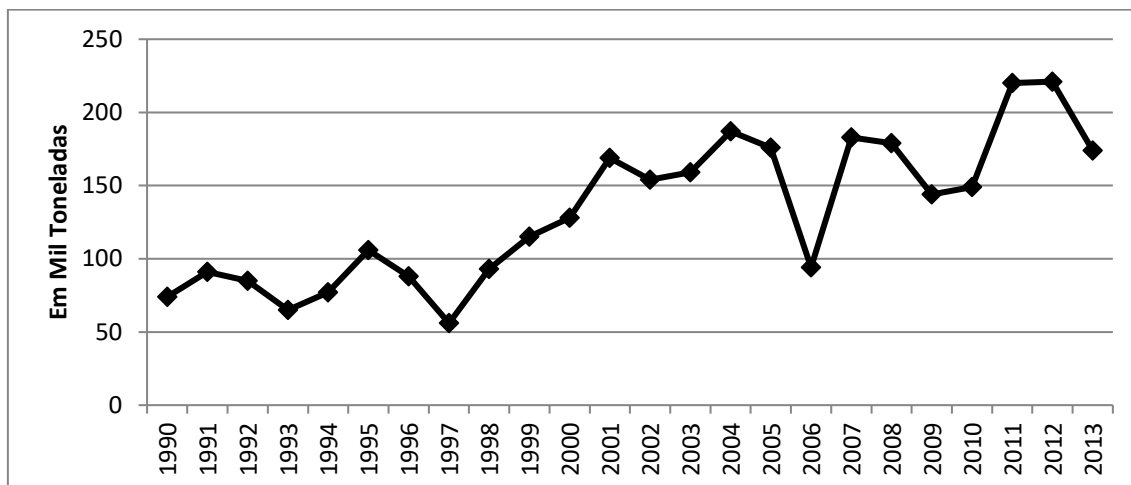


FIGURA 5.120 - PRODUÇÃO DE ALGODÃO HERBÁCEO (EM CAROÇO) DE 1990 A 2013 EM MS.
 FONTE: IBGE-SIDRA, 2013.

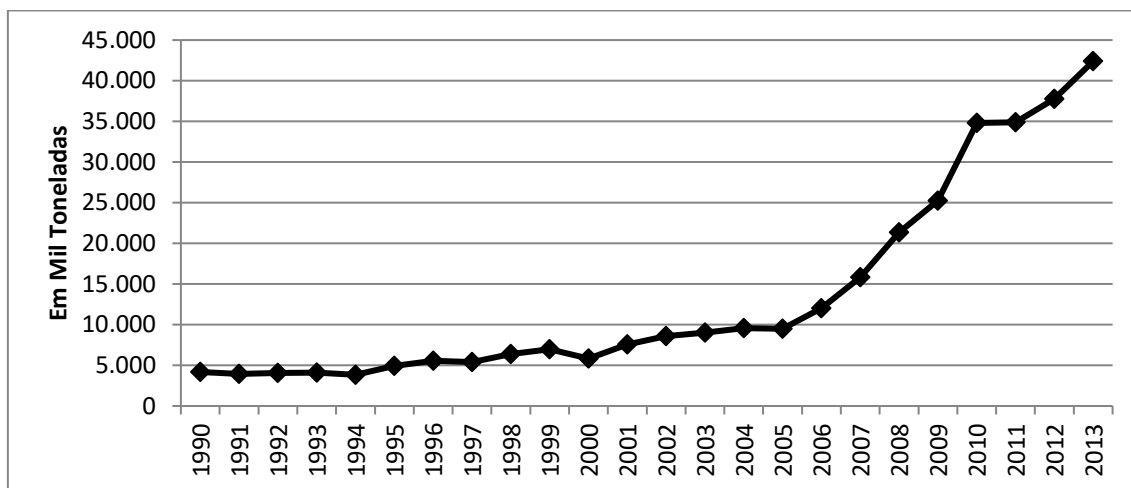


FIGURA 5.121 - PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR DE 1990 A 2013 EM MS.
 FONTE: IBGE- SIDRA, 2013.

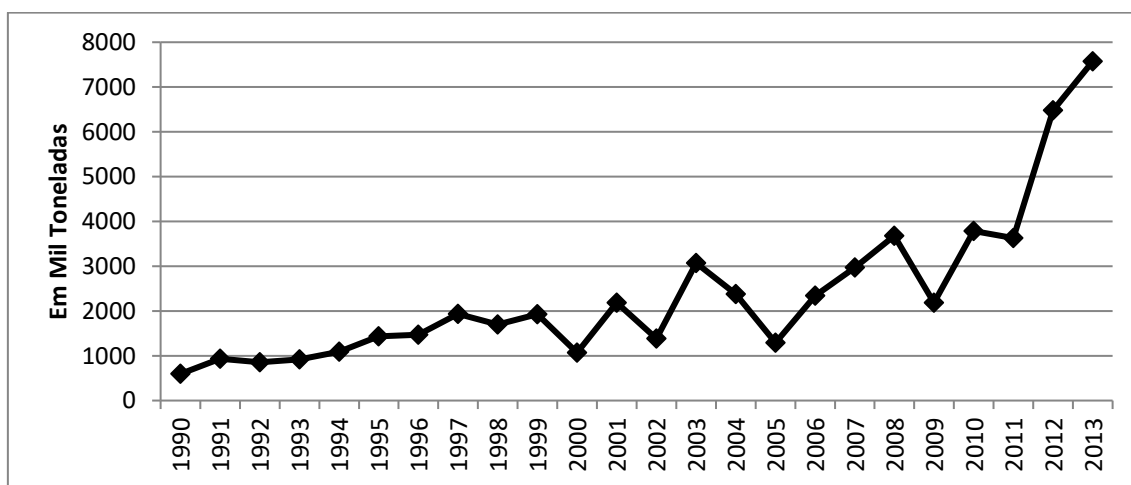


FIGURA 5.122 - PRODUÇÃO DE MILHO DE 1991 A 2013 EM MS.
 FONTE: IBGE – SIDRA, 2013.

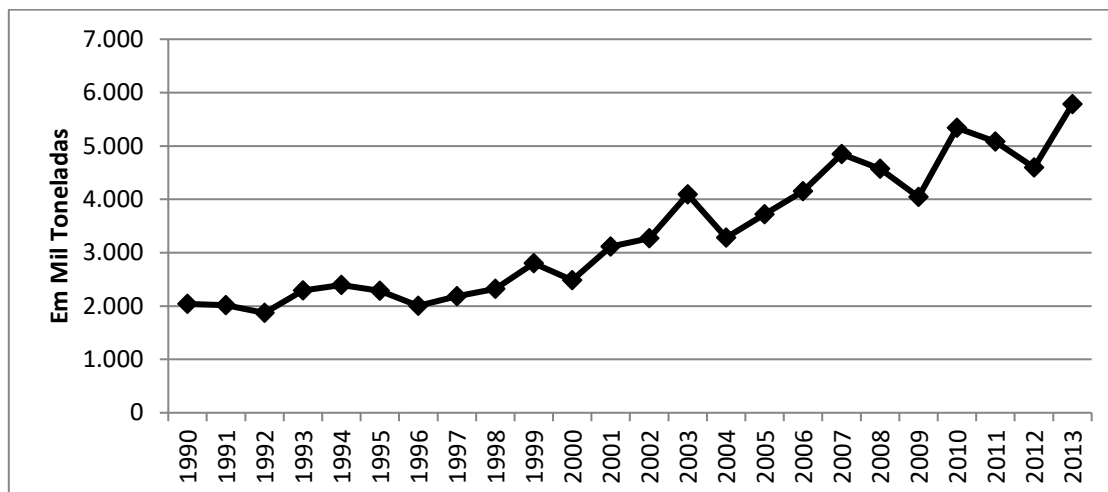


FIGURA 5.123 - PRODUÇÃO DE SOJA DE 1990 A 2013 EM MS.
 FONTE: IBGE – SIDRA, 2013.

c) Produção Pecuária

No que se refere à produção pecuária, os dados sistematizados na Tabela 5.65 permitem visualizar que o estado de Mato Grosso do Sul é relevante no cenário nacional da bovinocultura, mas também da produção de equinos, suínos e ovinos. De forma geral, os dados confirmam o peso da economia do estado na produção animal. No Quadro 5.20 estão destacados os municípios mais importantes na produção bovina e da avicultura, ambas com cadeias produtivas fortemente estruturadas no Brasil e com seus desdobramentos na região.

TABELA 5.65 - PRODUÇÃO PECUÁRIA (EFETIVO DO REBANHO EM NÚMERO DE CABEÇAS) - BRASIL E MATO GROSSO DO SUL.

Tipo de Rebanho	BR	MS	MS/BR
Bovino	211.764.292	21.047.274	10%
Equino	5.312.076	337.124	6%
Bubalino	1.332.284	14.582	1%
Suíno	36.743.593	1.159.632	3%
Caprino	8.779.213	36.239	0%
Ovino	17.290.519	500.509	3%
Galináceos	1.248.785.538	24.458.357	2%

FONTE: IBGE - PESQUISA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2013.

QUADRO 5.20 - MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO DO SUL QUE SE DESTACAM NA PRODUÇÃO PECUÁRIA POR SEGMENTO PRODUTIVO.

Produção de carne bovina	Corumbá; Ribas do Rio Pardo; Aquidauana; Porto Murtinho; Três Lagoas; Camapuã; Campo Grande; Rio Verde de Mato Grosso; Paranaíba; Santa Rita do Pardo.
Produção de Galináceos	Sidrolândia; Dourados; Terenos; Caarapó; Itaquiraí; Glória de Dourados; Fátima do Sul; Itaporã; Aparecida do Taboado; Dois Irmãos do Buriti.

FONTE: IBGE - PESQUISA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2013.

Outro aspecto interessante diz respeito ao desempenho da produção bovina ao longo da década de 1990, sendo explícito, por meio dos dados apresentados na Figura 5.124, que até a crise de 2006/2007 a expansão produtiva era mais acelerada que na segunda metade da década em diante. Também é importante dizer, que todas as mesorregiões são relevantes na produção pecuária bovina, em que pese o destaque da Mesorregião Leste Mato-grossense.

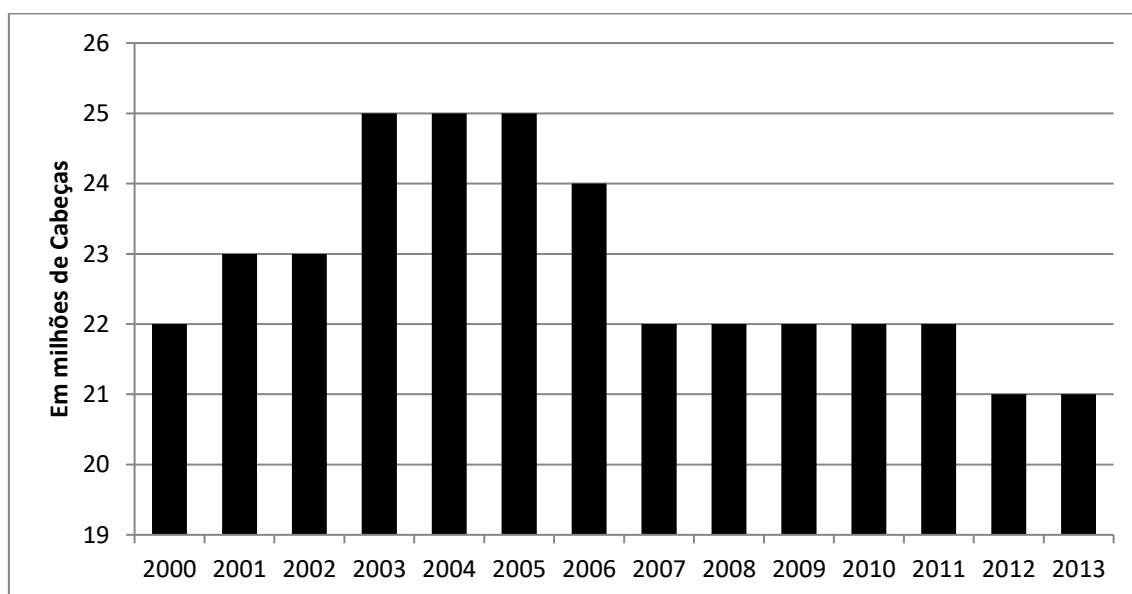


FIGURA 5.124 - PRODUÇÃO BOVINA DE MATO GROSSO DO SUL DE 2000 A 2013.
 FONTE: IBGE – SIDRA, 2013.

5.4.2.6.4 *Produção industrial*

A produção industrial do estado de Mato Grosso do Sul tem apresentado uma participação crescente na geração do Valor Agregado Bruto (VAB) do

estado, conforme apontam os diversos indicadores disponíveis. Na série de 2007 a 2012, conforme Tabela 5.66, observa-se o crescimento consistente tanto do número de unidades industriais, como do pessoal ocupado. O mesmo se pode dizer a respeito da participação do VAB Industrial do estado em relação ao VAB Total, que passou de 16,68% para 21,69%. A participação no VAB da região Centro-Oeste também cresceu significativamente, assim como a própria participação no VAB da economia brasileira (Quadro 5.21).

TABELA 5.66 - UNIDADES INDUSTRIAIS LOCAIS COM 5 OU MAIS PESSOAS OCUPADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL ENTRE 2007 E 2012.

ANO	UNIDADES	PESSOAL OCUPADO
2007	1.399	64.978
2008	1.466	69.444
2009	1.508	73.450
2010	1.630	81.402
2011	1.687	83.956
2012	1.727	89.510

FONTE: IBGE - PESQUISA INDUSTRIAL ANUAL – EMPRESA.

QUADRO 5.21 - VALOR AGREGADO BRUTO (VAB) DO SETOR INDUSTRIAL DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

ANO	VAB preços correntes (R\$ 1.000,00)	VAB Ind. MS/ VAB Total MS (%)	VAB Ind. MS/ VAB Ind. C.O. (%)	VAB Ind MS / VAB Ind BR (%)
2007	3.990.086	16,68	12,62	0,63
2008	4.918.465	17,64	13,55	0,68
2009	5.775.038	18,48	13,59	0,77
2010	8.376.500	22,15	16,57	0,92
2011	9.753.699	22,82	17,21	1,00
2012	10.215.793	21,69	17,48	1,05

FONTE: SIDRA – IBGE, 2012.

5.4.2.6.5 Setor público

A carga tributária brasileira é notoriamente elevada, o que se reflete tanto no nível federal, como estadual. No caso do estado de Mato Grosso do Sul observa-se que ao longo da década de 2000 a carga tributária líquida cresceu e se afastou da média da região Centro-Oeste (Tabela 5.67). Outro aspecto

importante se refere à concentração da receita tributária em dez municípios mais populosos. Este grupo concentra 77% da receita tributária e 61% da população. Dentre os municípios, apenas a capital, Campo Grande, é responsável por 52% do total das receitas tributárias arrecadadas no estado (Tabela 5.68).

TABELA 5.67 - PIB E IMPOSTOS LÍQUIDOS DE SUBSÍDIO A PREÇOS CORRENTES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL E REGIÃO CENTRO-OESTE ENTRE 2000 E 2012 (MIL REAIS).

ANO	MATO GROSSO DO SUL			CENTRO-OESTE		
	PIB (Preços Corr.)	IMP. LÍQ. DE SUBS (Preços Corr.)	IMP./ PIB	PIB (Preços Corr)	IMP. LÍQ. DE SUBS (Preços Corr.)	IMP./ PIB
2000	11.320.383	1.251.353	11%	98.914.837	9.697.137	10%
2001	13.151.436	1.533.280	12%	110.898.874	11.553.702	10%
2002	15.153.544	1.750.330	12%	129.648.586	14.337.949	11%
2003	19.273.681	2.388.448	12%	153.103.630	17.641.864	12%
2004	21.105.170	2.891.709	14%	176.811.355	19.954.920	11%
2005	21.650.854	3.219.305	15%	190.177.811	22.363.230	12%
2006	24.341.236	3.638.945	15%	206.284.475	24.235.784	12%
2007	28.121.420	4.196.477	15%	235.964.307	26.825.825	11%
2008	33.142.746	5.254.726	16%	279.372.274	34.293.745	12%
2009	36.368.094	5.109.595	14%	310.764.898	36.225.884	12%
2010	43.514.207	5.692.901	13%	350.596.446	41.747.497	12%
2011	49.242.254	6.504.976	13%	396.410.742	48.674.170	12%
2012	54.471.447	7.368.297	14%	430.463.391	54.242.396	13%

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.68 – RELAÇÃO DOS DEZ MUNICÍPIOS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL EM TERMOS DE RECEITAS PÚBLICAS.

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	%	RECEITA ORÇAMENTÁRIA	%	RECEITAS CORRENTES	%	RECEITA TRIBUTÁRIA	%
Campo Grande	796.252,00	33%	1.959.443.648,33	34%	1.945.842.067,68	33%	501.288.240,34	52%
Dourados	198.422,00	8%	454.310.120,59	8%	444.462.545,59	8%	75.106.760,34	8%
Corumbá	104.318,00	4%	293.394.166,60	5%	291.749.322,65	5%	37.309.190,90	4%
Três Lagoas	103.536,00	4%	235.045.931,17	4%	254.935.269,55	4%	62.914.249,00	7%
Ponta Porã	79.174,00	3%	150.439.097,75	3%	146.068.375,04	2%	18.506.787,60	2%
Naviraí	47.174,00	2%	101.744.935,98	2%	104.857.495,18	2%	11.600.870,84	1%
Sidrolândia	43.564,00	2%	94.729.270,95	2%	100.486.810,28	2%	7.768.369,34	1%
Aquidauana	45.781,00	2%	90.684.528,64	2%	85.936.904,62	1%	6.513.270,00	1%
Rio Brillhante	31.279,00	1%	85.628.854,65	1%	89.190.420,93	2%	13.742.387,74	1%
Maracaju	38.264,00	2%	85.046.554,37	1%	88.445.419,53	2%	10.084.006,19	1%
		61%		62%		61%		77%

FONTE: STN, 2011.

5.4.2.7 Dados socioeconômicos dos municípios limítrofes ao Rio Paraguai no estado de Mato Grosso

5.4.2.7.1 Dados socioeconômicos do município de Nortelândia – MT

Inicialmente, o município foi denominado Santana dos Garimpeiros, devido ao orago e ao Rio Santana, que banha a cidade. A antiga Santana dos Garimpeiros atraiu muita gente para seus garimpos, especialmente do Norte e Nordeste do Brasil, derivando daí o nome da cidade.

A atividade garimpeira declinou, sendo substituída pela borracha, que também se exauriu. Por volta de 1937 começou efetivamente a formação do município. Caso único na história de Mato Grosso, o município foi criado duas vezes, a primeira em 11 de dezembro de 1953, com o nome de Santana dos Garimpeiros, e a segunda a 16 de dezembro do mesmo ano, com o nome de Nortelândia.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Paraguai, Nortelândia possui atualmente área de 1.348,884 km². Conforme dados do IBGE (2010), a população em 2010 era de 6.436 habitantes e a população estimada para 2015 era de 6.048 habitantes. A densidade demográfica é de 4,77 habitantes/km², ligeiramente superior à do estado de Mato Grosso, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.69 e Figura 5.125).

TABELA 5.69 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 - NORTELÂNDIA

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Nortelândia (MT)	0,420	0,567	0,702

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

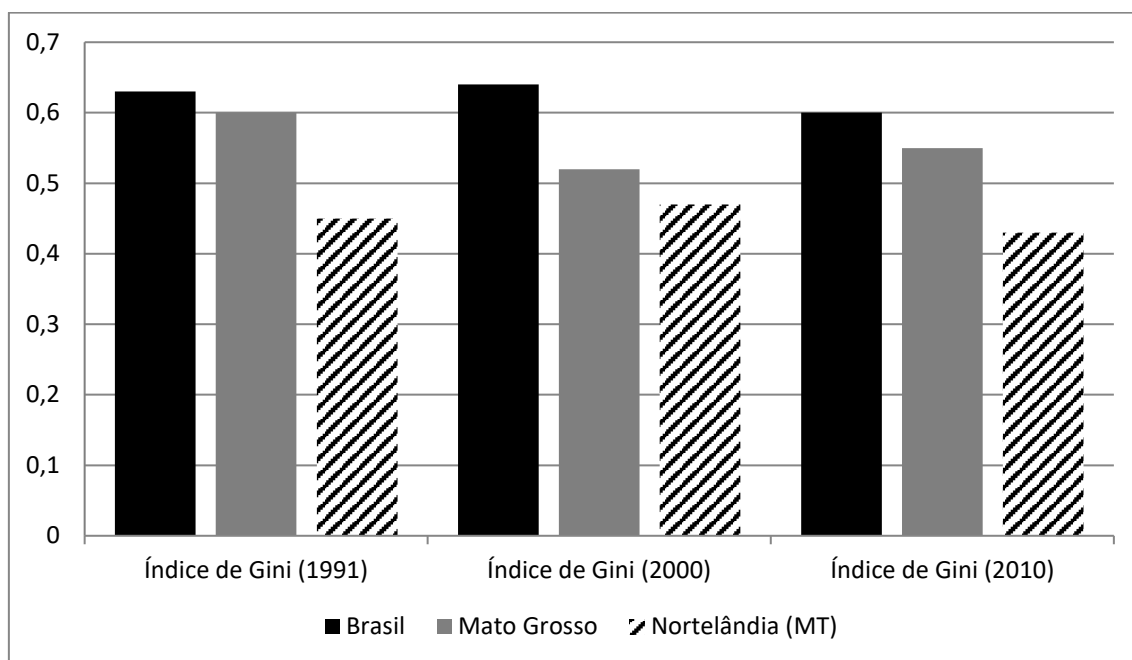


FIGURA 5.125 - VARIACÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Nortelândia é um município predominantemente urbano (Tabela 5.70), mas a sua baixa expressividade econômica terminou combinando aspectos de cidades pequenas com o processo de periferização, mais comumente vistos em cidades médias e grandes.

TABELA 5.70 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% TOTAL (2010)
População total	10.068	100,00	7.246	100,00	6.436	100,00
Homens	5.082	50,48	3.738	51,59	3.310	51,43
Mulheres	4.986	49,52	3.508	48,41	3.126	48,57
Urbana	9.178	91,16	6.555	90,46	5.269	81,87
Rural	890	8,84	691	9,54	1.167	18,13

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Isso tem interferência direta sobre a expectativa de vida da população (Quadro 5.22), taxa de analfabetismo (Quadro 5.23) e índice de pobreza (Quadro 5.24)

QUADRO 5.22 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	NORTELÂNDIA (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	72,56
Mortalidade infantil	18,83	20,28	19,40
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	91,65
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	79,69
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,30
Razão de dependência	45,92	44,56	46,92
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	7,57

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.23 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	NORTELÂNDIA (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	1,17
15 a 17 anos	2,2	1,45	1,90
18 a 24 anos	2,61	1,62	2,31
25 a 29 anos	3,96	2,41	5,51

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.24 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	NORTELÂNDIA (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	7,60
% de pobres	15,2	10,52	15,73
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27	36,78
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	31,89
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	73,15
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	151,52

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que o setor agropecuário e de serviços como expoentes da economia do município. O PIB industrial está ligado ao processamento de produtos primários, o que explica um crescimento menos expressivo que o do setor agropecuário (Tabela 5.71). As exportações

também são oriundas do setor primário e cresceram ao longo da década de 2000 (Tabela 5.72).

TABELA 5.71 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	21.288	63.717	85.769
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	13 583.98
VAB AGROPECUÁRIA	6.214	17.843	32.430
VAB INDÚSTRIA	1.458	9.029	10.189
VAB SERVIÇOS	12.494	33.049	38.864
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	1.122	3.796	4.286

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.72 - INSERÇÃO DE NORTELÂNDIA NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

ANO	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	0	0%	0	0%
2009	1.263.030	0,015%	0	0%
2010	296.564	0,004%	0	0%
2011	0	0%	0	0%
2012	1.622.670	0,012x	0	0%
2013	1.171.012	0,007	0	0%

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

Na atividade extrativista a produção de lenha e carvão vegetal continua sendo predominante no município (Quadro 5.25).

QUADRO 5.25 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras – carvão vegetal	115 t	96
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras – lenha	7.411 m ³	333

FONTE: IBGE, 2015.

Não há culturas permanentes no município. Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se o abacaxi, a mandioca e os grãos (soja e milho), como se vê nos dados do Quadro 5.26.

QUADRO 5.26 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA - 2014

PRODUTO	QUANTIDADE (MIL TON.)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA (ha)
Abacaxi	900.000 frutos	900	30
Mandioca	2,25	2.250	150
Milho (em grão)	14,4	2.880	300
Soja (em grão)	54	48.600	18000

FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de mandioca perdeu espaço significativo no município, particularmente após 2010, e, em contrapartida houve o crescimento da agricultura de soja (Tabela 5.73). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca (Quadro 5.27), o que está crescentemente associado a expansão da atividade turística na região, como a bovinocultura (Figura 5.126).

TABELA 5.73 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM NORTELÂNDIA (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Abacaxi	2	2	3	18	35	35	30	30	30	30
Mandioca	50	74	213	200	200	200	50	150	150	150
Milho (em grão)	904	1.555	1.400	1.800	1.500	4.500	4.500	4.500	4.500	3.000
Soja (em grão)	16.576	14.696	11.091	12.740	13.500	14.300	16.000	16.000	17.200	18.000

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.27 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA – 2014.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	1.565 mil litros	1.017
Ovos de galinha	45 mil dúzias	112
Mel de abelha	800 kg	12
Pacu e patinga	8.727 kg	57
Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	9.000 kg	59
Tambacu, tambatinga	12.000 kg	54

FONTE: IBGE, 2015.

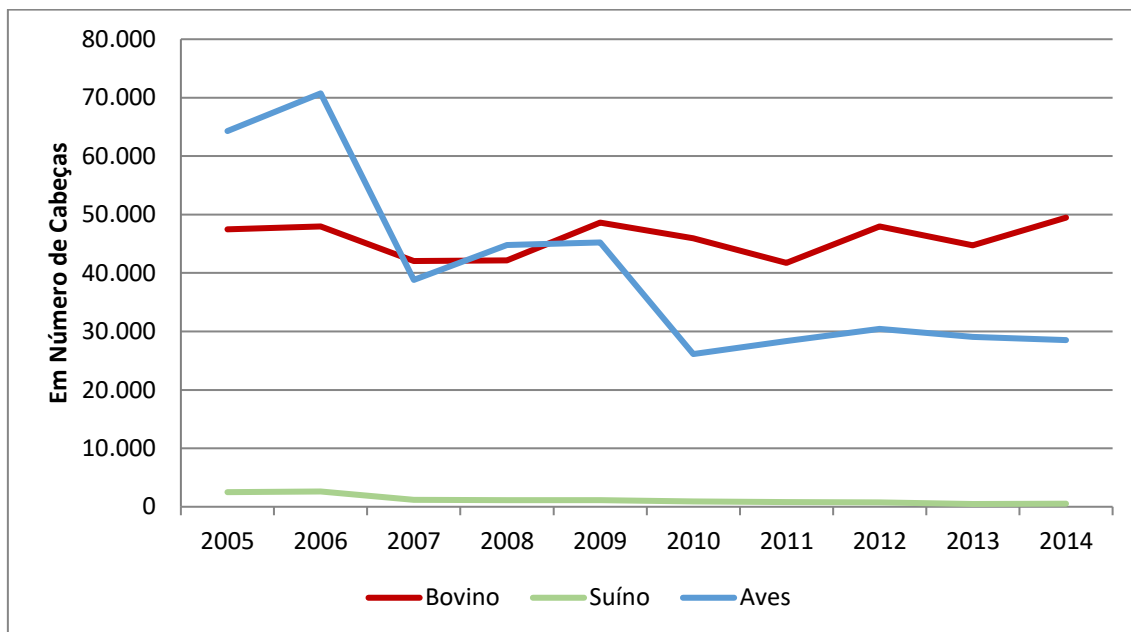


FIGURA 5.126 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM NORTELÂNDIA CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.
 FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.28.

QUADRO 5.28 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Receitas orçamentárias realizadas	9.932,86	10.903,73	14.743,00	18.969,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	9.053,87	9.631,61	13.287,00	15.129,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	503,18	478,80	546,00	773,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	41,39	33.888,30	42,00	39,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	315,86	274,00	242,00	414,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	7.513,58	8.469,38	12.331,00	13.389,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	4.291,16	4.382,42	-	6.796,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	2.027,16	3.103,01	2.573,00	4.448,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	1.899,59	2.929,87	2.501,00	4.369,00

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	3.222,42	4.086,97	5.991,00	6.593,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	1.605,40	2.315,86	1.954,00	3.426,00
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	3.727,07	3.589,36	5.184,00	5.624,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	46,02	36,42	85,00	79,00

FONTE: IBGE-CIDADES (2008-2014).

5.4.2.7.2 Dados socioeconômicos do município de Alto Paraguai – MT

Sua história está ligada a Diamantino desde 1728. A região que compreende o território do município foi ocupada por garimpeiros à procura de pedras preciosas.

Em 17 de novembro de 1948, pela Lei nº 193, foi criado o distrito de Paz. O município de Alto Paraguai foi criado em 16 de dezembro de 1953, pela Lei nº 709. A alteração do nome deveu-se ao fato do município abrigar em seu território as nascentes do Rio Paraguai.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Alto Paraguai possui atualmente área de 1.846,295 km². Conforme dados do IBGE (2010), a população em 2010 era de 10.066 habitantes e a população estimada para 2015 era de 10.704 habitantes. A densidade demográfica é de 5,45 habitantes/km², superior à do estado de Mato Grosso. Quando se trata de indicadores sociais, o IDHM é pior que a média estadual. Já o índice GINI é melhor que o estadual (Tabela 5.74; Figura 5.127).

TABELA 5.74 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – ALTO PARAGUAI

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Alto Paraguai (MT)	0,331	0,507	0,638

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

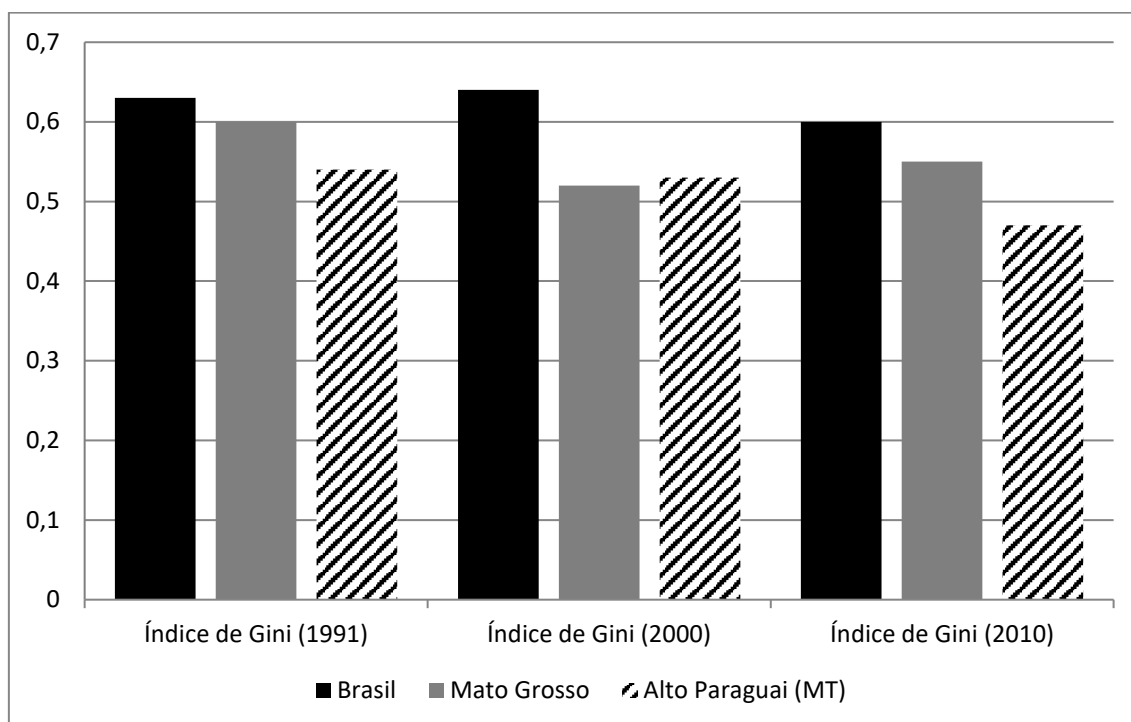


FIGURA 5.127 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI DE 1991 A 2010.

FONTES: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Apesar de ainda ser um município predominantemente urbano, Alto Paraguai apresenta tendência de aumento da população rural (Tabela 5.75). Já a respeito dos indicadores, a maior parte deles encontra-se abaixo da média de Mato Grosso. Isso pode ser observado na expectativa de vida da população (Quadro 5.29), na taxa de analfabetismo (Quadro 5.30) e no índice de pobreza (Quadro 5.31).

TABELA 5.75 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% TOTAL (2010)
População total	12.580	100,00	8.583	100,00	10.066	100,00
Homens	6.612	52,56	4.522	52,69	5.413	53,78
Mulheres	5.969	47,45	4.061	47,31	4.653	46,22
Urbana	9.846	78,27	6.522	75,99	6.383	63,41
Rural	2.734	21,73	2.061	24,01	3.683	36,59

FONTES: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.29 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNÍCIPIO DE ALTO PARAGUAI – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	ALTO PARAGUAI (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	72,01
Mortalidade infantil	18,83	20,28	20,40
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	91,25
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	78,85
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,51
Razão de dependência	45,92	44,56	51,14
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	8,33

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.30 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNÍCIPIO DE ALTO PARAGUAI EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	ALTO PARAGUAI (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	1,68
15 a 17 anos	2,2	1,45	1,90
18 a 24 anos	2,61	1,62	2,35
25 a 29 anos	3,96	2,41	2,00

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.31 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNÍCIPIO DE ALTO PARAGUAI – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	ALTO PARAGUAI (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	12,45
% de pobres	15,2	10,52	24,55
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27	47,59
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	16,42
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	60,62
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	129,96

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Ainda que o setor primário continue sendo fundamental na economia do município, a indústria apresentou crescimento significativo ao longo dos últimos anos (Tabela 5.76). Os dados de importações e exportações na série histórica de 2008 a 2013 são nulos conforme MDIC-SISTEMA ALICEWEB.

TABELA 5.76 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	20.348	65.755	77.940
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	-
VAB AGROPECUÁRIA	6.825	17.437	24.187
VAB INDÚSTRIA	1.633	7.033	7.406
VAB SERVIÇOS	11.224	38.261	43.427
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	665	3.024	2.920

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

No que se refere a extração vegetal e silvicultura, a produção de lenha continua sendo a atividade predominante no município (Quadro 5.32).

QUADRO 5.32 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI.

PRODUTOS	VOLUME (EM m ³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	10.550	475

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, destaca-se a borracha (Quadro 5.33). Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se abacaxi, mandioca e os grãos (soja e milho), como se vê nos dados do Quadro 5.26.

QUADRO 5.33 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Borracha (látex coagulado)	576 t	1.325	210	160	3.600
Coco-da-baía	144.000 frutos	144	12	12	12.000

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.34 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI - 2014

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA (ha)
Abacaxi	875 frutos	875	35
Mandioca	2,25	2.250	150
Milho (em grão)	12	2.400	2.500
Soja (em grão)	21	18.900	7.000

* EXCETO PARA OS FRUTOS

FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de mandioca perdeu espaço significativo no município, particularmente após 2009, e, em contrapartida houve o crescimento da área plantada de abacaxi (Tabela 5.77). Em termos de produção animal, destaca-se a pesca (Quadro 5.27). A avicultura apresenta tendência de crescimento (Figura 5.128).

TABELA 5.77 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM ALTO PARAGUAI (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Abacaxi	8	8	8	25	25	25	35	35	35	35
Mandioca	108	300	450	600	600	220	150	150	150	150
Milho (em grão)	450	2.250	2.324	3.200	2.800	3.200	2.500	2.500	2.500	2.500
Soja (em grão)	6.660	8.140	6.690	6.500	6.500	6.690	6.500	6.500	6.500	7.000

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.35 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI – 2014.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	3.031 mil litros	1.970
Ovos de galinha	67 mil dúzias	168
Matrinã	80 kg	1
Pacu e patinga	2.000 kg	9
Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	83.000 kg	540
Tambacu, tambatinga	227.043 kg	1.022
Tambaqui	143.000 kg	644

FONTE: IBGE, 2015.

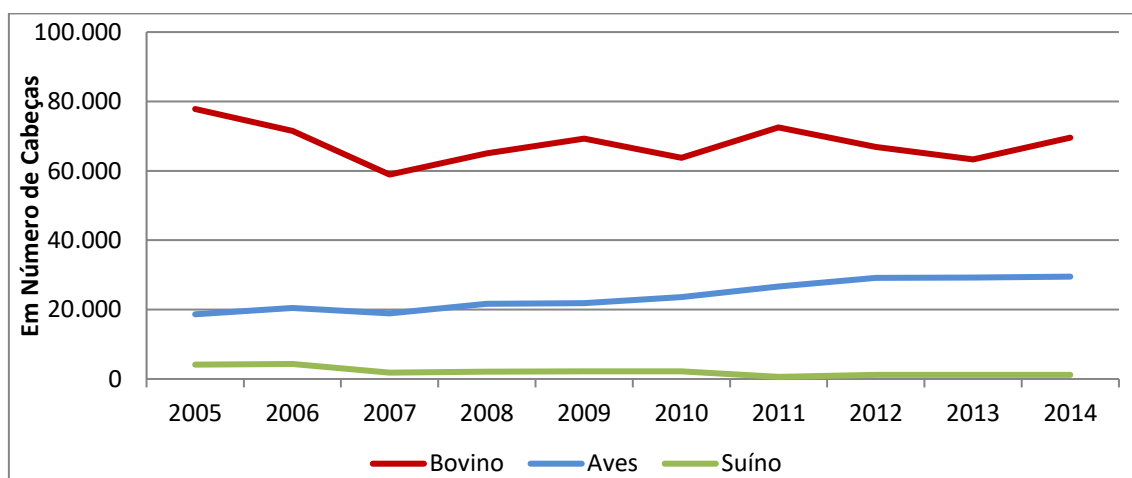


FIGURA 5.128 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM ALTO PARAGUAI CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.

FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.36.

QUADRO 5.36 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAGUAI (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Receitas orçamentárias realizadas	7.350,12	9.873,77	18.772,00	18.845,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	7.998,16	9.346,36	15.569,00	17.688,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	302,78	457,40	630,00	702,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	6,60	13,40	40,00	18,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	102,25	14,88	243,00	349,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	6.676,82	7.866,73	246,00	14.081,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	4.325,88	3.901,71	11.975,00	7.481,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	489,41	1.628,77	NC*	2.548,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	376,69	1.453,14	4.505,00	2.420,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	2.349,08	3.965,01	4.270,00	6.600,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	197,93	938,13	6.058,00	1.010,00
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	3.727,07	3.589,27	2.977,00	7.499,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	22,02	18,32	6.912,00	62,00

*NC = não consta

FONTE: IBGE-CIDADES (2008-2014).

5.4.2.7.3 Dados socioeconômicos do município de Diamantino – MT

Pouco depois da fundação de Cuiabá, em 18 de setembro de 1728, começou a movimentação para formação do núcleo que deu origem ao atual

município de Diamantino. Gabriel Antunes Maciel escreveu à Câmara de Cuiabá, dando notícias da descoberta do ouro.

Com a descoberta de pedras diamantíferas, a Coroa Portuguesa criou o Destacamento Diamantino do Paraguai, para inibir o garimpo ilegal, o qual assegurou a fixação do povoado de Diamantino. A atual divisão territorial é datada de 2009.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Diamantino possui atualmente área de 8.230,096 km². Conforme dados do IBGE (2010) a população em 2010 era de 20.341 habitantes e a população estimada para 2015 era de 21.064 habitantes. A densidade demográfica é de 2,47 habitantes/km², ligeiramente inferior à do estado de Mato Grosso. Os indicadores sociais podem ser comparados com a média estadual (Tabela 5.78; Figura 5.129).

TABELA 5.78 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – DIAMANTINO – MT.

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Diamantino (MT)	0, 513	0, 636	0,718

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

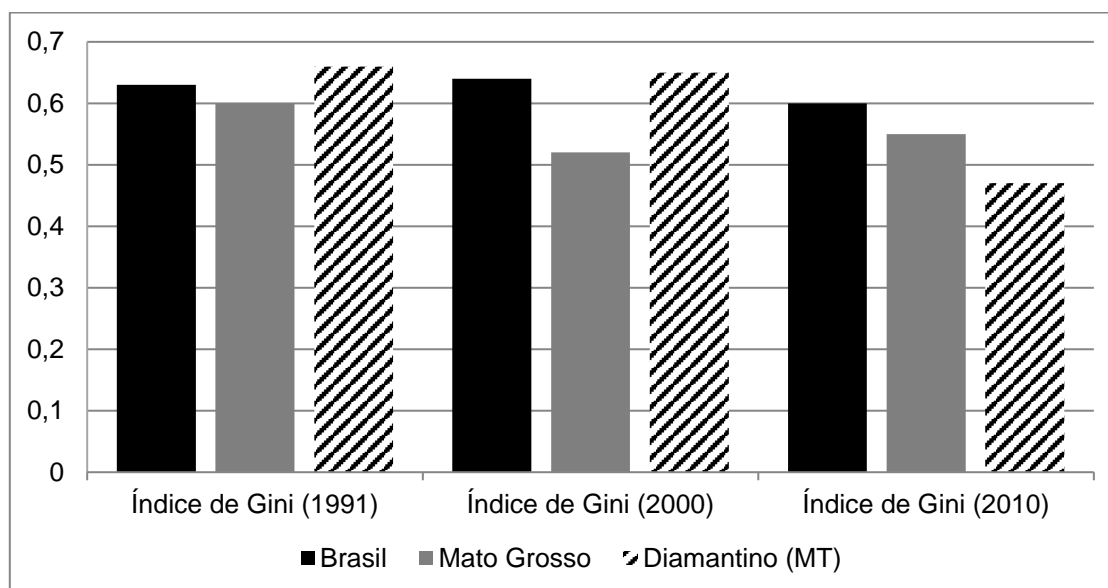


FIGURA 5.129 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE DIAMANTINO DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Diamantino é um município predominantemente urbano (Tabela 5.79). A qualidade socioambiental da cidade pode ser considerada melhor se comparada ao estado de Mato Grosso, isso se reflete na expectativa de vida da população (Quadro 5.37), na taxa de analfabetismo (Quadro 5.38) e no índice de pobreza (Quadro 5.39).

TABELA 5.79 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	14.827	100,00	18.048	100,00	20.341	100,00
Homens	7.742	52,22	9.299	51,52	10.512	51,68
Mulheres	7.085	47,78	8.749	48,48	9.829	48,32
Urbana	12.556	84,68	14.316	79,32	15.895	78,14
Rural	2.271	15,32	3.732	20,68	4.446	21,86

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.37 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	DIAMANTINO (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	74,87
Mortalidade infantil	18,83	20,28	15,60
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	93,22
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	83,09
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,10
Razão de dependência	45,92	44,56	45,51
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	4,87

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.38 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	DIAMANTINO (MT)
11 a 14 anos	3,24	2,00	1,14
15 a 17 anos	2,20	1,45	1,75
18 a 24 anos	2,61	1,62	1,10
25 a 29 anos	3,96	2,41	1,64

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.39 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE DIAMANTINO –2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	DIAMANTINO (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	2,98
% de pobres	15,20	10,52	9,18
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27,00	23,28
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	20,18
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	83,34
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	155,52

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que o setor primário continua sendo o destaque da economia do município. Apesar disso, o VAB de serviços apresentou crescimento significativo nos últimos anos (Tabela 5.80). As exportações também são oriundas do setor primário e cresceram ao longo da década de 2000 (Tabela 5.81).

TABELA 5.80 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	249.044	730.622	1.205.954
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	58.527,23
VAB AGROPECUÁRIA	137.732	282.743	525.062
VAB INDÚSTRIA	7.082	96.873	122.951
VAB SERVIÇOS	86.089	282.835	450.409
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	18.141	68.171	107.531

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.81 - INSERÇÃO DE DIAMANTINO NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

ANOS	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	145.012.853	1,81%	0	0 %
2009	177.682.639	2,12%	0	0 %
2010	151.988.007	1,88%	506.878	0,06 %
2011	316.782.025	2,76%	962.518	0,06 %
2012	456.493.658	3,42%	1.117.260	0,07%
2013	501.407.303	3,20%	893.865	0,05%

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

Entre as atividades de extração vegetal e silvicultura, destaca-se a produção de lenha de eucalipto (Quadro 5.40).

QUADRO 5.40 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras – carvão vegetal	115 t	96
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras – lenha	30.672 m ³	1.380
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras – madeira em tora	900 m ³	162
Produtos de Silvicultura - lenha de eucalipto	120.000 m ³	7.800

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, a banana (cacho) e o coco-da-baía constituem os principais produtos (Quadro 5.41). Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se a soja, como se vê nos dados do Quadro 5.42.

QUADRO 5.41 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PROD. (kg/ha)
Banana (cacho)	480 t	984	60	60	8.000
Coco-da-baía	120.000 frutos	180	10	10	12.000
Laranja	16 t	17	2	2	8.000
Maracujá	20 t	70	2	2	10.000

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.42 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO - 2014

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA (ha)
Abacaxi	300 frutos	840	15
Algodão herbáceo (em caroço)	211,38	299.939	55.283
Amendoim (em casca)	0,022	33	15
Arroz (em casca)	10,32	5.641	4.300
Cana-de-açúcar	313,93	18.208	5.294
Feijão (em grão)	4,81	5.290	4.410
Girassol (em grão)	4,72	3.780	3.500
Mamona (baga)	0,002	2	2
Mandioca	1,44	1.440	120

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA (ha)
Melancia	0,270	252	15
Milho (em grão)	436,56	88.652	82.300
Soja (em grão)	958,58	846.168	311.000
Sorgo (em grão)	72	12.024	30.000
Tomate	0,054	171	6

* EXCETO PARA OS FRUTOS
 FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de feijão ganhou espaço no município, particularmente após 2008, e, a grande produção em hectares de soja (Tabela 5.82). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca (Quadro 5.43), o que está crescentemente associado a expansão da atividade turística na região, como a produção de leite de vaca e como a criação de aves a partir de 2009 (Figura 5.130).

TABELA 5.82 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM DIAMANTINO (EM HECTARES).

PROD.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Algodão	40.666	22.664	37.017	36.417	27.805	26.944	40.054	38.237	30.046	55.283
Arroz	8.280	5.000	5.000	2.280	3.900	3.000	2.500	2.500	3.500	4.300
Cana-de-açúcar	6.942	6.942	6.600	6.601	8.000	8.000	10.320	4.440	10.320	5.294
Feijão	1.141	500	1.280	365	3.060	1.700	4.470	6.320	3.450	4.410
Milho	47.081	49.898	49.898	61.160	44.500	71.000	55.586	76.200	95.200	82.300
Soja (em grão)	300.000	276.000	276.660	284.214	279.119	295.300	260.000	280.00	295.000	311.000

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.43 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO – 2014

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	2.264 mil litros	1.471
Ovos de galinha	66 mil dúzias	164
Mel de abelha	360 kg	6
Aquicultura - Jatuarana, piabanha e piraicanjuba	8.494 kg	38
Aquicultura - Pacu e patinga	15.144	98
Aquicultura - Piau, piapara, piauçu, piava	400	2
Aquicultura - Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	29.797	194
Aquicultura - Tambacu, tambatinga	176.181	793
Aquicultura - Tambaqui	10.096	45
Aquicultura - Alevinos	4.007	601

FONTE: IBGE, 2015.

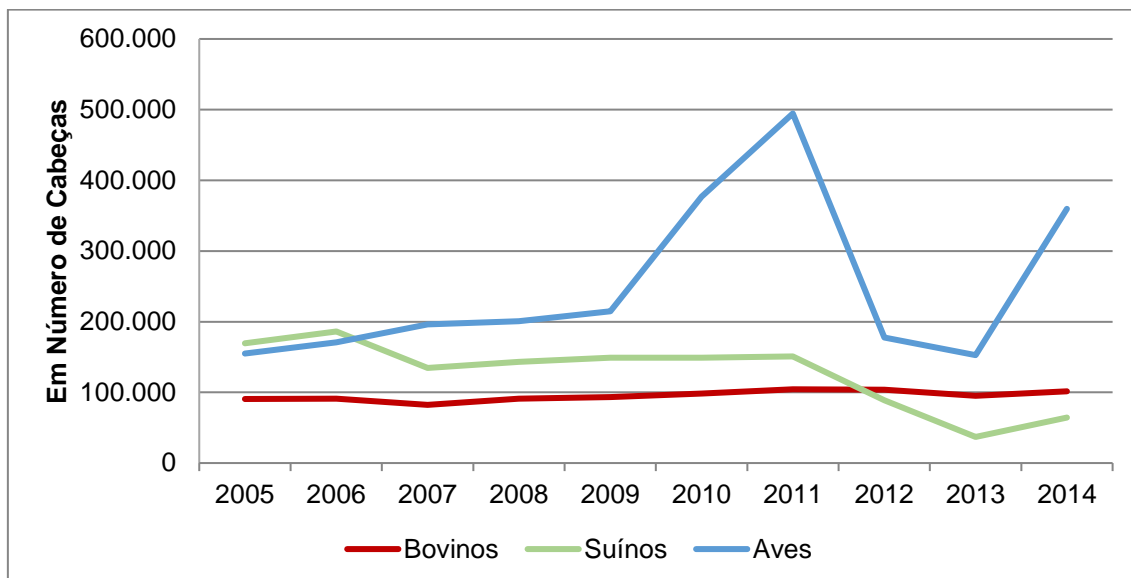


FIGURA 5.130 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM DIAMANTINO CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.

Fonte: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.44.

QUADRO 5.44 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE DIAMANTINO (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Receitas orçamentárias realizadas	39.892,82	36.908,33	57.429,00	67.172,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	40.819,97	38.911,01	54.834,00	63.962,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	3.761,24	4.126,99	5.776,00	7.039,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	257,43	243,53	536,00	463,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	2.082,13	1.623,58	2.434,00	2.993,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	32.713,57	33.848,43	48.236,00	49.936,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	16.410,83	15.033,20	NC	17.744,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	7.366,12	2.738,80	3.839,00	4.764,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	6.533,76	2.179,37	3.109,00	3.817,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	16.302,67	18.814,07	31.648,00	32.192,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	5.333,81	1.021,94	2.166,00	2.340,00

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	7.454,14	7.178,53	10.368,00	11.248,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	340,87	526,92	2.094,00	1.879,00

*NC = Não Consta

FONTE: IBGE-CIDADES (2008-2014).

5.4.2.7.4 Dados socioeconômicos do Denise – MT

Os primeiros registros de Denise datam de 1924, a partir de exploradores do látex das seringueiras lá existentes. O produto extrativista recolhido era armazenado no Barracão de Zinco, e depois transportado até Barra do Bugres e embarcado em uma lancha de nome Santana, que levava o produto até Corumbá, sendo depois exportado.

Em 1976 foi criado o Distrito de Denise, pela Lei N.º 3.757, de 29 de Junho, com território jurisdicionado ao município de Barra do Bugres. No ano de 1981, o núcleo vivia em torno da agricultura de subsistência e pecuária extensiva. Em 06 de maio de 1982, Denise foi elevada a categoria de Município através da Lei n.º 4.453. A pavimentação da Rodovia MT-343, em 1982, possibilitou um melhor acesso do município de Denise a capital do estado e as cidades circunvizinhas.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Denise possui atualmente área de 1.307,188 km². Conforme dados do IBGE (2010), a população em 2010 era de 8.523 habitantes e a população estimada para 2015 era de 8.975 habitantes. A densidade demográfica é de 6,52 habitantes/km², ligeiramente superior à do estado de Mato Grosso, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.83; Figura 5.131).

TABELA 5.83 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – DENISE – MT.

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Denise (MT)	0,372	0,564	0,683

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

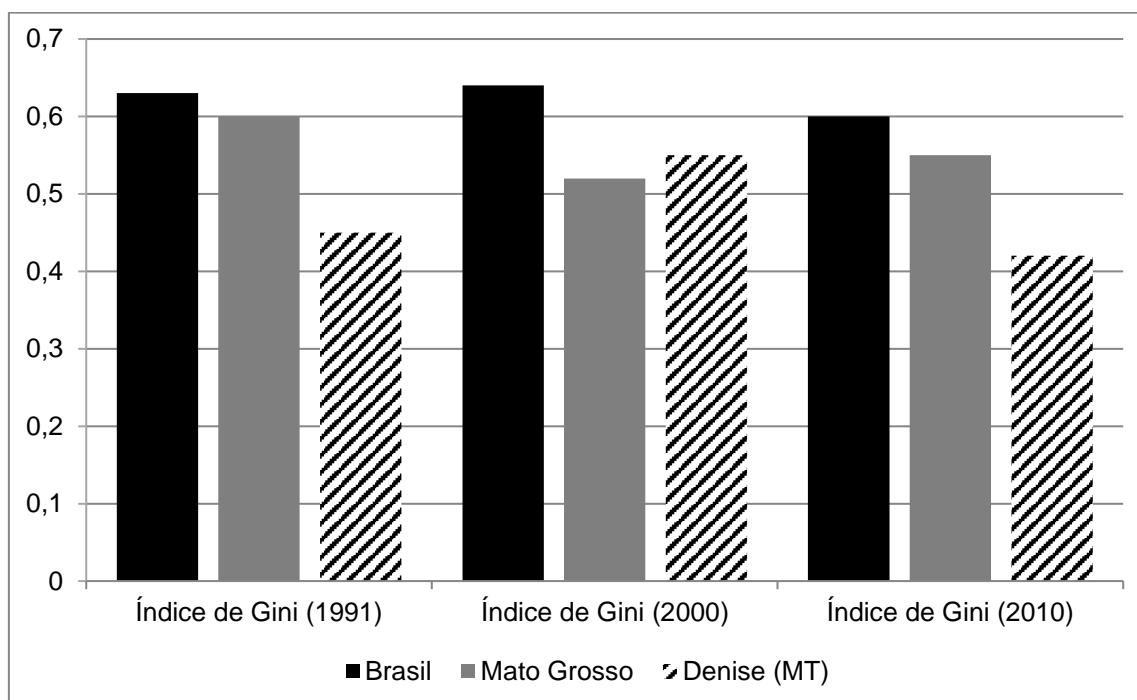


FIGURA 5.131 - VARIACÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE DENISE DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Denise é um município predominantemente urbano (Tabela 5.84), com cerca de 85% da população. E enquanto a expectativa de vida é ligeiramente menor que a média do estado e do país, a taxa de fecundidade é ligeiramente maior (Quadro 5.45), Na taxa de analfabetismo, a faixa etária de adultos possui índices maiores que a média nacional (Quadro 5.46) porém no índice de pobreza os dados são melhores (Quadro 5.47).

TABELA 5.84 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNÍCIPIO DE DENISE.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	4.798	100,00	7.463	100,00	8.523	100,00
Homens	2.505	52,21	3.849	51,57	4.393	51,54
Mulheres	2.293	47,79	3.614	48,43	4.130	48,46
Urbana	3.609	75,22	6.553	87,81	7.292	85,56
Rural	1.189	24,78	910	12,19	1.231	14,44

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.45 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DENISE – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	DENISE (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	73,09
Mortalidade infantil	18,83	20,28	18,50
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	92,03
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	80,49
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,26
Razão de dependência	45,92	44,56	50,34
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	4,55

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.46 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DENISE EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	DENISE (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	1,97
15 a 17 anos	2,2	1,45	1,21
18 a 24 anos	2,61	1,62	2,32
25 a 29 anos	3,96	2,41	5,09

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.47 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE DENISE – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	DENISE (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	1,85
% de pobres	15,2	10,52	7,34
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27	27,39
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	20,22
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	93,27
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	170,30

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que o setor primário continua sendo o sustentáculo da economia do município. O PIB industrial está ligado ao processamento de produtos primários, o que explica um crescimento menos expressivo que o do setor agropecuário (Tabela 5.85). Os dados de importações e exportações na série histórica de 2008 a 2013 são nulos conforme MDIC-SISTEMA ALICEWEB.

TABELA 5.85 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE DENISE (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	34.620	119.715	180.709
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	20 809.45
VAB AGROPECUÁRIA	17.870	59.987	111.227
VAB INDÚSTRIA	1.706	6.527	6.616
VAB SERVIÇOS	14.067	47.239	55.556
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	978	5.962	7.311

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

Em que pese a perda florestal histórica da região de Denise, na atividade extrativista a produção de lenha continua sendo predominante no município (Quadro 5.48).

QUADRO 5.48 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE NORTELÂNDIA.

PRODUTOS	VOLUME (m³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras – lenha	4.273	192

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, a borracha (látex coagulado) constitui o principal produto (Quadro 5.49). Já no que se refere à lavoura temporária destaca-se a cana-de-açúcar, como se vê nos dados do Quadro 5.50.

QUADRO 5.49 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE DENISE EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.

PRODUTOS	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Banana (cacho)	96	196	8	8	12.000
Borracha (látex coagulado)	125	295	975	309	405
Coco-da-baía	6 (mil frutos)	11	1	1	6.000 (frutos/ha)
Laranja	36	37	4	4	9.000
Limão	30	87	5	5	6.000
Palmito	80	240	16	16	5.000

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.50 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE DENISE - 2014

PRODUTO	QTDE (t)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA
Arroz (em casca)	3.370	2.022	1.390
Cana-de-açúcar	2.141.262	132.758	34.235
Mandioca	120	120	8

FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de mandioca perdeu espaço significativo no município, particularmente após 2010, e, em contrapartida a agricultura canavieira se manteve com elevadas áreas plantadas (Tabela 5.86). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca (Quadro 5.51), o que está crescentemente associado a expansão da atividade turística na região, como a bovinocultura (Figura 5.132).

TABELA 5.86 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM DENISE (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Arroz (em casca)	262	35	18	10	919	-	-	350	1.200	1.390
Cana-de-açúcar	31.461	26.150	26.761	25.352	26.273	30.475	32.237	31.687	42.919	34.235
Mandioca	60	60	75	120	120	60	6	10	8	8

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.51 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE DENISE – 2014

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	2.790 mil litros	2.790
Ovos de galinha	27 mil dúzias	109
Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	181 kg	2
Tambacu, tambatinga	23.818 kg	191

FONTE: IBGE, 2015.

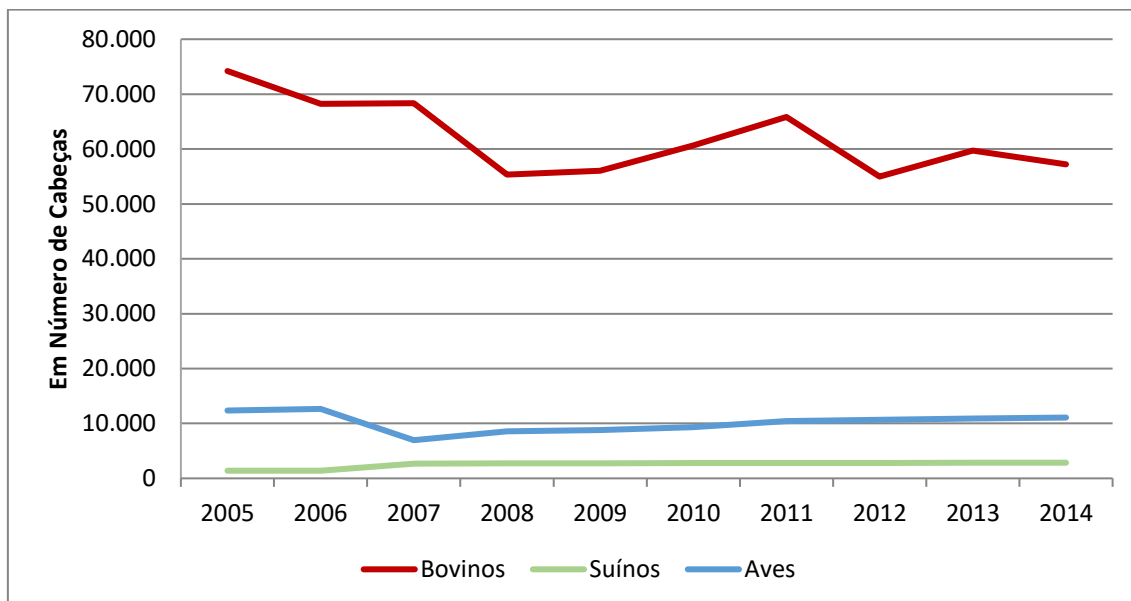


FIGURA 5.132 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM DENISE CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.
 FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.52.

QUADRO 5.52 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE DENISE (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Receitas orçamentárias realizadas	11.983,76	11.310,55	16.408,00	17.228,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	12.231,50	12.542,37	15.671,00	16.480,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	604,05	589,14	576,00	651,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	83,43	29,73	47,00	63,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	132,06	121,27	179,00	165,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	10.167,79	10.389,47	12.590,00	13.225,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	6.539,17	5.542,71	NC	6.058,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	2.022,40	378,40	1.144,00	1.396,00

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	2.013,06	359,93	1.079,00	1.396,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	3.628,63	4.720,76	6.809,00	7.197,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	1.512,93	98,34	462,00	1.128,00
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	4.969,43	4.785,69	5.184,00	5.624,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	22,28	24,06	87,00	139,00

*NC= não consta

FONTES: IBGE-CIDADES (2008-2014).

5.4.2.7.5 Dados socioeconômicos do Barra do Bugres – MT

O município de Barra do Bugres surgiu como distrito de Cáceres, porém ficou isolado até 1878, quando os primeiros povoadores da zona chegaram. O povoamento se transforma em um centro comercial e industrial com base na exploração e processamento de madeiras, como cedro e peroba. Porém, só em 1940, com a criação de uma coletoria de rendas estaduais que se oficializou como município.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Barra do Bugres possui atualmente área de 6.060,175 km². Conforme dados do IBGE (2010), a população em 2010 era de 31.793 habitantes e a população estimada para 2015 era de 33.700 habitantes. A densidade demográfica é de 5,25 habitantes/km², ligeiramente superior à do estado de Mato Grosso, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.87; Figura 5.133).

TABELA 5.87 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – BARRA DO BUGRES

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Barra do Bugres (MT)	0,404	0,550	0,693

FONTES: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

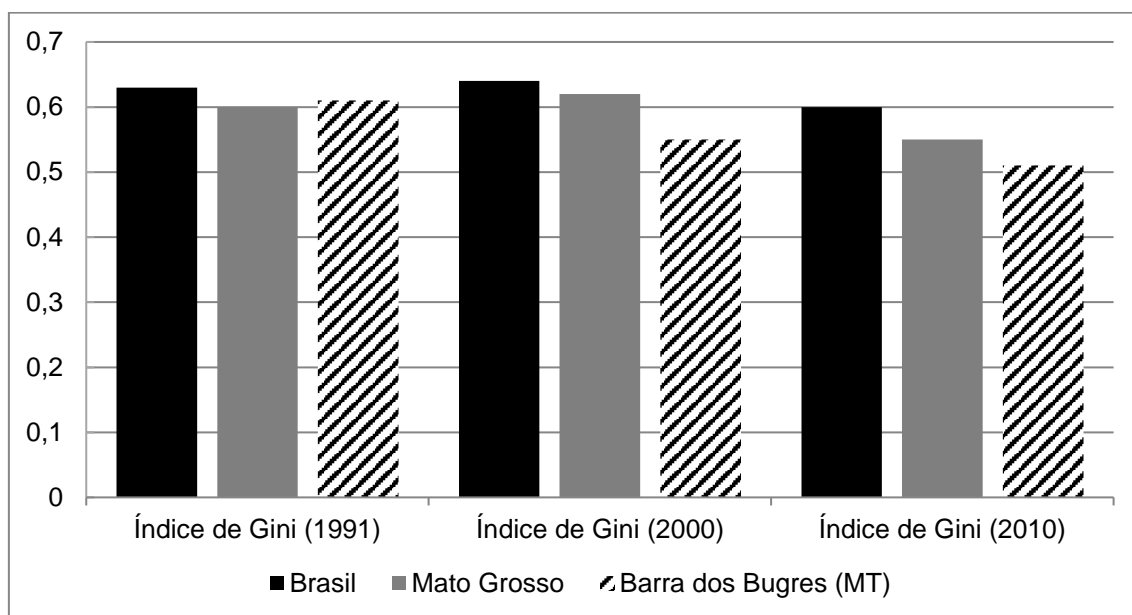


FIGURA 5.133 - VARIACÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Barra do Bugres é um município predominantemente urbano (Tabela 5.88), porém, há uma boa representação rural, chegando aproximadamente 20%. mas a sua baixa expressividade econômica terminou combinando aspectos de cidades pequenas com o processo de periferização, mais comumente vistos em cidades médias e grandes. Nascimento (2008) indica que a ocupação do solo realizada de forma inadequada, o processo de grilagem e as invasões combinadas à falta de infraestrutura comprometem significativamente a qualidade socioambiental da cidade que se reflete na expectativa de vida da população (Quadro 5.53), na taxa de analfabetismo (Quadro 5.54) e no índice de pobreza (Quadro 5.55).

TABELA 5.88 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	20.984	100,00	26.782	100,00	31.793	100,00
Homens	11.017	52,50	13.869	51,78	16.551	52,06
Mulheres	9.967	47,50	12.913	48,22	15.242	47,94
Urbana	13.607	64,84	21.142	78,94	25.996	81,77
Rural	7.377	35,16	5.640	21,06	5.797	18,23

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.53 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNÍCIPIO DE BARRA DO BUGRES – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	BARRA DO BUGRES (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	74,05
Mortalidade infantil	18,83	20,28	16,90
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	92,68
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	81,90
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,51
Razão de dependência	45,92	44,56	48,03
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	4,80

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.54 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNÍCIPIO DE BARRA DO BUGRES EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	BARRA DO BUGRES (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	2,22
15 a 17 anos	2,2	1,45	1,95
18 a 24 anos	2,61	1,62	2,18
25 a 29 anos	3,96	2,41	5,76

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.55 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNÍCIPIO DE BARRA DO BUGRES – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	BARRA DO BUGRES (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	6,96
% de pobres	15,2	10,52	14,73
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27	34,71
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	20,61
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	68,11
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	143,28

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que a agropecuária e os serviços (Tabela 5.89). Os dados de importações e exportações na série histórica de 2008 a 2013 são nulos conforme MDIC-SISTEMA ALICEWEB.

TABELA 5.89 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	129.423	481.374	568.393
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	17 508.39
VAB AGROPECUÁRIA	30.798	123.365	215.475
VAB INDÚSTRIA	25.348	109.044	66.839
VAB SERVIÇOS	59.631	205.047	245.264
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	13.647	43.918	40.814

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

Em que pese a perda florestal histórica da região de Barra do Bugres, na atividade extrativista a produção de lenha continua sendo predominante no município (Quadro 5.56).

QUADRO 5.56 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES.

PRODUTOS	VOLUME (EM m ³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	13.146	460
Produtos da Extração Vegetal - Aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes - ipecacuanha ou poaia - raiz	1 ton.	84
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - carvão vegetal	1.728 ton.	1.382
Produtos da Extração Vegetal - Oleaginosos - pequi - amêndoa	29 ton.	146
Produtos da Silvicultura - lenha - quantidade produzida	9.754	322
Produtos da Silvicultura - madeira em tora	104	11

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, a banana (cacho) constitui o principal produto (Quadro 5.57). Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se a cana-de-açúcar, os grãos (soja e milho) e a mandioca, como se vê nos dados do Quadro 5.58.

QUADRO 5.57 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.

PRODUTOS	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Banana (cacho)	3.600	7.313	400	400	9.000
Borracha (látex coagulado)	363	711	886	428	848
Coco-da-baía	110	165	22	22	5.000

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.58 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES - 2014

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA
Abacaxi	120 frutos	240	6
Amendoim (em casca)	225	383	110
Arroz (em casca)	981	572	500
Cana-de-açúcar	3.284.784	203.657	48.945
Feijão (em grão)	24	48	40
Mandioca	5.376	5.376	336
Melancia	126	101	7
Milho (em grão)	1.250	349	500
Soja (em grão)	3.600	3.121	1.500

* EXCETO PARA OS FRUTOS
 FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar o crescimento da agricultura canavieira e os valores elevados de hectares plantados (Tabela 5.90). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca (Quadro 5.59), o que está crescentemente associado a expansão da atividade turística na região, como a bovinocultura e a criação de aves (Figura 5.134).

TABELA 5.90 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM BARRA DO BUGRES (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Amendoim (casca)	50	30	75	90	89	50	82	80	80	110
Arroz (casca)	700	648	1.250	250	160	100	30	193	456	500
Cana-de-açúcar	37.077	42.452	44.134	42.424	38.803	39.827	41.271	43.861	48.945	48.945
Feijão (em grão)	5	30	30	30	-	30	30	30	59	40
Mandioca	113	125	150	150	-	162	162	220	336	336
Milho (em grão)	660	642	600	605	-	600	600	530	500	500
Soja (em grão)	5.127	3.906	2.500	3.250	-	2.000	950	1.000	2.000	1.500

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.59 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES – 2014

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	2.786 mil litros	3.343
Ovos de galinha	681 mil dúzias	2.043
Jatuarana, piabanha e piraçanjuba	2845 kg	23
Piau, piapara, piauçu, piava	2.276 kg	14
Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	87.274 kg	1.135

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Pirapitinga	1.030 kg	9
Tambacu, tambatinga	221.329 kg	1.549
Tambaqui	3.035 kg	21
Aquicultura - Alevinos	80 milheiros	28

FONTE: IBGE, 2015.

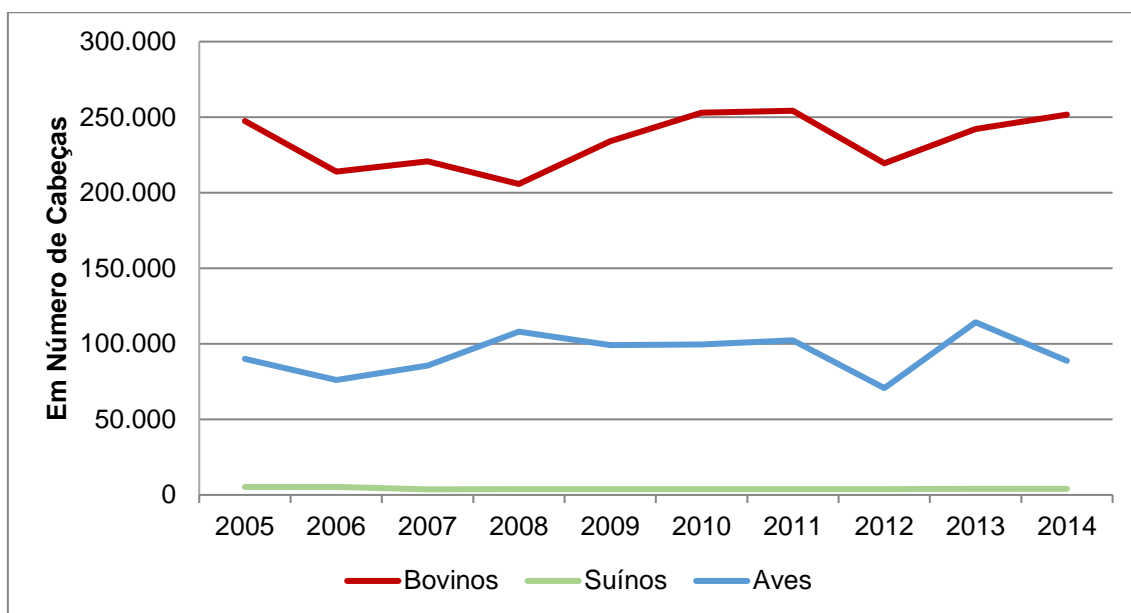


FIGURA 5.134 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM BARRA DO BUGRES CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.

FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.60.

QUADRO 5.60 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2006	2008	2009	2013
Receitas orçamentárias realizadas	27.393,24	42.832,15	45.834,66	70.921,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	28.787,13	45.306,20	43.916,81	65.274,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	1.629,91	2.832,50	3.441,43	4.485,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	166,29	188,93	256,44	409,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	807,25	1735,32	2052,89	1.927,00

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2006	2008	2009	2013
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	27.288,58	40.785,39	16.242,83	64.317,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	24.279,15	22638,09	4633,94	588,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	12.636,51	3659,22	4074,15	4.306,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	3.009,43	3042,04	20124,56	3.924,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	2.717,50	18068,00	2524,11	36.205,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	11.605,36	2012,85	9561,53	1.840,00
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	7.029,94	10042,80	17.393,00	13.823,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	121,32	141,72	257,44	305,38

FONTE: IBGE-CIDADES (2006-2013).

5.4.2.7.6 Dados socioeconômicos do município de Porto Estrela – MT

O início do povoamento do município de Porto Estrela está diretamente ligado a expansão cultural e econômica do município de Cáceres, além disso o extrativismo vegetal da borracha atraiu pessoas a região. Em 1953 foi criado o distrito de Porto Estrela, jurisdicionado ao município de Barra do Bugres, somente em 1991 foi emancipado o território, assim criando-se o município de Porto Estrela.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Porto Estrela possui atualmente área de 2.045,408 km². Conforme dados do IBGE (2010), a população em 2010 era de 3.649 habitantes e a população estimada para 2015 era de 3.158 habitantes. A densidade demográfica é de 1,77 habitantes/km², ligeiramente superior à do estado de Mato Grosso, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.91; Figura 5.125).

TABELA 5.91 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – PORTO ESTRELA.

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Porto Estrela (MT)	0,224	0,404	0,599

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013).

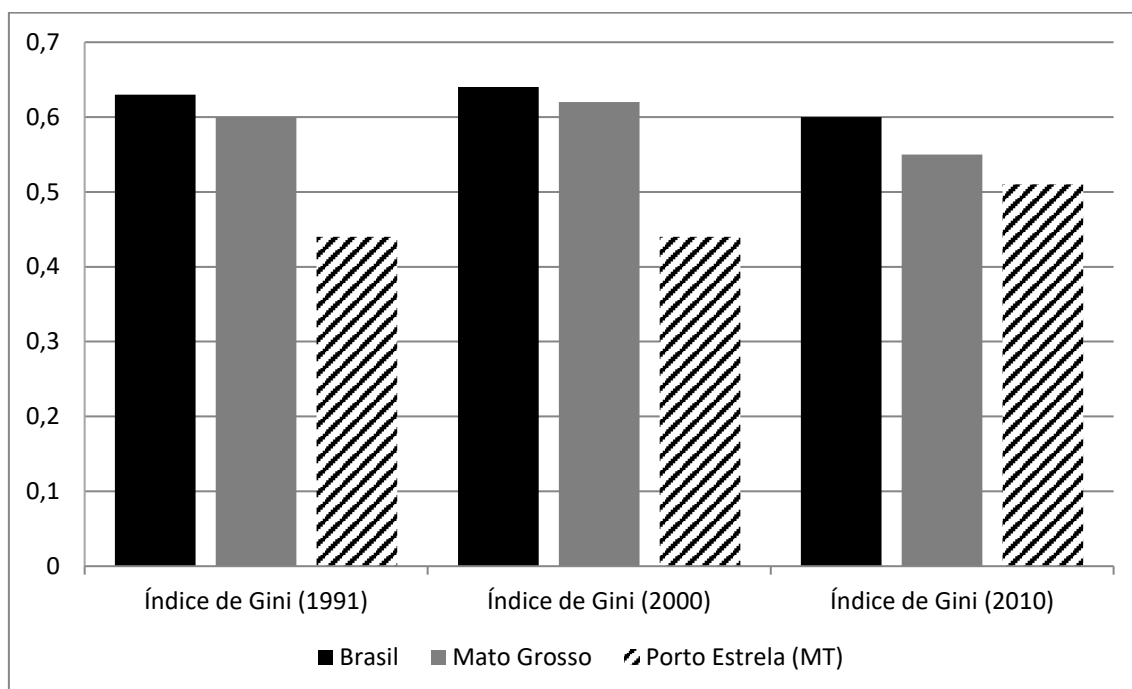


FIGURA 5.135 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Porto Estrela é um município predominantemente rural (Tabela 5.70), o qual teve uma grande baixa na sua população ao longo dos últimos anos. Sua expectativa de vida está abaixo da média nacional, e sua taxa de natalidade está acima (Quadro 5.61). A taxa de analfabetismo é elevada se comparada a média brasileira, principalmente para pessoas adultas (Quadro 5.62). A baixa da população também pode ser explicada pelo grau de pobreza no município, muito elevado em relação a média brasileira (Quadro 5.63).

TABELA 5.92 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	6.287	100,00	4.707	100,00	3.649	100,00
Homens	3.313	52,70	2.473	52,54	1.903	52,15
Mulheres	2.974	47,30	2.234	47,46	1.746	47,85
Urbana	1.612	25,64	2.339	49,69	1.466	40,18
Rural	4.675	74,36	2.368	50,31	2.183	59,82

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.61 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNÍCIPIO DE PORTO ESTRELA – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	PORTO ESTRELA (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	73,2
Mortalidade infantil	18,83	20,28	18,2
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	92,13
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	80,70
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,47
Razão de dependência	45,92	44,56	55,28
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	8,44

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.62 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNÍCIPIO DE PORTO ESTRELA EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	PORTO ESTRELA (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	1,52
15 a 17 anos	2,2	1,45	1,98
18 a 24 anos	2,61	1,62	4,87
25 a 29 anos	3,96	2,41	7,35

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.63 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNÍCIPIO DE PORTO ESTRELA – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	PORTO ESTRELA (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	20,61
% de pobres	15,2	10,52	38,53
% de vulneráveis à pobreza	89,89	71,74	61,92
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	21,73
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	61,95
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	117,85

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva têm-se os setores de agropecuária e serviços como expoentes (Tabela 5.71). Os dados de importações e exportações na série histórica de 2008 a 2013 são nulos conforme MDIC-SISTEMA ALICEWEB.

TABELA 5.93 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	11.529	42.080	44.670
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	12.799,46
VAB AGROPECUÁRIA	4.914	19.030	19.089
VAB INDÚSTRIA	803	2.599	3.514
VAB SERVIÇOS	5.475	18.502	20.181
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	337	1.949	1.886

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

Em que pese a perda florestal histórica da região de Porto Estrela, na atividade extrativista a produção de lenha continua sendo predominante no município (Quadro 5.64).

QUADRO 5.64 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA.

PRODUTOS	VOLUME (EM m ³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	3.313	116
Produtos da Silvicultura - lenha	7.198	238
Produtos da Silvicultura - madeira em tora	9.682	1007
Produtos da Extração Vegetal - Oleaginosos - pequi - amêndoa	9 ton.	43

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, a banana (cacho) constitui o principal produto (Quadro 5.65).

QUADRO 5.65 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.

PRODUTOS	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Banana (cacho)	800	1530	100	100	8.000
Borracha (látex coagulado)	24	48	94	81	296
Cacau (em amêndoa)	4	16	8	8	500
Laranja	360	383	30	30	12.000

FONTE: IBGE, 2015.

Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se a cana-de-açúcar, melancia, mandioca e milho, como se vê nos dados do Quadro 5.66.

QUADRO 5.66 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA 2014

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA
Abacaxi	250 mil frutos	500	10
Cana-de-açúcar	26.000	1.612	400
Feijão (em grão)	60	90	100
Mandioca	2.400	2.367	150
Melancia	800	660	40
Milho (em grão)	750	204	250
Tomate	30	89	3

* EXCETO PARA OS FRUTOS
 FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de arroz perdeu espaço significativo no município, particularmente após 2007, e, em contrapartida houve o crescimento da agricultura canavieira e manutenção do milho e da mandioca (Tabela 5.94). Em termos de produção animal, destacam-se a bovinocultura e a produção de ovos de galinha (Quadro 5.67) e o grande número de bovinos em relação aos demais (Figura 5.136).

TABELA 5.94 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM PORTO ESTRELA (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Arroz	600	700	500	150	200	367	273	200	80	-
Cana-de-açúcar	50	98	98	98	98	98	98	398	400	400
Feijão (em grão)	140	180	80	100	130	80	80	35	100	100
Mandioca	100	130	130	150	250	200	200	150	150	150
Melancia	-	20	23	-	20	25	25	30	40	40
Milho (em grão)	120	200	215	300	400	250	250	300	250	250
Soja	1.060	1.300	1.100	1.100	1.100	-	200	95	150	-

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.67 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA – 2014

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	981 mil litros	1.177
Ovos de galinha	61 mil dúzias	244

FONTE: IBGE, 2015.

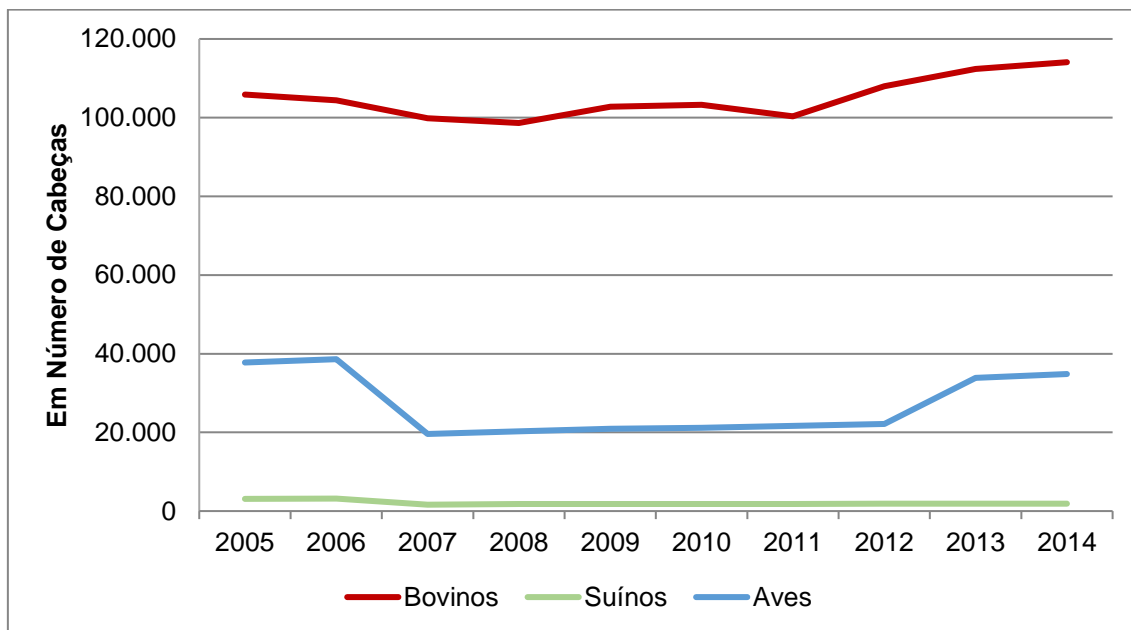


FIGURA 5.136 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM PORTO ESTRELA CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.
 FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.68.

QUADRO 5.68 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO ESTRELA (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Receitas orçamentárias realizadas	8478,47	10685,26	12.659,00	13.215,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	8651,11	8931,89	12.236,00	12.698,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	336,07	346,69	543,00	473,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	2,06	8,51	10,00	17,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	66,01	101,18	39,00	137,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	7029,51	8186,39	9.440,00	4.507,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	3915,17	4104,85	NC	1.383,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	844,48	697,12	625,00	1.275,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	823,43	649,83	521,00	6.510,00

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2008	2009	2013	2014
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	3102,62	4042,82	5.636,00	917,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	481,26	462,50	NC	5.626,00
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	604,47	3589,27	5.184,00	48,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	3727,41	14,49	31,00	4.507,00

*NC = Não Consta

FONTE: IBGE-CIDADES (2008-2014).

5.4.2.7.7 Dados socioeconômicos do município de Cáceres – MT

O município de Cáceres figura entre as mais antigas ocupações do Centro-Oeste brasileiro, cuja fundação remonta ao século XVIII e está relacionada ao seu posicionamento geoestratégico às margens do Rio Paraguai. Conforme Nascimento (2008), a primeira fase da ocupação justificou-se pela necessidade de defesa das indefinidas e voláteis fronteiras entre os impérios de Portugal e Espanha. Na fase seguinte, ao longo do século XIX até meados do século XX, o desenvolvimento desta área de ocupação passou a estar relacionado às proximidades do Rio Paraguai, em função das conexões comerciais possíveis com países vizinhos. Na primeira fase, a produção canieira representou a estratégia de ocupação produtiva, já na segunda foi a pecuária bovina e o extrativismo.

Ainda conforme Nascimento (2008) observa-se que a introdução de equipamentos de transporte, particularmente a BR-070 e a ponte sobre o Rio Paraguai (Ponte Marechal Rondon), entre os anos 1960 e 1970, exerceu influência significativa no que tange ao processo de ocupação, bem como à dinâmica econômica do município. Nesse sentido é coerente pensar que os investimentos em infraestrutura, particularmente os que contribuam para ampliar a movimentação do Terminal Portuário de Cáceres, devem possibilitar e estimular o desenvolvimento da economia do município.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Cáceres possui atualmente área de 24.351,408 km². Conforme dados do IBGE (2010), a população em 2010 era de 87.942 habitantes e a população estimada para 2014 era de 90.106 habitantes. A densidade demográfica é de 3,61 habitantes/km²,

ligeiramente superior à do estado de Mato Grosso, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.95).

TABELA 5.95 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 - CÁCERES

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Cáceres (MT)	0,42	0,586	0,708

FONTES: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

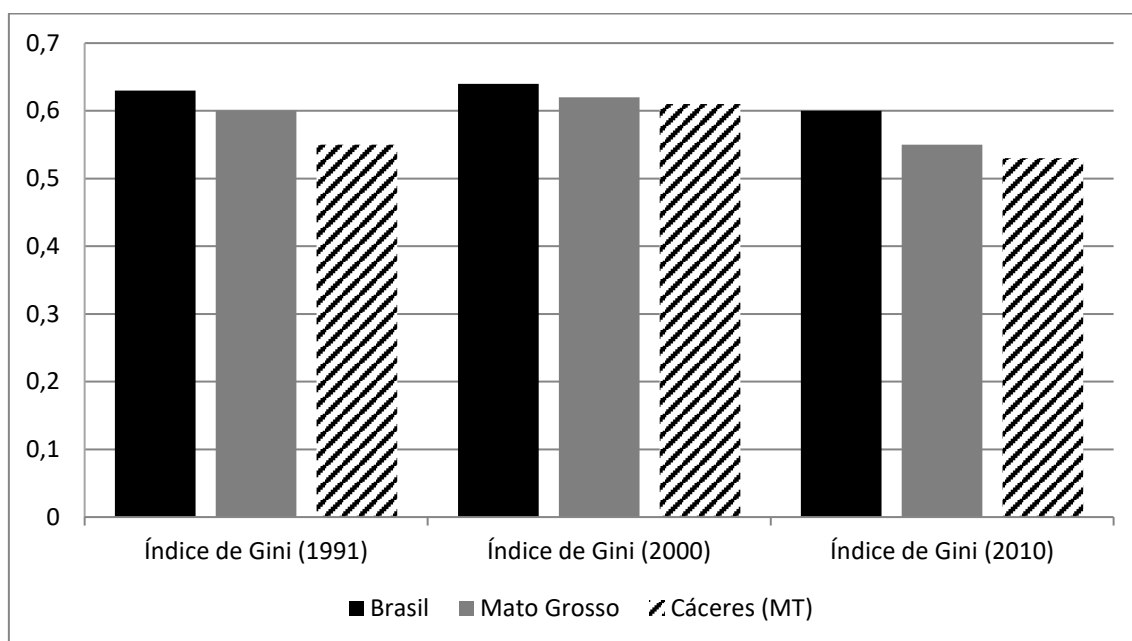


FIGURA 5.137 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE CÁCERES DE 1991 A 2010.

FONTES: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Cáceres é um município predominantemente urbano (Tabela 5.96), mas a sua baixa expressividade econômica terminou combinando aspectos de cidades pequenas com o processo de periferização, mais comumente vistos em cidades médias e grandes. Nascimento (2008) indica que a ocupação do solo realizada de forma inadequada, o processo de grilagem e as invasões combinadas à falta de infraestrutura comprometem significativamente a qualidade socioambiental da cidade que se reflete na expectativa de vida da população (Quadro 5.69), na taxa de analfabetismo (Quadro 5.70) e no índice de pobreza (Quadro 5.71).

TABELA 5.96 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE CÁCERES.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	68.624	100	81.316	100	87.942	100
Homens	34.667	50,52	41.388	50,9	44.098	50,14
Mulheres	33.957	49,48	39.928	49,1	43.844	49,86
Urbana	53.460	77,9	65.343	80,36	76.568	87,07
Rural	15.164	22,1	15.973	19,64	11.374	12,93

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.69 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÁCERES – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	CÁCERES (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	73,76
Mortalidade infantil	18,83	20,28	21,28
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	92,49
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	81,48
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,16
Razão de dependência	45,92	44,56	49,66
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	6,39

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.70 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÁCERES EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	CÁCERES (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	2,11
15 a 17 anos	2,2	1,45	1,35
18 a 24 anos	2,61	1,62	1,42
25 a 29 anos	3,96	2,41	1,98

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.71 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE CÁCERES – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	CÁCERES (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	4,69
% de pobres	15,2	10,52	14,28
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27	37,01
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	24,43
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	80,86
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	155,62

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que o setor primário continua sendo o sustentáculo da economia do município. O PIB industrial está ligado ao processamento de produtos primários, o que explica um crescimento menos expressivo que o do setor agropecuário (Tabela 5.97). As exportações também são oriundas do setor primário e cresceram ao longo da década de 2000 (Tabela 5.98).

TABELA 5.97 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE CÁ CERES (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	254.124	930.299	1.106.184
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	12.443,44
VAB AGROPECUÁRIA	44.633	176.220	227.512
VAB INDÚSTRIA	45.966	113.951	111.120
VAB SERVIÇOS	146.487	572.389	688.619
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	17.038	67.739	78.933

Fonte: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.98 - INSERÇÃO DE CÁ CERES NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

ANOS	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	11.175.375	0,14%	264.618	0,02%
2009	10.080.489	0,12%	300.247	0,04%
2010	8.907.982	0,11%	247.455	0,03%
2011	6.879.466	0,06%	641.644	0,04%
2012	14.695.420	0,11%	511.903	0,03%
2013	10.959.915	0,07%	360.024	0,02%

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

Em que pese a perda florestal histórica da região de Cáceres, como aponta Nascimento (2008), na atividade extrativista a produção de lenha continua sendo predominante no município (Quadro 5.72).

QUADRO 5.72 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2013 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE CÁ CERES.

PRODUTOS	VOLUME (EM m ³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	42.759	2.052
Produtos da Silvicultura - lenha	3.978	267
Produtos da Silvicultura - madeira em tora	19.417	2.291

FONTE: IBGE, 2014.

Entre as culturas permanentes, a banana (cacho) constitui o principal produto (Quadro 5.73). Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se a cana-de-açúcar e os grãos (soja e milho), como se vê nos dados do Quadro 5.74.

QUADRO 5.73 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES EM LAVOURAS PERMANENTES - 2013.

PRODUTOS	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Banana (cacho)	1.400	1.050	200	200	7.000
Borracha (látex coagulado)	1.560	3.775	600	600	2.600
Limão	60	111	7	7	8.571

FONTE: IBGE, 2014.

QUADRO 5.74 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES - 2013

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA
Abacaxi	188 frutos	423	15
Arroz (em casca)	120	70	40
Cana-de-açúcar	150.977	9.059	1.797
Feijão (em grão)	105	341	150
Mandioca	16.800	14.280	1.400
Milho (em grão)	16.300	4.808	5.500
Soja (em grão)	11.424	7.600	3.570
Tomate	42	78	2

* EXCETO PARA OS FRUTOS

FONTE: IBGE, 2014.

Importante destacar que na última década o cultivo de feijão perdeu espaço significativo no município, particularmente após 2007, e em contrapartida houve o crescimento da agricultura canavieira (Tabela 5.99). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca (Quadro 5.75), o que está crescentemente associado a expansão da atividade turística na região, como a bovinocultura (Figura 5.138).

TABELA 5.99 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM CÁCERES (EM HECTARES).

PRODUTOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cana-de-açúcar	23	23	28	28	28	30	30	30	358	1.797

PRODUTOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Feijão (em grão)	2.200	2.200	2.000	1.500	600	800	600	400	110	150
Mandioca	1.357	1.400	1.480	1.400	1.400	1.400	1.500	1.600	1.400	1.400
Milho (em grão)	4.872	5.000	4.500	4.700	4.500	5.200	5.480	6.300	5.306	5.500
Soja (em grão)	520	3.000	3.483	3.000	2.800	4.078	3.500	3.870	3.870	3.570

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.75 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÁ CERES – 2013.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	9.710 mil litros	8.060
Ovos de galinha	227 mil dúzias	795
Mel de abelha	4.430 kg	66
Matrinxã	120 kg	2
Pacu e patinga	1.030 kg	8
Piau, piapara, piauçu, piava	2.700 kg	16
Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	300.000 kg	3.000
Pirapitinga	1.030 kg	9
Tambacu, tambatinga	21.382 kg	171
Tambaqui	20.996 kg	168
Tilápia	2.300 kg	14
Outros peixes	10.070 kg	52

FONTE: IBGE, 2014.

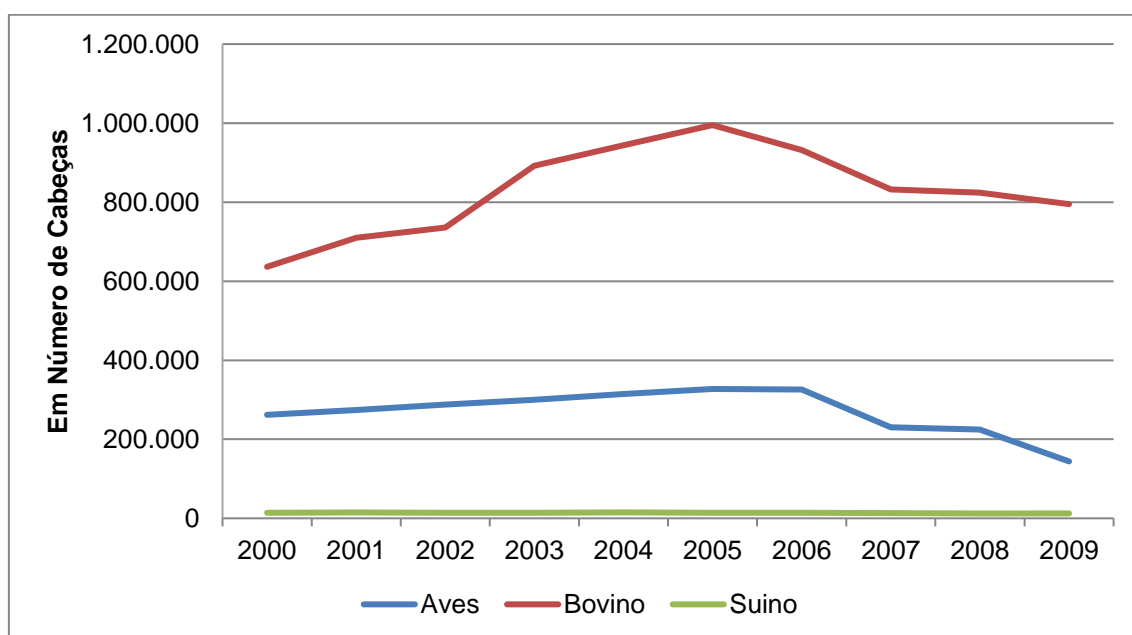


FIGURA 5.138 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM CÁ CERES CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2000 E 2009.

FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.76.

QUADRO 5.76 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CÁCERES (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2005	2006	2008	2009
Receitas orçamentárias realizadas	43.620,62	52.968,81	90.561,24	87.756,85
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	46.195,53	53.224,33	80.524,32	84.562,26
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	5.314,17	5.218,85	7.574,74	7.715,51
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	437,60	533,20	1.090,38	1.043,81
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	1.709,92	2.419,07	3.245,30	3.494,50
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	41.538,88	50.413,00	68.077,03	70.232,64
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	15.389,00	20.911,13	30.197,51	30.771,68
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	2.160,05	4.295,10	19.670,97	13.691,65
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	1.045,85	2.819,23	16.633,15	10.173,55
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	25.357,47	28.581,12	37.332,57	38.915,81
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	525,77	2.048,29	14.908,44	8.800,49
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	10.354,93	9.618,44	17.393,00	16.749,91
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	159,92	219,90	257,44	305,38

FONTE: IBGE-CIDADES (2005-2009).

5.4.2.7.8 Dados socioeconômicos do Poconé – MT

O município de Poconé teve origem em 1777, com a descoberta do ouro, possuindo o nome inicialmente de Beripoconé em referência a tribo indígena que ali habitava. Em 1831, após decreto do governo regencial foi criado o município com denominação Villa de Poconé, e em 1863, após lei provincial, Poconé recebeu o foro de cidade.

Localizado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Mato-grossense e mais especificamente na microrregião Geográfica Alto Pantanal, Poconé possui atualmente área de 17.141,379 km². Conforme dados do IBGE (2010), a

população em 2010 era de 31.779 habitantes e a população estimada para 2015 era de 32.131 habitantes. A densidade demográfica é de 1,84 habitantes/km², ligeiramente superior à do estado de Mato Grosso, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.100; Figura 5.139).

TABELA 5.100 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – POCONÉ

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725
Poconé (MT)	0,419	0,528	0,652

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

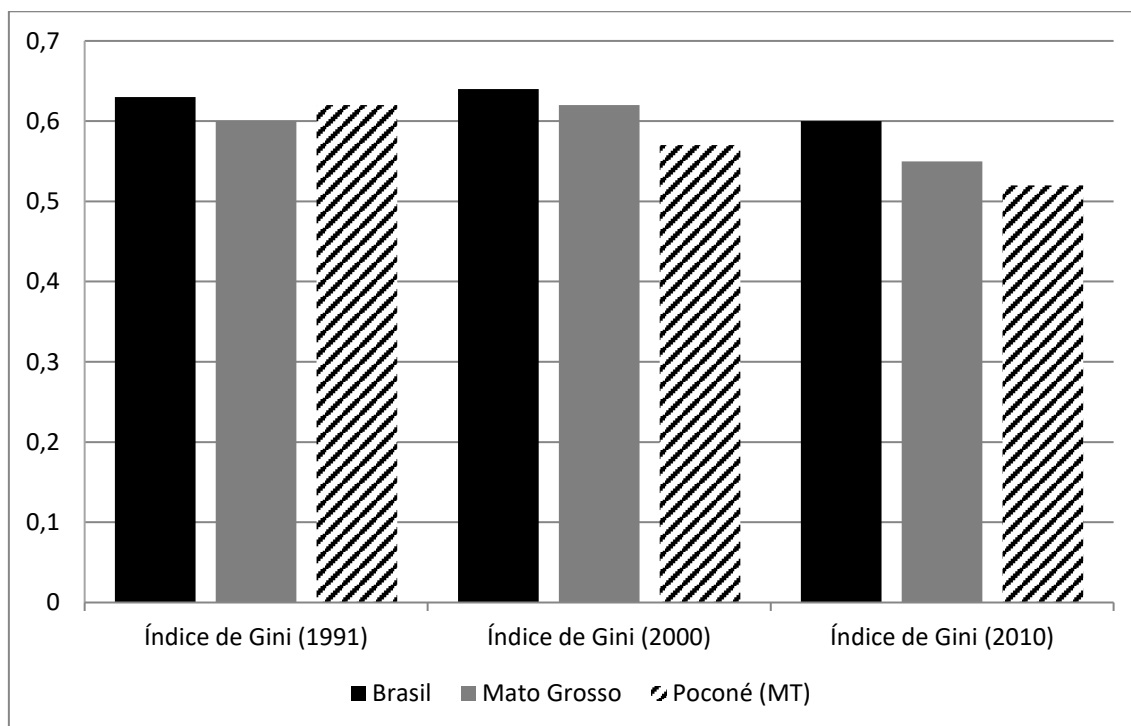


FIGURA 5.139 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNÍCIPIO DE POCONÉ DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Poconé é um município predominantemente urbano (Tabela 5.101), mas a sua baixa expressividade econômica terminou combinando aspectos de cidades pequenas com o processo de periferização, mais comumente vistos em cidades médias e grandes.

TABELA 5.101 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE POCONÉ.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	29.856	100,00	30.773	100,00	31.779	100,00
Homens	15.547	52,07	16.146	52,47	16.519	51,98
Mulheres	14.309	47,93	14.627	47,53	15.260	48,02
Urbana	21.303	71,35	22.326	72,55	23.062	72,57
Rural	8.553	28,65	8.447	27,45	8.717	27,43

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

A expectativa de vida da população do município de Poconé é apresentada no Quadro 5.77.

QUADRO 5.77 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POCONÉ – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO	POCONÉ (MT)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,25	73,36
Mortalidade infantil	18,83	20,28	18,00
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	92,82	92,22
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	82,21	80,89
Taxa de fecundidade total	1,89	2,08	2,48
Razão de dependência	45,92	44,56	53,08
Taxa de envelhecimento	7,36	5,12	7,43

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

A taxa de analfabetismo para Poconé encontra-se no Quadro 5.78 e os indicadores de pobreza no Quadro 5.79.

QUADRO 5.78 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE POCONÉ EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO	POCONÉ (MT)
11 a 14 anos	3,24	2	3,22
15 a 17 anos	2,2	1,45	2,36
18 a 24 anos	2,61	1,62	3,37
25 a 29 anos	3,96	2,41	6,70

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.79 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE POCONÉ – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO	POCONÉ (MT)
% de extremamente pobres	6,62	4,41	9,42
% de pobres	15,2	10,52	21,09
% de vulneráveis à pobreza	32,56	27	48,84
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	23,55	21,09
Renda per capita dos pobres	75,19	74,25	71,95
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	153,35	145,08

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que o setor terciário como grande expoente da economia do município. O setor agropecuário teve um crescimento mais expressivo (Tabela 5.102). As exportações aconteceram de forma variada ao longo da década de 2000, e há participação quase nula em importações. (Tabela 5.103).

TABELA 5.102 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE POCONÉ (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	76.041	314.327	372.547
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	11.667,25
VAB AGROPECUÁRIA	19.968	109.272	129.986
VAB INDÚSTRIA	8.574	38.309	46.824
VAB SERVIÇOS	43.500	145.960	172.408
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	3.999	20.786	23.329

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.103 - INSERÇÃO DE POCONÉ NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

ANOS	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	195.000	0,002%	0	0,00%
2009	5.160	0,00%	6.000	0,00%
2010	0	0,00%	0	0,00%
2011	16.139	0,00%	0	0,00%
2012	88.759	0,00%	0	0,00%
2013	8.965	0,00%	0	0,00%

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

Em que pese a perda florestal histórica da região de Poconé, na atividade extrativista a produção de lenha continua sendo predominante no município (Quadro 5.80).

QUADRO 5.80 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE POCONÉ.

PRODUTOS	VOLUME (EM m ³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	13.022	456
Produtos da Extração Vegetal - Oleaginosos - pequi - amêndoa	0 (ton.)	2

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, a banana (cacho) constitui o principal produto (Quadro 5.81). Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se a cana-de-açúcar e os grãos (soja e milho), como se vê nos dados do Quadro 5.82.

QUADRO 5.81 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE POCONÉ EM LAVOURAS PERMANENTES - 2014.

PRODUTOS	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Banana (cacho)	1.600	2.080	200	200	8.000
Mamão	23	45	2	2	11500
Manga	15	23	3	3	5000

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.82 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE POCONÉ - 2014

PRODUTO	QTDE (MIL TON.*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA
Abacaxi	1.600 frutos	3.200	80
Arroz (em casca)	125	73	50
Cana-de-açúcar	132.000	6.902	4.400
Feijão (em grão)	18	41	30
Mandioca	13.500	10.800	450
Melancia	144	137	12
Milho (em grão)	2.763	779	653
Soja (em grão)	6.644	6.086	2.420
Tomate	56	112	8

FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de feijão perdeu espaço significativo no município, particularmente após 2007, e, em contrapartida houve a regularidade da agricultura canavieira (Tabela 5.104). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca (Quadro 5.83), o que está crescentemente associado a expansão da atividade turística na região, como a bovinocultura (Figura 5.140).

TABELA 5.104 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM POCONÉ (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cana-de-açúcar	5.242	4.850	4.020	1.200	4.180	4.100	400	4.400	4.800	4.400
Feijão (em grão)	100	-	350	280	50	-	40	160	120	18
Mandioca	900	1.000	950	1.200	1.200	4.080	250	320	320	450
Milho (em grão)	750	750	750	758	700	650	432	215	805	653
Soja (em grão)	300	-	-	-	350	-	-	-	1.035	2.420

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.83 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE POCONÉ – 2014.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	3.528 mil litros	3.457
Ovos de galinha	93 mil dúzias	509
Mel de abelha	9.214 kg	157
Pacu e patinga	18.023 kg	126
Piau, piapara, piauçu, piava	101 kg	1
Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim	5.338 kg	53
Pirapitinga	6.000 kg	42
Tambacu, tambatinga	325.928 kg	2.281
Tambaqui	36.047 kg	252
Alevinos	100 milheiros	15

FONTE: IBGE, 2015.

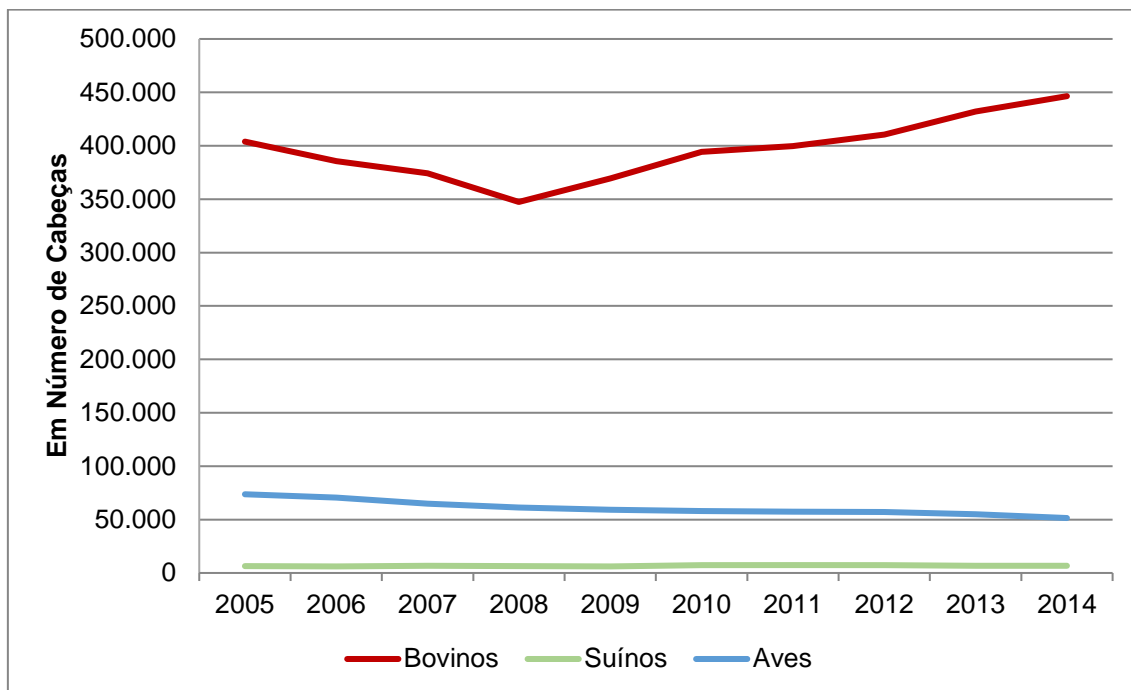


FIGURA 5.140 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM POCONÉ CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.
 FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o aumento do esforço de investimentos entre o primeiro e o último ano da série apresentada no Quadro 5.84.

QUADRO 5.84 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE POCONÉ (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2005	2009	2013	2014
Receitas orçamentárias realizadas	19.326,03	29.176,24	45.736,00	45.771,00
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	20.222,82	27.115,02	43.924,00	44.641,00
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	881,31	1129,49	3.596,00	4.301,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	64,47	68,34	179,00	158,00
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	226,23	653,70	1.380,00	1.646,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	17246,30	20692,85	36.756,00	41.993,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	10932,93	10426,39	NC	13.930,00

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2005	2009	2013	2014
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	2585,94	6528,97	4.642,00	8.152,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	1909,17	5785,87	3.792,00	6.770,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	6263,36	10208,39	23.473,00	27.925,00
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	745,18	4433,15	2.259,00	5.706,00
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	-506,21	1954,42	13.713,00	14.840,00
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	7028,14	9938,86	463,00	679,00

*NC = não consta

FONTE: IBGE-CIDADES (2006-2014).

5.4.2.8 *Dados socioeconômicos dos municípios lindeiros ao Rio Paraguai no estado de Mato Grosso do Sul*

5.4.2.8.1 *Dados socioeconômicos do município de Corumbá - MS*

Historicamente o município de Corumbá esteve associado desde sua fundação aos objetivos nacionais de garantir domínio territorial. Neste sentido, foi o principal polo de ocupação até a instituição da capital Campo Grande e a construção da estrutura viária que possibilitou sua centralização dos fluxos do estado. Conforme Lanza (1994), enquanto os fluxos comerciais pela Bacia do Prata estiveram entre as prioridades brasileiras Corumbá foi bastante prestigiada pelas políticas públicas. A partir dos anos 1950, a política de fomento à integração nacional estimulou o desenvolvimento da indústria de recursos minerais, o que afetou diretamente a economia corumbaense. Nos anos 1970, o viés exportador e a relevância das relações com a Bolívia sedimentaram o papel do município na divisão inter-regional do trabalho.

Brito (2011) analisa a principal atividade econômica, responsável pelo posicionamento do município de Corumbá no cenário nacional de exportações, a mineração. Para o autor, atualmente, as deficiências relacionadas a infraestrutura de transporte (ferroviário e hidroviário), bem como na oferta energética são responsáveis pelo aproveitamento insuficiente dos recursos minerais, além de inviabilizarem o processo de agregação de valor. Outro aspecto destacado diz respeito às fases em que o processo de exploração

mineral tornou-se mais intenso na localidade, particularmente a partir dos anos 1970. Neste contexto a atividade era explorada pela estatal Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e pela Companhia Mato-Grossense de Mineração (METAMAT). A empresa do estado foi posteriormente adquirida pelo Grupo Rio Tinto. Em 2009, também já privatizada a Vale adquiriu o direito de exploração da Rio Tinto e a atividade em Corumbá passou a ser exercida praticamente por meio de um monopólio (90% pelas subsidiárias da Vale).

Os dados sintetizados refletem o quadro atual de Corumbá e sua configuração socioeconômica, mas procuram dialogar diretamente com o processo histórico que definiu o perfil do município. Sua conexão com a Hidrovia do Paraguai faz parte de sua constituição e trajetória, em que pese o subaproveitamento do potencial desta via para a potencialização do desenvolvimento local e regional. A população do município em 2010 era de 103.703 moradores, sendo que o perfil se diferencia da média nacional pela ligeira predominância da população de sexo masculino, o que está intimamente vinculado à atividade mineradora. Além disso, a população urbana é predominante (Tabela 5.105).

Como se vê na Figura 5.141 o IDHM de Corumbá tem apresentado crescimento ao longo das últimas três décadas, mas ainda se apresenta ligeiramente inferior à média do estado de Mato Grosso do Sul e à média brasileira. Já o índice de Gini encontra-se equivalente à média do estado (Figura 5.142).

TABELA 5.105 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS).

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	88.411	100	95.701	100	103.703	100
Homens	44.507	50,34	48.060	50,22	52.285	50,42
Mulheres	43.904	49,66	47.641	49,78	51.418	49,58
Urbana	76.660	86,71	86.144	90,01	93.452	90,12
Rural	11.751	13,29	9.557	9,99	10.251	9,88

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

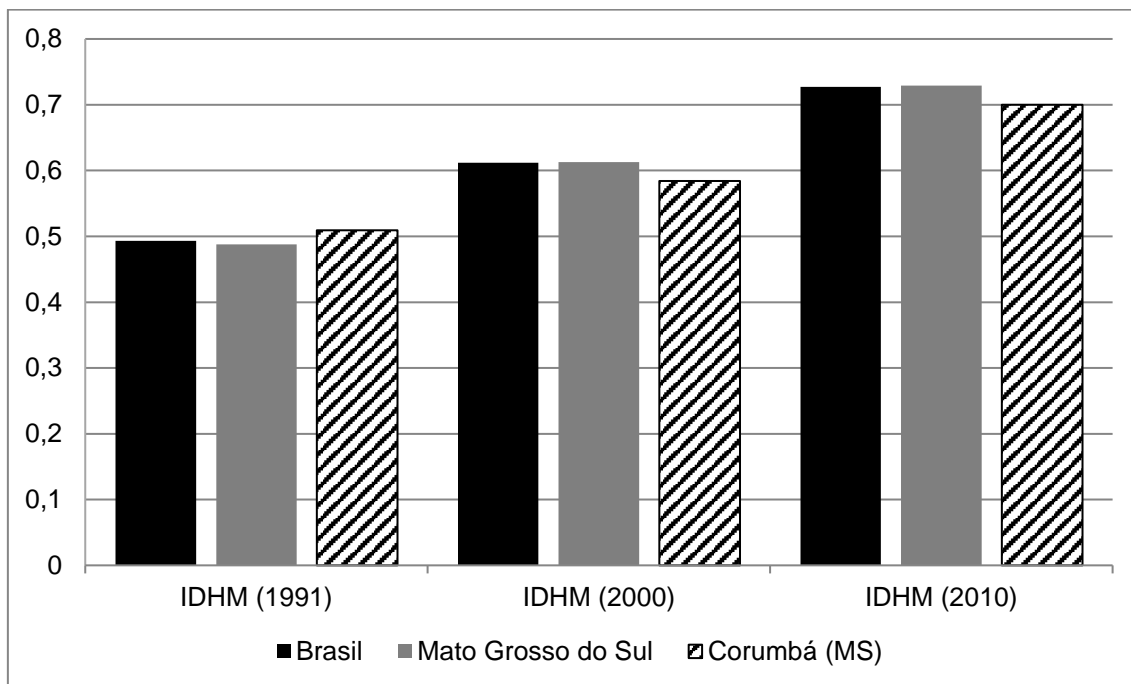


FIGURA 5.141 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE 1991 A 2010 - CORUMBÁ (MS).
 FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

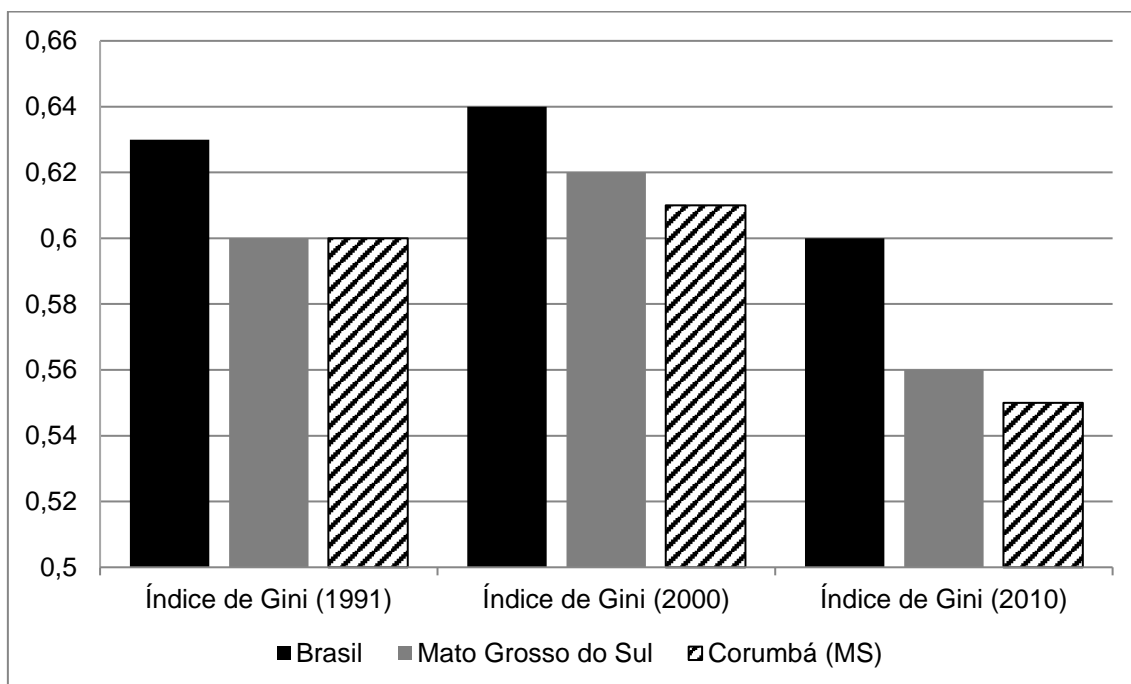


FIGURA 5.142 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) DE 1991 A 2010.
 FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

A taxa de envelhecimento no município, outro indicador importante para a avaliação do aumento do bem-estar social, vem crescendo, conforme se vê pelos censos de 1991, 2000 e 2010. Ainda assim, observa-se um crescimento

inferior ao detectado na média nacional. Em 2010, o índice nacional foi de 7,36 enquanto o municipal foi de 6,21 (Tabela 5.106).

TABELA 5.106 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) – 2010.

	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	CORUMBÁ (MS)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,96	75,06
Mortalidade infantil	16,7	18,14	17,75
Mortalidade até 5 anos de idade	18,83	21,47	21,2
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	93,21	93,29
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	83,02	83,2
Taxa de fecundidade total	1,89	2,04	2,61
Razão de dependência	45,92	46,22	51,46
Taxa de envelhecimento	7,36	6,62	6,21

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Quanto à escolaridade média no município também é detectável o esforço para sua redução ao longo do período analisado, situando-se próximo à média do estado (Tabela 5.107). Assim como na média nacional, identifica-se que a faixa etária com menor índice de analfabetismo em Corumbá está entre 18 e 24 anos, cuja média em 2010 foi de 2,18. Já o índice de pobreza traz um aspecto interessante da socioeconomia local. Em dados de 2010, conforme Tabela 5.108, o percentual de pessoas classificadas como extremamente pobres no município é de 4,34, contra 3,55 no estado e 6,62 na média nacional. Em contrapartida, o percentual de população em situação de pobreza está acima tanto da média estadual, como da nacional, em Corumbá representa 16,11% da população, contra 9,992 no estado e 15,2 no Brasil.

TABELA 5.107 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	CORUMBÁ (MS)
11 a 14 anos	3,24	1,55	2,44
15 a 17 anos	2,2	1,12	1,89
18 a 24 anos	2,61	1,37	2,18
25 a 29 anos	3,96	2,21	2,45
25 anos ou mais	11,82	9,72	7,85
15 anos ou mais	9,61	7,67	6,35
18 anos ou mais	10,19	8,21	6,76

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

TABELA 5.108 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) - 2010.

ITEM AVALIADO	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	CORUMBÁ (MS)
% de extremamente pobres	6,62	3,55	4,34
% de pobres	15,2	9,92	16,11
% de vulneráveis à pobreza	32,56	26,83	37,51
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	29,9	32,86
Renda per capita dos pobres	75,19	81,8	87,29
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	158,74	152,36

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

De forma geral pode se dizer que nas últimas décadas ocorreram melhorias sociais associadas ao crescimento da economia de Corumbá, todavia elas ainda são insuficientes para de fato reverter o quadro de pobreza e ampliar as oportunidades para a inclusão da população autóctone. Neste sentido, é importante que os investimentos logísticos atentem para a necessidade de associar a potencialização do perfil atual da economia local ao surgimento de novas oportunidades de negócios, particularmente para as pequenas e médias empresas.

No que tange aos dados econômicos, conforme se vê pelos dados sistematizados na Tabela 5.109, o PIB de Corumbá cresceu nas últimas décadas, merecendo destaque o crescimento do setor industrial.

TABELA 5.109 – PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	562.655	3.248.688	3.741.556
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	35.663,76
VAB AGROPECUÁRIA	76.614	276.547	242.417
VAB INDÚSTRIA	75.778	582.650	587.148
VAB SERVIÇOS	330.714	589.902	2.187.772
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	79.549	-	724.219

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

Em termos de relações econômicas internacionais vê-se que o município mantém seu peso no cenário regional e mesmo nacional, posto que representou em 2013 10% das exportações do estado de Mato Grosso do Sul e 66% das importações (Tabela 5.110).

TABELA 5.110 - INSERÇÃO DE CORUMBÁ (MS) NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

CORUMBÁ				
ANO	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	330.963.134	16%	2.681.554.211	73%
2009	173.931.519	9%	1.593.523.540	59%
2010	376.382.660	13%	2.133.937.698	63%
2011	687.382.730	18%	2.739.952.650	61%
2012	400.208.386	9%	3.248.559.140	64%
2013	501.574.203	10%	3.769.225.230	66%

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

A agricultura de larga escala, por sua vez, muito fortemente instalada na região Centro-Oeste como um todo, não é expressiva em Corumbá. No extrativismo vegetal se destaca a produção de carvão vegetal, o que acompanha o perfil regional, embora com menor expressividade, o que está associado à sua inserção na área do Pantanal Mato-grossense (Quadro 5.85).

QUADRO 5.85 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2013 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS).

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Produtos Alimentícios - outros	1 tonelada	7
Madeiras - carvão vegetal	1.000 tonelada	430
Madeiras – lenha	4.000 m ³	180
Madeiras - madeira em tora	2.000 m ³	700

FONTE: IBGE, 2013.

Na lavoura permanente se destaca a produção de laranja, e, nas lavouras temporárias as culturas do tomate, melancia e mandioca. Importante dizer que o milho é uma cultura temporária que perdeu relevância na economia local nos últimos anos (Quadro 5.86; Tabela 5.111).

QUADRO 5.86 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) EM LAVOURAS PERMANENTES - 2013 E TEMPORÁRIAS.

PRODUTO	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Lavoura permanente					
Laranja	330	249	10	10	33.000
Lavoura temporária					
Feijão (em grão)	297	743	330	330	900
Mandioca	4.000	1.824	400	400	10.000
Melancia	270	114	45	45	6.000
Milho (em grão)	750	314	250	250	3.000
Tomate	45	56	6	3	15.000

FONTE: IBGE, 2013.

TABELA 5.111 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM CORUMBÁ (MS) (EM HECTARES).

PRODUTO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Feijão (em grão)	350	350	880	280	230	250	500	480	330	300	300	330
Mandioca	300	250	250	210	320	450	500	470	300	280	210	400
Melancia	60	40	30	60	-	100	100	20	80	40	40	45
Milho (em grão)	150	100	280	240	500	300	550	470	250	250	250	250
Tomate	2	-	-	-	-	-	-	2	5	5	6	6

FONTE: IBGE-SIDRA, 2013.

A pecuária, por sua vez, é uma atividade tradicional do pantanal mato-grossense, que possui condições altamente favoráveis à produção extensiva, em especial da raça Nelore (BRITO, 2011a). No entanto, esta atividade perdeu ritmo de crescimento na região (Quadro 5.87; Figura 5.143).

QUADRO 5.87 - PRODUÇÃO DE DERIVADOS DA ATIVIDADE PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ (MS) – 2013.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	9.761 mil litros	8.980
Ovos de galinha	156 mil dúzias	421
Mel de abelha	6.325 kg	73
Lã	5.702 kg	26

FONTE: IBGE, 2014.

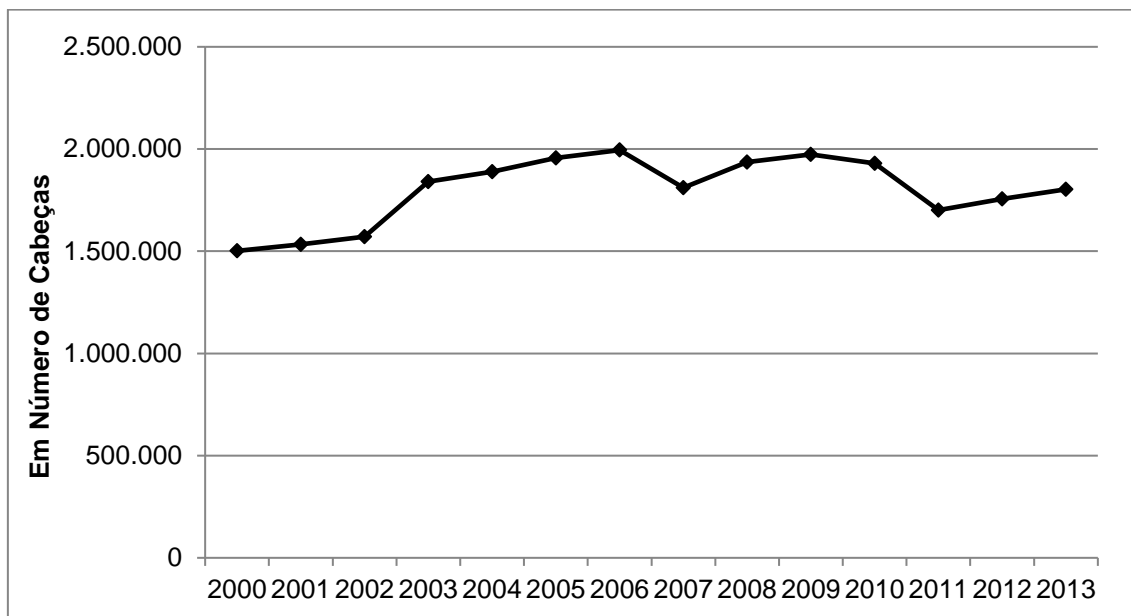


FIGURA 5.143 - PRODUÇÃO PECUÁRIA BOVINA EM CORUMBÁ CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2000 E 2013.
 FONTE: IBGE – SIDRA, 2013.

A indústria corumbaense, como foi apontado anteriormente, é um setor relevante e pode-se dizer, determinante na dinâmica da economia local. Em particular, se desataca o peso das indústrias extrativas. Entre 2010 e 2012 pode se dizer que as extrativistas representavam entre 16% e 17% do total de unidades industriais. Em contrapartida, representavam em 2010, 57% do pessoal ocupado na indústria, o que foi elevado para 59% em 2012. Dentre as indústrias extrativistas, mais de 80% são extrativistas minerais (minério de ferro e manganês) (Tabela 5.112).

TABELA 5.112 - ATIVIDADE INDUSTRIAL EM CORUMBÁ, PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA EXTRATIVA E DE TRANSFORMAÇÃO EM UNIDADES E PESSOAL OCUPADO ENTRE 2010 E 2012.

	2010				2011				2012			
	Nº de Unid. locais (Unidades)		Pessoal ocupado total (Pessoas)		Nº de Unid. locais (Unidades)		Pessoal ocupado total (Pessoas)		Nº de Unid. locais (Unidades)		Pessoal ocupado total (Pessoas)	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Indústrias Extrativas	16	16	1.118	57	12	12	1.445	60	14	17	1.621	59
Indústrias de Transformação	84	84	838	43	84	88	957	40	70	83	1.127	41

FONTE: IBGE - SIDRA, 2012.

Brito (2011a) demonstra que a perda de diversas atividades industriais antes instaladas em Corumbá, em função de seu deslocamento para Campo Grande, que passou a assumir esta centralidade econômica, também implicou em severas perdas do ponto de vista da receita tributária. Por conseguinte, houve o empobrecimento e o estímulo à migração. De outro lado, a perda de dinamismo da pecuária bovina, antes muito forte no município também redundou em estímulo à migração da população do campo para a cidade, explicando os índices elevados de pobreza no município. Tal se expressa em uma dependência crescente dos recursos advindos do Fundo de Participação dos Municípios, que possui uma participação expressiva na série sistematizada no Quadro 5.88.

QUADRO 5.88 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ-MS (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2005	2006	2008	2009
Receitas orçamentárias realizadas	101.928.315,58	128.774.762,31	222.257.298,20	229.911.429,51
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	109.095.332,94	135.354.090,68	225.423.464,40	219.649.352,28
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	13.088.232,93	15.155.238,14	27.629.896,61	28.062.673,06
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	2.964.508,17	2.550.907,69	3.015.853,85	3.711.921,79
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	7.066.025,51	8.322.432,03	14.455.144,85	13.481.277,19
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	79.189.544,06	102.529.016,24	149.033.757,60	170.464.909,98
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	38.139.190,54	45.255.151,00	58.811.716,91	63.811.817,70
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	15.711.987,23	22.600.043,78	50.330.856,82	52.526.511,61
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	13.719.911,05	19.089.256,66	43.659.556,66	45.613.027,48
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	41.017.591,89	57.209.836,67	90.203.375,83	106.616.175,70
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	11.396.176,29	15.147.665,34	39.216.718,44	42.770.217,86
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	14.928.411,03	3.645.702,29	22.892.683,80	23.181.253,14
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	514.938,42	15.002.975,74	24.334.638,06	1.396.713,91

FONTE: IBGE-CIDADES (2005-2009).

5.4.2.8.2 Dados socioeconômicos do município de Ladário – MS

Fundado em 1778, o município de Ladário teve sua emancipação somente em 1953. Está localizada no coração do Pantanal Sul-mato-grossense, com núcleo urbano de 5,8km² e a 6km de distância da cidade de Corumbá, estando também a 12km da fronteira entre Brasil e Bolívia. Possui a base naval da marinha como grande marco na cidade. Tem com o turismo um grande gerador de empregos diretos e indiretos. Tem na avenida 14 de março o principal elo de entrada na cidade e também a concentração de comércio local. Sua economia se baseia na pecuária, na pesca, no turismo e no transporte de navegação. Ladário possui o único terminal multimodal no Centro-Oeste, com acesso ferroviário, rodoviário e pela Hidrovia do Rio Paraguai.

O município de Ladário está situado no sul da região Centro-Oeste do Brasil, no Pantanais Sul-mato-grossenses https://pt.wikipedia.org/wiki/Mesorregi%C3%A3o_dos_Pantanais_Sul-Mato-Grossenses (Microrregião do Baixo Pantanal), Ladário possui atualmente área de 340,765 km². Conforme dados do IBGE, (2010) a população em 2010 era de 19.617 habitantes e a população estimada para 2015 era de 21.860 habitantes. A densidade demográfica é de 57,57 habitantes/km², bem superior à do estado de Mato Grosso do Sul, todavia os dados sociais revelam indicadores sociais ainda piores que a média estadual (Tabela 5.113; Figura 5.144).

TABELA 5.113 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) 1991 A 2010 – LADÁRIO

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso do Sul	0,488	0,613	0,729
Ladário (MS)	0,503	0,605	0,704

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Ladário é um município predominantemente urbano, com pequena parcela de população rural. (Tabela 5.114). A expectativa de vida se mantém ligeiramente acima da média brasileira, assim como a taxa de fecundidade (Quadro 5.89), como fato positivo a taxa de analfabetismo é menor do que a

média brasileira (Quadro 5.90). Já negativamente, o índice de pobreza se apresenta em sua maioria acima da média do estado e do país (Quadro 5.91).

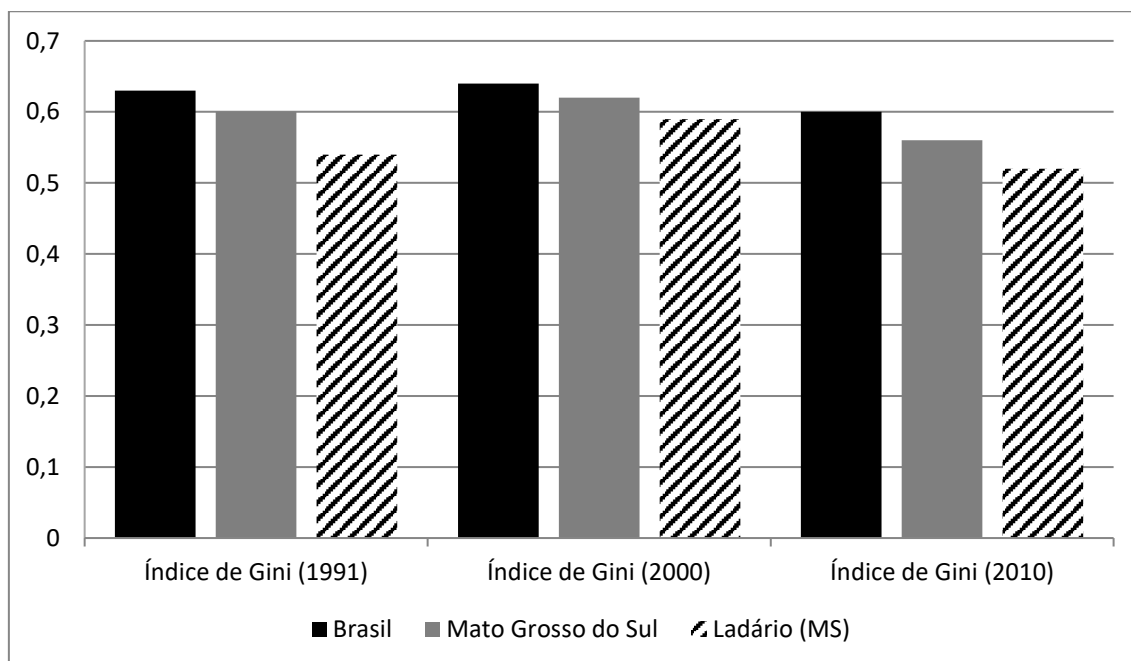


FIGURA 5.144 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

TABELA 5.114 - SÍNTESE DE DADOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO.

POPULAÇÃO	POPULAÇÃO (1991)	% DO TOTAL (1991)	POPULAÇÃO (2000)	% DO TOTAL (2000)	POPULAÇÃO (2010)	% DO TOTAL (2010)
População total	11.981	100,00	15.313	100,00	19.617	100,00
Homens	6.067	50,64	7.790	50,87	9.829	50,10
Mulheres	5.914	49,36	7.523	49,13	9.788	49,90
Urbana	11.060	92,31	13.480	88,03	18.587	94,75
Rural	921	7,69	1.833	11,97	1.030	5,25

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.89 - EXPECTATIVA DE VIDA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO – 2010.

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	LADÁRIO (MS)
Esperança de vida ao nascer	73,94	74,96	74,34
Mortalidade infantil	18,83	18,14	19,00
Probabilidade de sobrevivência até 40 anos	94,37	93,21	92,82
Probabilidade de sobrevivência até 60 anos	84,05	83,02	82,14

EXPECTATIVA DE VIDA	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	LADÁRIO (MS)
Taxa de fecundidade total	1,89	2,04	2,59
Razão de dependência	45,92	46,22	56,61
Taxa de envelhecimento	7,36	6,62	5,38

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.90 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO EM 2010 POR FAIXA ETÁRIA.

IDADE	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	LADÁRIO (MS)
11 a 14 anos	3,24	1,55	3,16
15 a 17 anos	2,2	1,12	1,53
18 a 24 anos	2,61	1,37	1,94
25 a 29 anos	3,96	2,21	2,46

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

QUADRO 5.91 - INDICADORES DE POBREZA PARA O MUNICÍPIO DE LADÁRIO – 2010.

INDICADORES DE POBREZA	BRASIL	MATO GROSSO DO SUL	LADÁRIO (MS)
% de extremamente pobres	6,62	3,55	5,20
% de pobres	15,2	9,92	17,13
% de vulneráveis à pobreza	32,56	26,83	37,86
Renda per capita dos extremamente pobres	31,66	29,90	36,22
Renda per capita dos pobres	75,19	81,80	84,45
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza	142,72	158,74	149,01

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

Do ponto de vista da estrutura produtiva tem-se que o setor de serviços como grande expoente, principalmente por conta das atividades ligadas ao turismo e serviços da Hidrovia e do Pantanal (Tabela 5.115). As exportações e importações tem parcela relativamente pequena em relação ao estado (Tabela 5.116).

TABELA 5.115 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	33.386	136.152	172.822
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	8 527,24
VAB AGROPECUÁRIA	1.523	3.819	3.346

	2000	2010	2012
VAB INDÚSTRIA	3.754	21.104	28.814
VAB SERVIÇOS	26.516	103.665	131.523
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	1.592	7.564	9.139

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.116 - INSERÇÃO DE LADÁRIO NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

ANOS	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	186.478	0,002%	189.059	0,014%
2009	0	0,00%	951.536	0,13%
2010	7.650	0,00%	1.832.756	0,22%
2011	0	0,00%	0	0,00%
2012	878.958	0,007%	8.721	0,00%
2013	212.614	0,001%	43.305	0,002%

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

Em que pese a perda florestal histórica da região de Ladário, na atividade extrativista a produção de lenha continua sendo predominante no município (Quadro 5.92).

QUADRO 5.92 - EXTRAÇÃO VEGETAL E SILVICULTURA EM 2014 POR VOLUME PRODUZIDO E VALOR DA PRODUÇÃO NO MUNICÍPIO DE LADÁRIO.

PRODUTOS	VOLUME (EM m ³)	VALOR (MIL REAIS)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	500	25

FONTE: IBGE, 2015.

Entre as culturas permanentes, a banana (cacho) constitui o principal produto (Quadro 5.93). Já no que se refere à lavoura temporária destacam-se a mandioca e a melancia, como se vê nos dados do Quadro 5.94.

QUADRO 5.93 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO EM LAVOURAS PERMANENTES – 2014.

PRODUTOS	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Banana (cacho)	50	95	5	5	10000
Coco-da-baía	15000 frutos	16	5	5	3000 (frutos/ha)

* EXCETO PARA OS FRUTOS

FONTE: IBGE, 2015.

QUADRO 5.94 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO - 2014

PRODUTO	QTDE (t*)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$ 1.000,00)	ÁREA PLANTADA
Mandioca	600	461	40
Melancia	240	108	15
Tomate	100	160	5
Milho	63	27	42
Feijão	12	24	10

* EXCETO PARA OS FRUTOS

FONTE: IBGE, 2015.

Importante destacar que na última década, o cultivo de feijão teve variação grande ao longo dos anos, e quase sempre como produto principal se teve a mandioca, a qual esteve presente nas colheitas de todos os anos. A melancia teve sua produção iniciada em 2010 e desde então aparece como produto da região. Assim como o ano de 2014, é o único desta série com produção de tomates (Tabela 5.117). Em termos de produção animal, destacam-se tanto a pesca como os derivados bovinos e galináceos (Quadro 5.95), além de um predomínio da bovinocultura na região (Figura 5.145).

TABELA 5.117 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM LADÁRIO (EM HECTARES).

PRODUTOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mandioca	10	30	30	60	50	60	35	42	60	40
Melancia	-	-	-	-	-	14	14	9	14	15
Tomate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Milho	23	-	30	63	50	40	30	24	40	42
Feijão	15	-	-	40	30	35	30	-	70	10

FONTE: IBGE – CIDADES.

QUADRO 5.95 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO – 2014.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	1120 mil litros	1053
Ovos de galinha	11 mil dúzias	30
Mel de abelha	700 kg	64
Lã	287 kg	1
Pacu e patinga	500 kg	4

FONTE: IBGE, 2015.

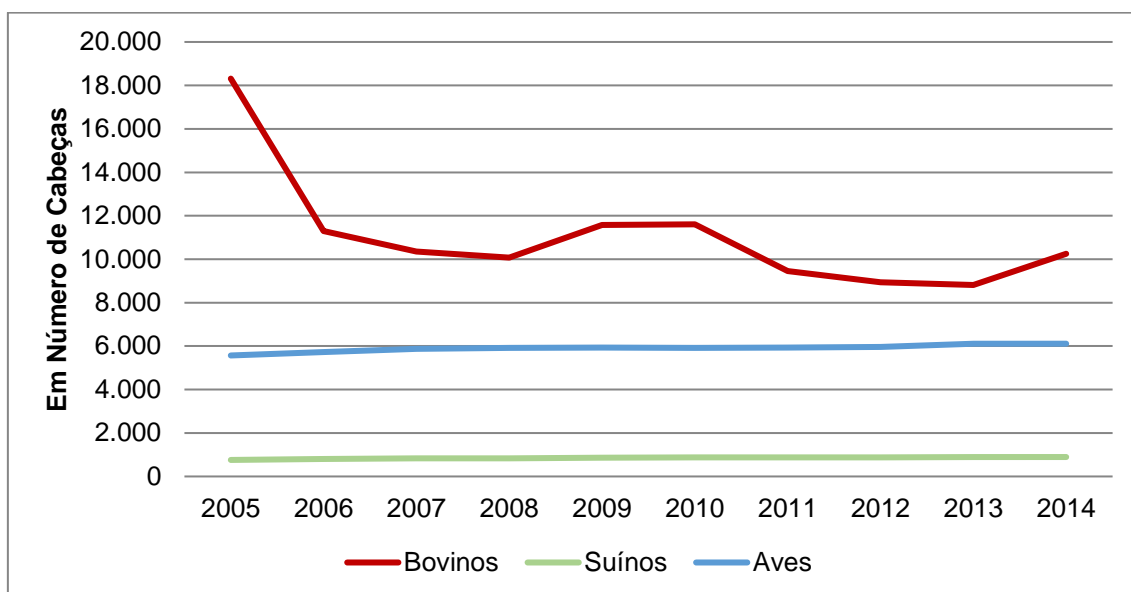


FIGURA 5.145 - PRODUÇÃO PECUÁRIA EM LADÁRIO CONFORME OS PRINCIPAIS REBANHOS ENTRE 2005 E 2014.
 FONTE: IBGE - SÉRIES ESTATÍSTICAS.

As finanças municipais refletem o perfil de sua economia. O fato de que a dinâmica econômica depende do setor exportador representa um limitante para a capacidade financeira do setor público, tendo em vista que estes produtos são isentos de tributos, tal como se viu no caso do estado. Merece destaque aqui o a diminuição das receitas e das despesas entre o intervalo de 2009 a 2013, no Quadro 5.96.

QUADRO 5.96 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE LADÁRIO (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2006	2008	2009	2013
Receitas orçamentárias realizadas	15617.29	23584.60	21448.94	43.982
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	16922.92	25762.77	23316.04	43.536
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	818.91	1201.32	1196.10	2.844
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	65.86	81.19	125.86	188
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	359.14	725.96	771.09	2.014
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	12152.53	19145.14	18593.47	35.208
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	6043.85	9043.88	7537.91	NC
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	1233.43	2399.17	1734.88	3.774
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	905.81	1721.46	1323.47	3.595

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2006	2008	2009	2013
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	6102.74	10094.89	11043.71	21.277
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	473.83	1314.20	992.24	3.201
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	6659.18	9733.86	9272.50	13.021
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	7.85	3.54	4.56	26

*NC = não consta

FONTES: IBGE-CIDADES (2006-2013).

5.4.2.8.3 Dados socioeconômicos do município de Porto Murtinho – MS

O município de Porto Murtinho, ao lado de Corumbá, compõe a fronteira do estado de Mato Grosso do Sul com os demais países limítrofes à Hidrovia do Rio Paraguai. De pequeno porte (aproximadamente 15 mil habitantes, conforme o Censo de 2010 do IBGE) e baixa densidade demográfica (0,87 hab./km²), a história de ocupação desta área também está associada ao Rio Paraguai. A característica de município fronteiriço se expressa na imbricação com a cultura paraguaia, país com o qual está diretamente conectado por meio do Rio.

Apesar do aumento do IDHM ao longo das últimas décadas (Figura 5.146), observa-se que permanece abaixo da média nacional e mesmo da estadual. O índice de Gini está próximo da média regional e nacional, todavia deve-se considerar a baixa complexidade da economia local (Figura 5.147). Em termos de perfil, sua população é predominantemente urbana (65%), refletindo o processo intenso e recente de migração do campo para a cidade na região. Mas ainda se observa a predominância da população masculina (54%). Tanto em termos da expectativa de vida, como do índice de analfabetismo os indicadores municipais são próximos às médias de referência, com destaque para o percentual mais elevado de analfabetismo na população de 25 anos e mais (14,22%). Outro destaque é o elevado percentual da população vulnerável à pobreza (46,95%), muito superior à média do estado e à brasileira.

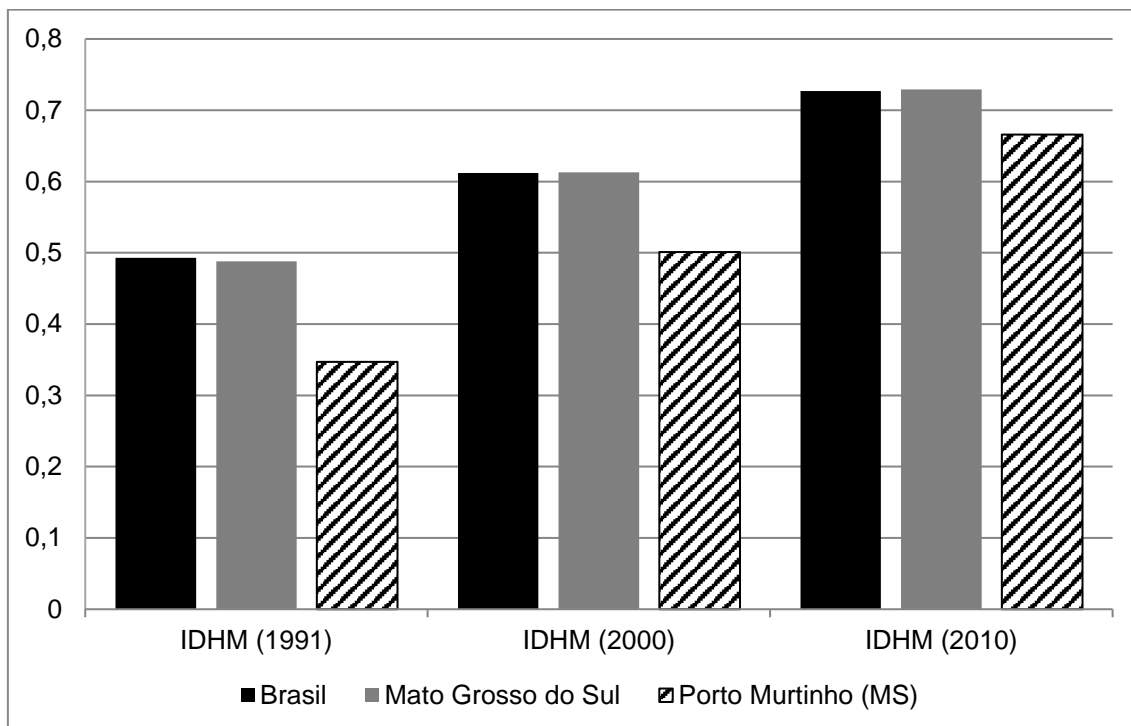


FIGURA 5.146 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE 1991 A 2010 PARA O BRASIL, MATOGROSSO DO SUL E MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

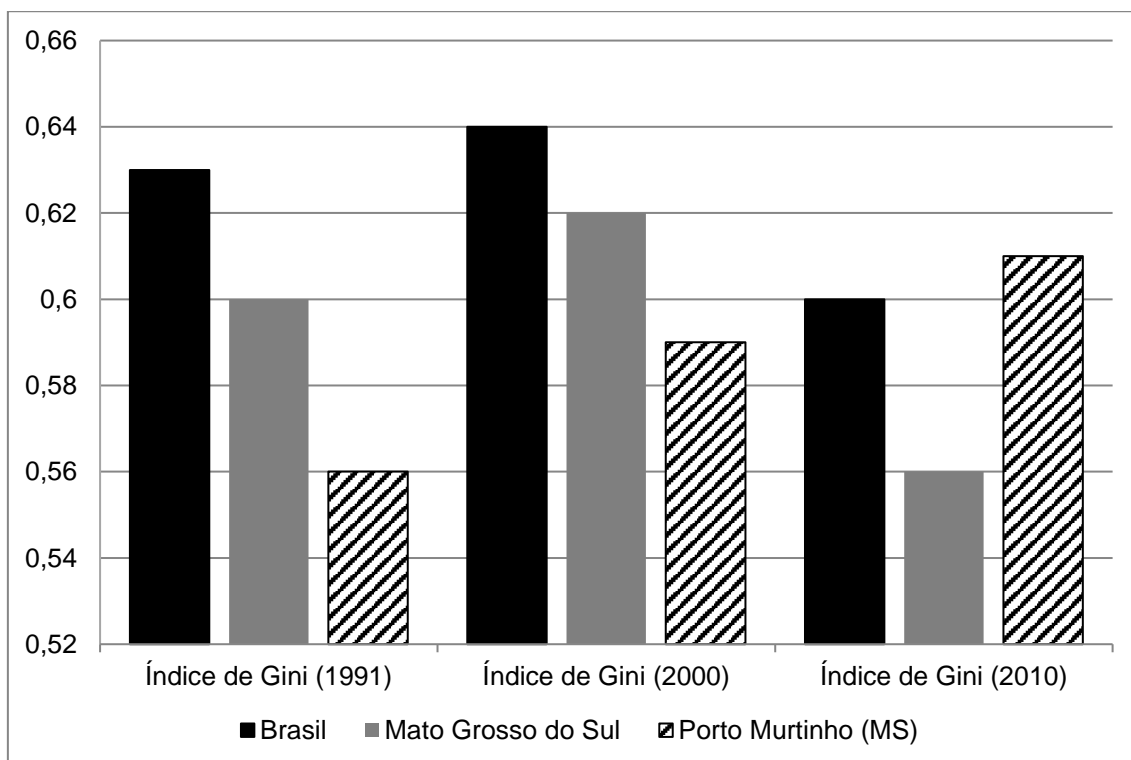


FIGURA 5.147 - VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE GINI PARA O BRASIL, MATOGROSSO DO SUL E MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (MS) DE 1991 A 2010.

FONTE: IPEA. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013.

No que tange aos dados econômicos, observa-se que houve expressivo crescimento do PIB ao longo das últimas décadas (Tabela 5.118), o que foi puxado pelo Valor Agregado do Setor Terciário (Comércio e Serviços). Considerando o período de 2008 a 2013 vê-se que a atividade de comércio exterior demonstra o baixo grau de inserção do município, posto que não há registro de exportações, como se observa na Tabela 5.119.

TABELA 5.118 - PIB A PREÇOS DE MERCADO POR SETOR DA ECONOMIA DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (EM R\$ 1.000,00).

	2000	2010	2012
PIB A PREÇOS CORRENTES	58.543	255.650	252.303
PIB PER CAPITA A PREÇOS CORRENTES	-	-	-
VAB AGROPECUÁRIA	27.134	101.255	94.585
VAB INDÚSTRIA	3.350	38.676	22.251
VAB SERVIÇOS	24.908	97.119	117.464
IMPOSTOS S/ PRODUTOS LÍQ. DE SUBSÍDIOS	3.151	18.600	18.004

FONTE: IBGE-SIDRA, 2012.

TABELA 5.119 - INSERÇÃO DE PORTO MURTINHO (MS) NO COMÉRCIO EXTERIOR (EM US\$).

ANO	EXPORT.	PART. NO EST. (%)	IMPORT.	PART. NO EST. (%)
2008	0	0	4.349.831	0,09
2009	0	0	1.635.694	0,04
2010	0	0	1.175.166	0,04
2011	0	0	2.745.218	0,08
2012	0	0	6.784.993	0,15
2013	0	0	0	0

FONTE: MDIC-SISTEMA ALICEWEB - 2008-2013.

O extrativismo vegetal é, como de resto em toda a região, mais importante para a produção de carvão. Já a produção agrícola em destaque se refere às culturas do milho, soja e cana-de-açúcar (Quadro 5.97; Tabela 5.120). A pecuária bovina, tradicionalmente associada ao Pantanal mato-grossense,

continua sendo a atividade mais expressiva do município (Quadro 5.98; Figura 5.148).

QUADRO 5.97 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE PRODUTOS DE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (MS) – 2013.

PRODUTO	VOLUME (t)	VALOR (MIL REAIS)	ÁREA DESTINADA À COLHEITA (ha)	ÁREA COLHIDA (ha)	RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO (kg/ha)
Arroz (em casca)	1.200	840	220	220	5.455
Cana-de-açúcar	2.400	240	60	60	40.000
Mandioca	450	203	30	30	15.000
Milho (em grão)	4.380	1.130	1.100	1.100	3.982
Soja (em grão)	3.600	3.000	1.500	1.500	2.400

FONTE: IBGE, 2013.

TABELA 5.120 - SÉRIE HISTÓRICA ÁREA PLANTADA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA LAVOURA TEMPORÁRIA EM PORTO MURTINHO (MS) (EM HECTARES).

Produtos	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Arroz (em casca)	-	-	-	-	330	260	235	220	220	220	200	220
Cana-de-açúcar	-	-	30	40	40	40	70	70	70	70	60	60
Feijão (em grão)	-	-	-	-	15	-	5	-	-	-	-	-
Mandioca	150	150	90	100	100	100	20	20	20	30	30	30
Milho (em grão)	150	100	80	100	50	20	30	30	30	30	-	1.100
Soja (em grão)	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	360	1.500

FONTE: IBGE – CIDADES, 2013.

QUADRO 5.98 - PRODUÇÃO PECUÁRIA POR VOLUME E VALOR DA PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (MS) – 2013.

PRODUTOS	VOLUME	VALOR (MIL REAIS)
Leite de vaca	3.511 Mil litros	3.020
Ovos de galinha	69 Mil dúzias	200
Mel de abelha	300 kg	4
Lã	3.844	15

FONTE: (IBGE, 2014)

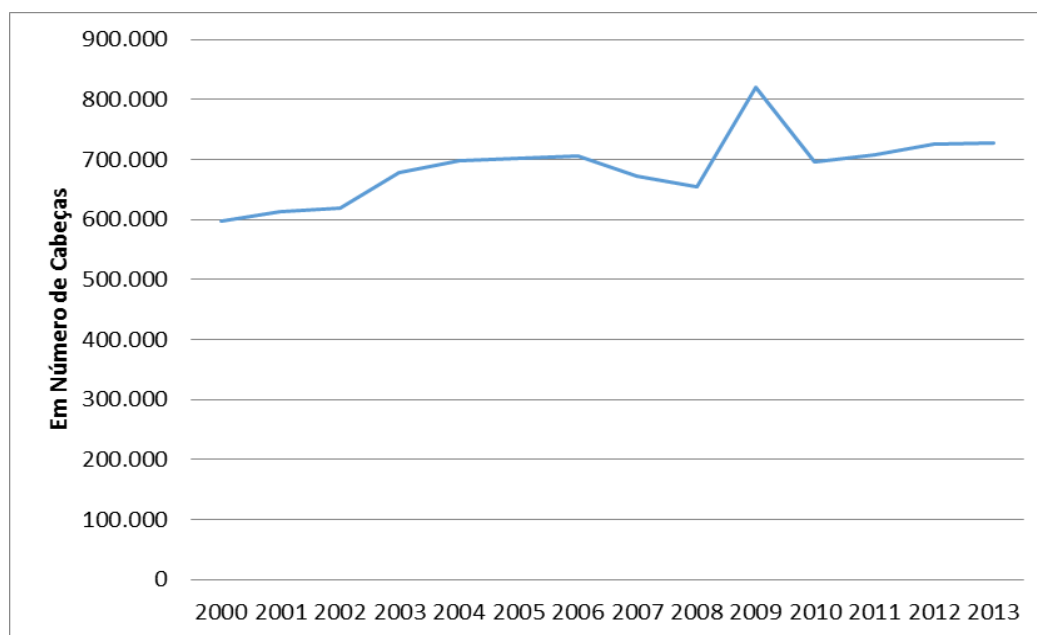


FIGURA 5.148 - PRODUÇÃO PECUÁRIA BOVINA (PARA CORTE E PRODUÇÃO DE LEITE) EM PORTO MURTINHO CÂCERES ENTRE 2000 E 2009.
 FONTE: SIDRA – IBGE, 2013.

Em termos de finanças públicas tem-se que há papel mais relevante dos tributos relacionados ao setor terciário, mas também a dependência crescente dos recursos oriundos do Fundo de Participação dos Municípios (Quadro 5.99). O que, assim como se apontou para o caso de Corumbá, apontam para a necessidade de dinamização da economia local, para o que os investimentos na Hidrovia do Rio Paraguai podem contribuir significativamente.

QUADRO 5.99 - FINANÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PORTO MURTINHO (EM R\$ 1.000,00).

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2005	2006	2008	2009
Receitas orçamentárias realizadas	20.231.061,82	22.743.790,25	36.491.900,21	34.902.121,82
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	21.325.052,01	24.792.739,14	37.638.291,72	35.956.400,25
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	1.346.796,67	1.589.969,85	2.333.938,02	2.946.529,98
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	164.043,00	250.168,20	75.887,31	76.002,84
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	458.291,72	560.130,05	949.762,01	904.902,06

ITENS DO ORÇAMENTO PÚBLICO	2005	2006	2008	2009
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	17.304.151,31	20.414.656,37	26.144.377,67	27.988.916,76
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	9.662.794,75	10.611.026,57	12.091.693,12	12.076.583,27
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	2.057.556,29	2.426.273,91	5.019.402,51	3.984.463,09
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	1.518.615,52	1.764.693,24	3.712.994,67	2.918.272,40
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	7.641.356,56	9.803.083,93	14.032.500,85	15.896.981,75
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	902.891,06	719.593,04	2.705.199,25	2.001.512,96
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	3.989.611,76	5.548.248,39	8.111.546,00	7.882.340,25
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	240.663,39	294.172,49	461.951,74	585.959,17

FONTE: IBGE-CIDADES (2005 2009).

5.5 ATIVIDADE PESQUEIRA NO RIO PARAGUAI

O Rio Paraguai possui planícies de inundação que são ambientes favoráveis a reprodução de peixes, fato que lhe confere elevado potencial pesqueiro e gera a possibilidade de atividade rentável as populações próximas às áreas ribeirinhas (UFPR/ITTI, 2011).

Segundo o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai, do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (1997), os pescadores artesanais ou profissionais encontram-se organizados em associações e colônias de pescadores.

5.5.1 Associações e colônias de pescadores no estado de Mato Grosso

No estado de Mato Grosso existem em funcionamento 18 colônias de pescadores profissionais, distribuídas nas três bacias hidrográficas, Amazônica,

Araguaia-Tocantins e Paraguai, onde atuam cerca de 14 mil pescadores (FAÇANHA e SILVA, 2017; TOCANTINS *et al.*, 2013) (Tabela 5.121).

Destas, dez colônias atuam na Bacia do Alto Paraguai, contemplando os municípios de Barão de Melgaço, Barra do Bugres/Porto Estrela, Cuiabá, Cáceres/Porto Esperidião, Nobres/Rosário Oeste, Poconé, Rondonópolis, Santo Antônio do Leverger, Várzea Grande, onde ocorre a pesca profissional-artesanal (CPP/UFMT, 2011). Estes municípios possuem 6.708 pescadores registrados no Registro Geral da Pesca (RGP) – SEAP, o que corresponde a 95,5% do total de 7.022 pescadores registrados na BAP em Mato Grosso (CPP/UFMT, 2011).

TABELA 5.121 – COLÔNIAS DE PESCADORES DO ESTADO DE MATO GROSSO

ORGANIZAÇÃO	
Colônia Z-01	Cuiabá
Colônia Z-02	Cáceres
Colônia Z-03	Rondonópolis
Colônia Z-04	Nobres
Colônia Z-05	Barão de Melgaço
Colônia Z-07	São Félix do Araguaia
Colônia Z-08	Santo Antônio do Leverger
Colônia Z-09	Barra do Garças
Colônia Z-10	Barra do Bugres
Colônia Z-11	Poconé
Colônia Z-13	Rosário Oeste
Colônia Z-14	Várzea Grande
Colônia Z-16	Sinop
Colônia Z-17	Tesouro
Colônia Z-18	Araguaiana
Colônia Z-19	Porto Alegre o Norte
Colônia Z-20	Juína
Colônia Z-21	Peixoto de Azevedo

FONTE: TOCANTINS *et al.*, 2013.

Segundo dados do Censo Estrutural da Pesca da Bacia do Alto Paraguai – MT, dos 4.363 pescadores entrevistados nestas dez grandes regiões de pesca, 89.4% afirmaram que a atividade de pesca é a única fonte de renda. Alguns não

forneceram esta informação (0.4%) e 10.2% declararam que complementam a renda familiar com outras atividades econômicas (CPP/UFMT, 2011).

Ainda dentre os pescadores entrevistados, 145 declararam que realizam a comercialização de iscas vivas, sendo que 100 trabalham com pescado e iscas vivas e apenas 45 realizam somente a pesca de iscas vivas (CPP/UFMT, 2011).

5.5.2 Associações e colônias de pescadores no estado de Mato Grosso do Sul

No ano de 1997 foram cadastrados 1.684 pescadores artesanais no estado de Mato Grosso do Sul, filiados em cinco colônias de pesca, localizadas em Corumbá, Coxim, Anastácio, Miranda e Porto Murtinho. As principais associações e colônias de pescadores do estado de Mato Grosso do Sul são apresentadas na Tabela 5.122.

TABELA 5.122 - ORGANIZAÇÕES DO SEGMENTO DA PESCA ARTESANAL OU PROFISSIONAL (COLONIAS / ASSOCIAÇÕES), SEDE, MUNICÍPIOS ABRANGIDOS E NÚMERO DE PESCADORES – TERRITÓRIO PANTANAL SUL

ORGANIZAÇÃO	MUNICÍPIO-SEDE	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
Colônia Z-1	Corumbá	Corumbá
Colônia Z-2	Coxim	Coxim, Sonora, Pedro Gomes, Rio Verde, Rio Negro, Camapuã e Costa Rica
Colônia Z-5	Miranda	Miranda, Bodoquena
Colônia Z-6	Porto Murtinho	Porto Murtinho, Jardim, Bela Vista e Caracol
Colônia Z-7	Aquidauana	Aquidauana, Anastácio, Terenos, Rochedo, Dois Irmãos do Buriti, Corguinho, Campo Grande, Jaraguari, Bandeirantes, Nioaque e Sidrolândia
Colônia Z-11	Bonito	Bonito, Maracaju, Guia Lopes da Laguna
Pescadores Profissionais Artesanais de Ladário - APPAL	Ladário	Ladário
Pescadores Artesanais de Iscas de Miranda - APAIM	Miranda	Miranda
ARPEIXE	Coxim	Coxim
AMOR-PEIXE	Corumbá	Corumbá
ARTPEIXE	Miranda	Miranda

FONTE: MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2010.

A atividade do turismo de pesca no Pantanal, somente a partir da década de 1980 que se iniciaram as primeiras preocupações no tocante a sua regulamentação e seu planejamento. Até então não havia nenhum tipo de controle sobre o pescado – nem mesmo a limitação de cota. A pesca, em meados da década de 1990, sofreu uma redução em função do esgotamento de estoques e, conseqüentemente, diminui tal tipo de turismo na região. As alternativas encontradas pelos empresários do setor foram os passeios de barco para contemplação da paisagem, bem como o turismo cultural e de eventos. Outro problema enfrentado por essa atividade foi o da infraestrutura de transportes, uma vez que, em 2002 e 2004, os voos para Corumbá foram interrompidos (UFPR/ITTI, 2011).

O turismo de pesca no Pantanal é também regulado pela sazonalidade, em função das duas estações: a seca (maio a outubro) e a chuvosa (novembro a março). Também existem as proibições da pesca no período da Piracema (defeso), quando os peixes sobem os rios para desovar nas cabeceiras.

Segundo LIMA (2008), um aspecto importante para a manutenção do turismo de pesca é o conhecimento dos fatores naturais que influenciam na reprodução de peixes do Pantanal, sendo que as principais áreas de pesca se localizam próximas à Estrada Parque Pantanal e se estendem pelos rios que fazem parte dessa Unidade de Conservação, cujo acesso é realizado quase que exclusivamente pelos rios locais.

Segundo informações disponíveis no Boletim do Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul (EMBRAPA, 2015) no ano de 2014 na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, no estado de Mato do Grosso do Sul, a quantidade total de pescado foi 306 toneladas, divididas entre pesca profissional (136 t) e esportiva (170 t).

O estudo aponta que o pintado foi o peixe mais capturado na pesca profissional (34,75%), enquanto que na pesca esportiva o Cachara foi o mais representativo (18,96%) conforme apresentado na Tabela 5.123.

TABELA 5.123 - QUANTIDADE EM % DE PESCADO CAPTURADO (KG) POR ESPÉCIE PELA PESCA PROFISSIONAL (A PARTIR DE "PESCADO CAPTURADO") E ESPORTIVA, EM % TOTAL ACUMULADA (%AC.) NA BACIA DO ALTO PARAGUAI, MS, NO ANO DE 2014, SCPESCA/MS.

ESPÉCIE	PROF.	%	ESPORTIVA	%	TOTAL	%	%AC.
Cachara	36.517,90	27,31	32.238,20	18,96	68.756,10	22,63	22,63
Pintado	46.464,40	34,75	20.775,50	12,22	67.239,90	22,13	44,76
Pacu	13.874,80	10,38	29.422,80	17,3	43.297,60	14,25	59,01
Piavuçu	6.804,40	5,09	17.863,30	10,5	24.667,70	8,12	68,1
Piranha	7.285,40	5,45	12.049,80	7,09	19.335,20	6,36	76,22
Jaú	9.997,10	7,48	8.853,70	5,21	18.850,80	6,21	82,58
Dourado	3.384,40	2,53	5.936,30	3,49	9.320,70	3,07	88,79
Barbado	1.508,00	1,13	7.057,20	4,15	8.565,20	2,82	91,86
Jurupensém	1.045,80	0,78	4.137,30	2,43	5.183,10	1,71	94,68
Piraputanga	3.037,80	2,27	1.203,10	0,71	4.240,90	1,4	96,39
Jurupoca	642,4	0,48	1.759,60	1,03	2.402,00	0,79	97,79
Curimatá	25,3	0,02	2.326,40	1,37	2.351,70	0,77	98,58
Tucunaré	17,2	0,01	1.926,50	1,13	1.943,70	0,64	99,35
Outros	3.124,20	2,34	24.502,20	14,41	27.626,40	9,09	100
Total	133.729,1	100	170.051,9	100	303.781,0	100	

FONTE: EMBRAPA, 2015.

5.5.3 Considerações sobre a influência da Hidrovia na atividade pesqueira

Os estudos do EVTEA da Hidrovia do Rio Paraguai concluíram pela viabilidade econômica da ativação do transporte de cargas constituída sobretudo de cereais (soja e milho), com origem em Cáceres, Santo Antônio das Lendas ou Porto Murtinho.

No trecho norte, entre Corumbá e Cáceres, operariam comboios constituídos por barcaças menores (50 m X 8 m), o comboio padrão seria 3x2 (três barcaças na largura e dois no comprimento) mais empurrador com até 40m de comprimento e pequeno barco, "Brasília" na frente para facilitar as manobras. No primeiro trecho entre Corumbá e Morro do Chapéu os comboios poderão ser de 4x3, havendo pequenos trechos com comboios de 2x1.

Estas barcaças transportam em média 2 mil toneladas de grãos. O comboio padrão transportaria até 12 mil toneladas. Com volume previsto de exportação de 5 milhões de toneladas por ano, o número de comboios diários em média seria de um a dois (5.000.000/12.000/360).

Para os pequenos trechos mais críticos (Rio Bracinho, por exemplo), onde o comboio será desmembrado para 2x1, considerando o transporte de 4 mil toneladas por comboio, deverão passar em média por dia três a quatro comboios (5.000.000/4.000/360).

No trecho sul abaixo de Corumbá já trafegam diariamente quatro a cinco comboios com minérios. No último ano o volume exportado de minérios foi reduzido de cerca de 5 milhões de toneladas/ano para cerca de 3,5 milhões de toneladas/ano.

Neste trecho deverão ser utilizadas barcaças maiores (60 m x 12 m), para 3 mil a 4 mil toneladas e comboios também maiores (4 x 3). Considerando 3 mil toneladas por barcaça, neste trecho os comboios levarão 36 mil toneladas. Portanto o aumento no número de comboios para o transporte de 5 milhões de toneladas será menor do que 0,5 comboios por dia (5.000.000/36.000/360).

Portanto, considera-se que o aumento no fluxo das embarcações nos dois trechos será pequeno e não deverá causar grande influência na pesca.

Na área diretamente afetada pelos serviços de dragagem no Rio Paraguai considera-se que para o meio socioeconômico, os impactos sobre a atividade pesqueira são mínimos. A pesca praticada na região é denominada localmente de “pesca de rodada”, sem locais fixos, que abrange a pesca de subsistência e a esportiva (UFPR/ITTI, 2011). Os serviços de dragagem poderão ocasionar impactos locais momentâneos na atividade pesqueira, que poderá retomar as condições normais assim que os serviços sejam concluídos.

Com relação ao impacto sobre a ictiofauna, pode-se também inferir que é de baixa magnitude uma vez que conforme apresentado no Volume 3 A - Estudos Hidráulicos, Hidrodinâmicos, de Balizamento e Sinalização, Capítulo 6 – Plano de Execução dos Serviços de Dragagem, no subitem 6.3 – Premissas do projeto, a janela para realização das dragagens é de oito meses, não sendo condizente com o período de defeso. Cabe destacar que o monitoramento da ictiofauna deve ser realizado para que seja possível identificar alterações da diversidade ictiofaunística na área de estudo.

5.6 POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS

Conforme Decreto Federal Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2000, povos e comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. No presente estudo foram considerados para levantamento de dados secundários as comunidades tradicionais, os povos indígenas e as comunidades quilombolas, descritas a seguir.

5.6.1 Comunidades tradicionais

Segundo Almeida e Silva (2011), as comunidades tradicionais que vivem no Pantanal mato-grossense estabeleceram nos poucos espaços a elas disponíveis, por meio de deslocamentos locais e pela transmissão oral de conhecimento tradicional, estratégias de ocupação e manejo de um território dominado pelas águas e mantidos pela interconectividade cultural entre elas.

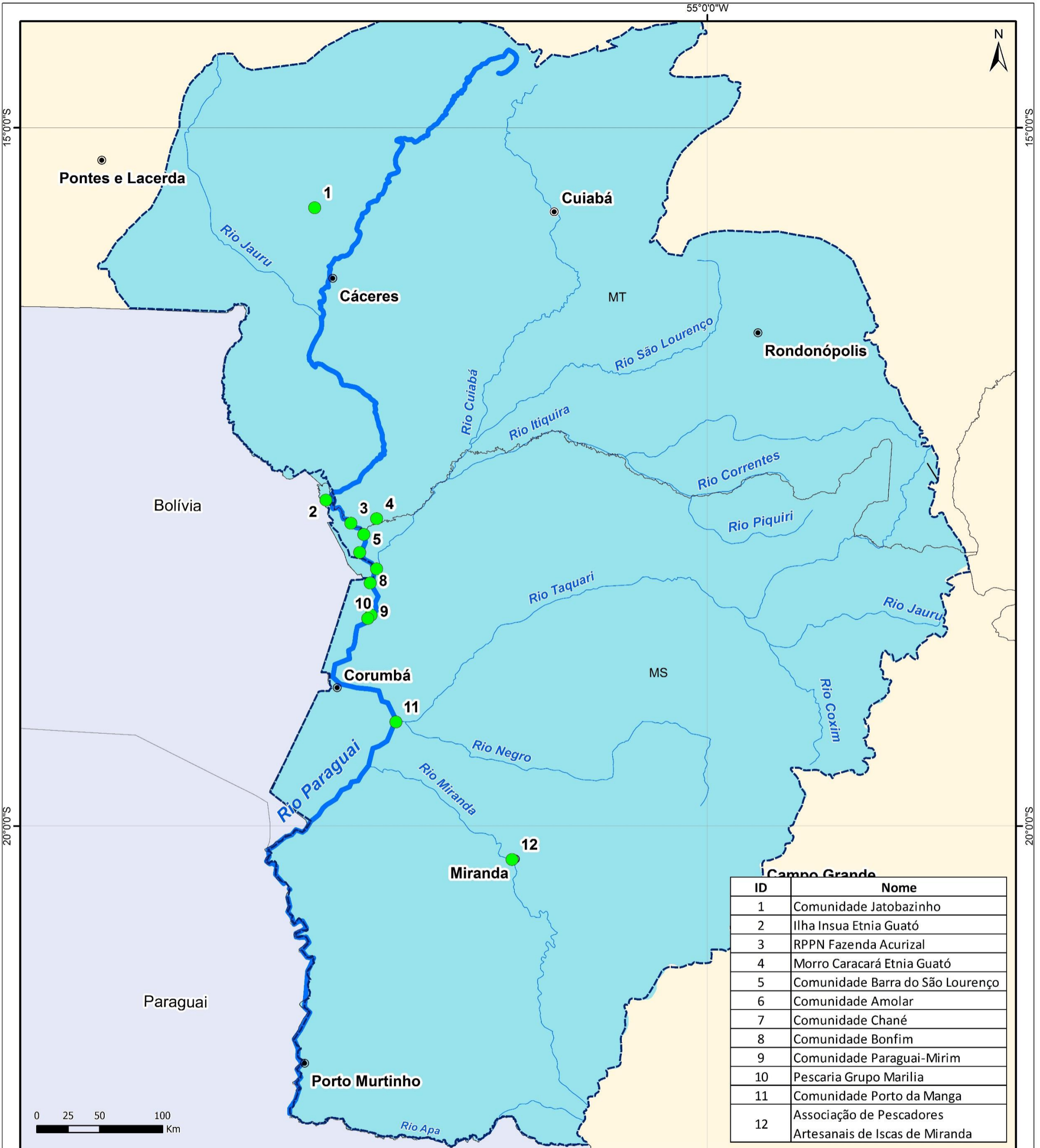
Conforme Figura 5.149, ilustra as comunidades tradicionais identificadas nas proximidades do Rio Paraguai.

Destaca-se na atuação junto as comunidades tradicionais do Pantanal a organização não governamental Ecoa – Ecologia e Ação. A Ecoa que visa promover ações para preservar o meio ambiente associando investigação científica e ação política, envolvendo as comunidades, instituições de ensino e pesquisa, instituições governamentais e outras organizações não governamentais.

No ano de 2013, a Ecoa foi a principal articuladora para a criação da CCTP - Coordenação das Comunidades Tradicionais do Pantanal, juntamente com o apoio dos pesquisadores da Embrapa Pantanal, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS),

Centro de Pesquisas do Pantanal (CPP), Ministério Público Federal de Mato Grosso do Sul (MPF/MS) e a Secretaria do Patrimônio da União (SPU).

A CCTP tem por objetivo intervir nas políticas públicas e nos interesses específicos das comunidades tradicionais pantaneiras.



ID	Nome
1	Comunidade Jatobazinho
2	Ilha Insua Etnia Guató
3	RPPN Fazenda Acurizal
4	Morro Caracará Etnia Guató
5	Comunidade Barra do São Lourenço
6	Comunidade Amolar
7	Comunidade Chané
8	Comunidade Bonfim
9	Comunidade Paraguai-Mirim
10	Pescaria Grupo Marília
11	Comunidade Porto da Manga
12	Associação de Pescadores Artesanais de Iscas de Miranda



LEGENDA

- Comunidades ribeirinhas
- Sedes Municipais
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Limites Estaduais
- America do Sul

INFORMAÇÕES

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS COMUNIDADES RIBEIRINHAS - RIO PARAGUAI

PROJETO: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS: Sistema de Referência: SIRGAS 2000; Sistema de Projeção: Mercator; Fonte de dados: IBGE 2014; MMA

ESCALA: 1:2.857.601 | 1 cm = 28.576 m

CÓD. DOC.: EVTEA-PARAGUAI-BH

FIGURA: 5.149

5.6.2 Comunidades Indígenas

Segundo a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a atual população indígena brasileira é de 817.963 indígenas, dos quais 502.783 vivem na zona rural e 315.180 habitam as zonas urbanas brasileiras. O censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 revelou que em todos os estados da Federação, inclusive no Distrito Federal, há populações indígenas. Sendo que são cadastradas na FUNAI 88 comunidades indígenas no estado de Mato Grosso e 65 em Mato Grosso do Sul.

Os povos indígenas presentes na Área de Influência Indireta do MS são: Kamba, Guató, Terena e Kinikinawa, distribuídos nos municípios de Aquidauana, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti e Miranda. (Tabela 5.124).

TABELA 5.124 - GRUPOS INDÍGENAS PRESENTES NA AII DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

NOME DA TERRA	GRUPO INDÍGENA	MUNICÍPIO
Buriti	Terena	Dois Irmãos do Buriti
Cachoeirinha	Terena	Miranda
Guató	Guató	Corumbá
Kamba	Kamba	Corumbá
Lalima	Terena e Kinikinao	Miranda
Limao Verde	Terena	Aquidauana
N. S. de Fatima	Terena	Miranda
Pilad Rebuga	Terena	Miranda
Taunay/Ipegue	Terena	Aquidauana

FONTE: FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, 2015.

Segundo dados do Conselho Indigenista Missionário (CIMI), o grupo Kamba, o qual acabou por abandonar sua língua nativa, possui, apenas no município de Corumbá (MS), uma população de 2 mil índios.

No que tange à área de ocupação Guató, pode-se dizer que esta se situa inteiramente na região pantaneira, estando, na sua maior parte, em território brasileiro, especificamente nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Pontua-se que há, ainda, outra porção inclusa em terras bolivianas.

Segundo Silva (2010), nos dias atuais existem três núcleos Guató, estando um deles em Mato Grosso do Sul (aldeia Uberaba na Ilha Ínsua) e dois em Mato Grosso, mais especificamente nos municípios de Barão de Melgaço e Poconé. Nesses, encontra-se a Terra Indígena Baía dos Guató (aldeias

Aterrado do Bananal e Aterro São Benedito), junto aos rios Perigara e Cuiabá. O terceiro núcleo, em Mato Grosso, fica próximo à Cáceres, sendo ainda necessários estudos antropológicos para identificar a população Guató que ali reside e, delimitar o território por eles ocupado.

Mais uma vez, de acordo com Silva (2010), em 2008, a população Guató, no estado de Mato Grosso do Sul era de 175 índios. A Tabela 5.125 retrata a evolução populacional desse grupo com o decorrer dos anos.

TABELA 5.125 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL GUATÓ.

ANO	REGIÃO	POPULAÇÃO
1809	Lagoa a Oeste do Rio Paraguai aos 19º 12' de latitude	30
1825/ 1829	Alto Paraguai	300
1847	Rio Paraguai, desde a boca da Uberaba e no São Lourenço desde a barra do Cuiabá	400
1848	Alto Paraguai, Ilha Ínsua, Paraguai-Mirim e São Lourenço	500
1894	Alto Paraguai	29
1901	Ilha Ínsua	46
1978	Corumbá, Ilha Ínsua	220
1984	Corumbá, Ilha Ínsua, Bolívia, rios São Lourenço, Pirigara e Vermelho, Miranda e Campo Grande	383
1995	Ilha Ínsua, Corumbá, Cáceres, fazendas e vilarejos da região pantaneira	700
2000	Rios São Lourenço/ Perigara e Cuiabá*	72
2008	Mato Grosso do Sul	175
2008	Mato Grosso	195

* Não estão inclusos os Guató residentes em Poconé e Cuiabá (MT), registrados por Paula & Costa (2000).

FONTE: ADAPTADO (SILVA, 2010).

A terra indígena Guató possui aproximadamente 10 mil hectares de extensão, tendo sido homologada, no início de 2003, pelo governo federal. Está localizada integralmente na parte noroeste do município de Corumbá, no estado de Mato Grosso do Sul, e possui, atualmente, uma única aldeia: Uberaba.

Segundo a FUNAI, os Terena, por contarem com uma população bastante numerosa e manterem um contato intenso com a população regional, são o povo indígena cuja presença no estado se revela de forma mais expressiva e explícita, seja por intermédio das mulheres vendedoras nas ruas de Campo Grande, ou das legiões de cortadores de cana-de-açúcar que, periodicamente, deslocam-se para o trabalho temporário nas fazendas e usinas de açúcar e de

álcool. Essa intensa participação no cotidiano sul mato-grossense favorece a atribuição aos Terena de estereótipos tais como “aculturados” e “índios urbanos”.

Com uma população estimada, em 2001, em 16 mil pessoas, os Terena vivem, ainda hoje, em um território descontínuo, fragmentado em pequenas “ilhas”, cercadas por fazendas e espalhadas por sete municípios sul-mato-grossenses: Miranda, Aquidauana, Anastácio, Dois Irmãos do Buriti, Sidrolândia, Nioaque e Rochedo. (LADEIRA, 2010)

Adentrando aos indígenas Kinikinau ou Kinikinawa, precisa-se que eles vivam, atualmente, espalhados por algumas aldeias, na porção ocidental do estado de Mato Grosso do Sul. A maior concentração vem a habitar a aldeia São João, à sudeste da Reserva Indígena (RI) Kadiwéu, município de Porto Murtinho. Há notícias de alguns de seus membros que residem em aldeias Terena, nos municípios sul-mato-grossenses de Aquidauana (Bananal e Limão Verde), Miranda (Cachoeirinha e Lalima) e Nioaque (Água Branca e Brejão).

De acordo com Silva (2010), estima-se que juntos, os Kinikinau, dispersos em aldeias Terena e que se encontram na aldeia São João, alcançam aproximadamente o número de 250 indivíduos, segundo estimativas do ano de 2005. Segundo dados do Conselho Indigenista Missionário (CIMI), atualmente, residem no estado de Mato Grosso mais de 28 mil índios de 38 etnias diferentes. Há indícios de outros nove povos ainda não contatados e não identificados oficialmente. A Tabela 5.126 retrata o povo indígena, sua população, grupo linguístico e localização no MT.

TABELA 5.126 - GRUPOS INDÍGENAS PRESENTES NA AII DO ESTADO DE MATO GROSSO.

POVO INDÍGENA	POPULAÇÃO	GRUPO LINGUÍSTICO	LOCALIZAÇÃO
Apiaká	167	Tupi Guarani	Rio dos Peixes, em Juara
Arara	160	Tupi-Rama-Rama	Aripuanã e Colniza
Aweti	114	Tupi-Rama-Rama	Gaúcha do Norte
Bakairi	900 pessoas, distribuídas em 11 aldeias	Karib	Nobres, Paranatinga e Planalto da Serra
Bororo	1.030	Macro-Jê	General Carneiro, Rondonópolis, Santo Antonio do Leverger e Barão do Melgaço
Chiquitano	270	Aruak	Cáceres
Cinta-Larga	982	Tupi-Mondé	Aripuanã e Juína
Eawenê-Nawê	315	Aruak	Sapezal, Comodoro e Juína
Guató	38		Barão de Melgaço
Ikpeng	281	Karib	Feliz Natal
Irantxe	280	Língua isolada	Brasnorte
Kayapó (Mebengôkre)	800	Jê	Peixoto de Azevedo, São José do Xingu.
Kalapato	362	Karib	Querência
Kamayurá	317	Tupi Guarani	Gaúcha do Norte
Karajá	1.624	Macro-Jê	O território Karajá se estende por todas as regiões do Vale do Araguaia, entre os Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso e Pará, concentrando-se principalmente no Parque Indígena da Ilha do Bananal (TO).

POVO INDÍGENA	POPULAÇÃO	GRUPO LINGUÍSTICO	LOCALIZAÇÃO
Kayabi	892	Tupi Guarani	Rio dos Peixes, Juara.
Kuikuro	404	Karib	Gaúcha do Norte
Matipu	98	Karib	Gaúcha do Norte
Mehinaku	183	Aruak	Gaúcha do Norte
Myky	69	Língua isolada	Brasnorte
Munduruku	89	Tupi	Rio dos Peixes, Juara.
Nahukwá	92	Karib	Gaúcha do Norte
Nambikwara	1.511 pessoas, em 17 aldeias São vários subgrupos, com dialetos próprios.	Língua não classificada.	Comodoro, Pontes Lacerda, Nova Lacerda e Sapezal.
Panará	285	Macro-Jê	São Félix do Xingu e Guarantã do Norte.
Paresi	1.189	Aruak	Tangará da Serra, Diamantino, Campo Novo dos Parecis, Pontes e Lacerda, Comodoro e Sapezal.
Rikbaktsa	910 pessoas, em 34 aldeias	Macro-Jê	Brasnorte, Juara e Cotriguaçu.
Suyá	245	Macro-Jê	Querência
Surui	218	Tupi Mondé	Arupuanã
Tapayuna	45	Macro-Jê	São José do Xingu
Tapirapé	475	Tupi Guarani	Santa Terezinha
Terena	285	Aruak	Rondonópolis
Trumai	102	Isolada	Feliz Natal
Umutina	280	Macro-Jê	Barra dos Bugres
Waurá	280	Aruak	Gaúcha do Norte
Xavante	12.480 pessoas, em 104 aldeias	Macro-Jê	Água Boa, Paranatinga, Nova Xavantina, Barra do Graças, Campinópolis, Novo São Joaquim, Canarana, Ribeirão Cascalheira e General Carneiro.
Yawalapiti	212	Aruak	Gaúcha do Norte
Yudjá (Juruna)	225	Tupi	Marcelândia
Zoró	340	Tupi-Mondé	Rondolândia.
POPULAÇÃO TOTAL	28.510		

FONTE: CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO, 2015.

Em alusão ao entendimento de Costa (2010), o povo Chiquitano é, provavelmente, o grupo indígena mais numeroso da Bolívia oriental, estimando-se contar com uma população entre 40 e 60 mil indivíduos. Os estudos sobre os Chiquitano, no Brasil, são muito incipientes e foram realizados numa situação específica, quando da sondagem em virtude da passagem do gasoduto Bolívia-Mato Grosso. As indicações são de que os Chiquitano constituam uma população próxima de 2 mil pessoas, além daqueles que vivem nas áreas urbanas dos municípios citados.

De acordo com o autor supracitado, no Brasil há algumas comunidades pequenas, de cinco a oito famílias, que vivem na beira da estrada que liga Cáceres à San Matias (Bolívia). Há também comunidades maiores, com números variando entre dez e 30 famílias, cujas terras foram loteadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), tendo sido consideradas como "assentamentos". Além disso, há a presença de agrupamentos, os quais vivem nos destacamentos militares da fronteira do Brasil, com cerca de 30 a 40 famílias nucleares, tendo "permissão" para viverem e plantarem nessas terras. Por fim, há algumas famílias que vivem em fazendas, sob a aparente aprovação do fazendeiro. (SILVA *et al.*, 1998)

A Tabela 5.127 sintetiza as informações acima descritas representa a distribuição dos grupos indígenas na área de influência do empreendimento no estado de Mato Grosso do Sul e de Mato Grosso.

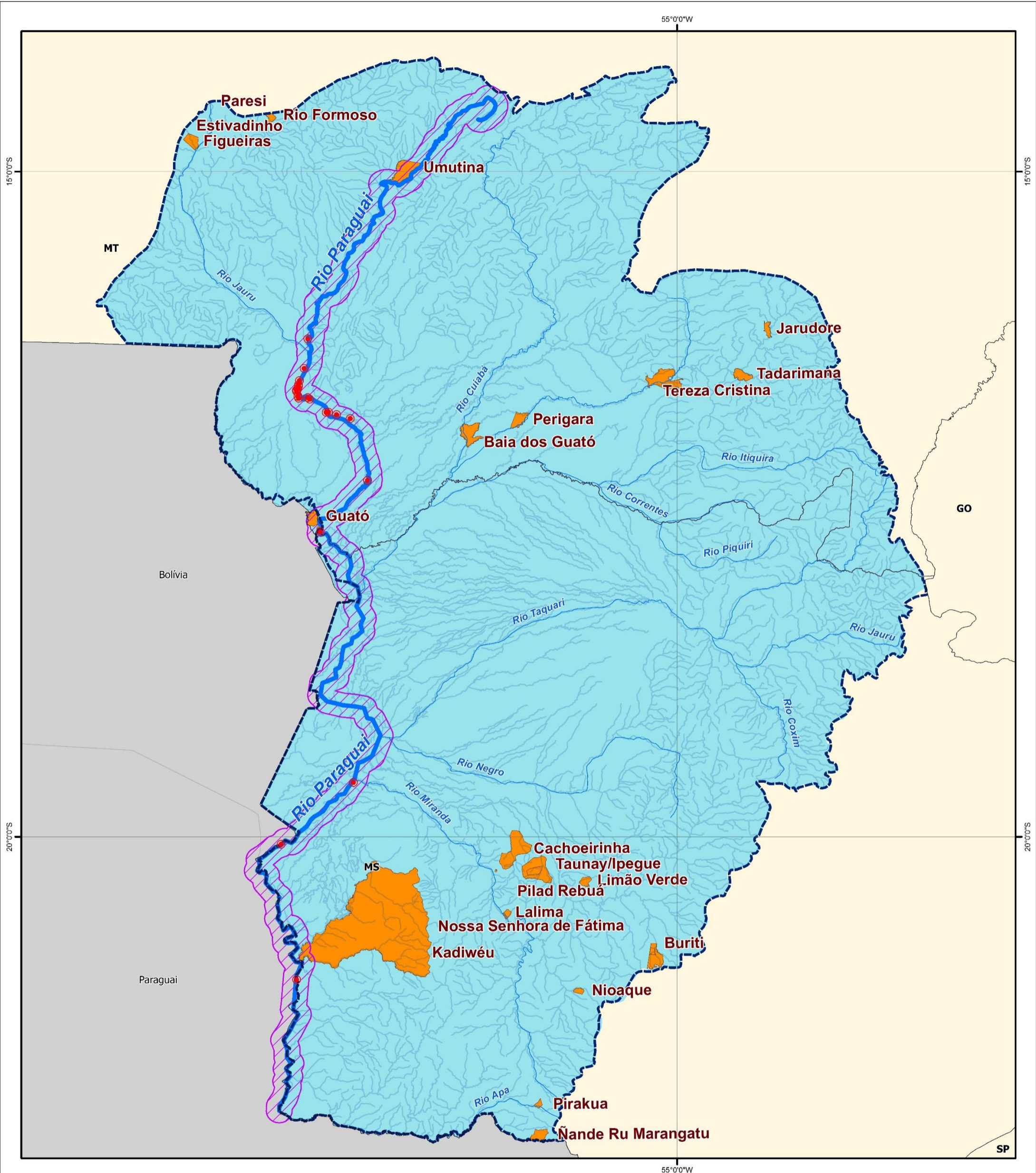
Entre os grupos indígenas de ocorrência na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai apenas três se encontram localizadas em um buffer de 10km a partir da margem do Rio Paraguai (Guató, Kadiweu e Umutina). Entretanto apenas uma terra indígena será afetada diretamente pelos serviços de dragagem (Guató) conforme pode ser visualizado na Figura 5.150.

TABELA 5.127 – CARACTERIZAÇÃO DAS TERRAS E POVOS INDÍGENAS DA AII.

TERRA INDÍGENA	POVOS	MUNICÍPIOS ONDE SE LOCALIZA NA AII	POPULAÇÃO	ÁREA (HA)	SITUAÇÃO JURÍDICA ATUAL	TIPO DE PRESSÃO
Água Limpa	Terena	Campo Grande (MS) Rochedo (MS) – Não está inserido na AII	223 (ano 2003- FUNAI)	Não declarada	EM IDENTIFICAÇÃO. (08/10/1999)	- Fundiária/ Fazendeiro
Buriti	Terena	Dois Irmãos do Buriti (MS) Sidrolândia (MS) – Não está inserido na AII	1.875 (ano 2001- FUNAI)	17.200	DECLARADA. (27/09/2010)	- Fundiária/ Fazendeiro
Cachoeirinha	Terena	Miranda (MS) Aquidauana (MS)	3.582 (ano 2009- FUNASA)	36.288	DECLARADA (suspensa parcialmente por liminar da Justiça) (29/01/2010)	- Exploração de Recursos/ Madeireiro; - Fundiária/ Fazendeiro; - Fundiária/ Posseiro.
Guató	Guató	Corumbá (MS)	344 (ano 2000 – FUNASA)	10.984	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (10/02/2003)	- Fundiária/ Pescador
Kadiweu	Chamacoco Kinikinau Kadiwéu Terena	Porto Murtinho (MS) – Não está inserido na AII Corumbá (MS)	1.629 (ano 2006 – FUNASA)	538.536	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (24/04/1984)	- Exploração de Recursos/ Madeireiro; - Fundiária/ Fazendeiro; - Fundiária/ Arrendamento.
Lalima	Terena	Miranda (MS)	1.213 (ano 2001 – FUNASA)	3.000	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (23/05/1996)	- Fundiária/ Fazendeiro
Limão Verde	Terena	Aquidauana (MS)	669 (ano 2001 – FUNASA)	5.377	HOMOLOGADA. REG CRI. (10/02/2003)	Não Declarada

TERRA INDÍGENA	POVOS	MUNICÍPIOS ONDE SE LOCALIZA NA AII	POPULAÇÃO	ÁREA (HA)	SITUAÇÃO JURÍDICA ATUAL	TIPO DE PRESSÃO
Nossa Senhora de Fátima	Terena	Miranda (MS)	Não Declarada	89	DOMINIAL INDÍGENA	Não Declarada
Pilade Rebuá	Terena	Miranda (MS)	1.664 (ano 2001 – FUNASA)	208	HOMOLOGADA. REG CRI E SPU. (29/10/1991)	- Fundiária/ Fazendeiro
Taunay / Ipegue	Terena	Aquidauana (MS)	4.803 (ano 2008 – FUNASA)	33.900	IDENTIFICADA/APROVADA/FUNAI. SUJEITA A CONTESTAC. (13/08/2004)	- Exploração de Recursos/ Madeireiro
Baía dos Guató	Guató	Poconé (MT) Barão de Megaço (MT) – Não está inserido na AII	83 (ano 2006 – SEPLAN – MT / FUNAI)	19.164	DECLARADA. (22/05/2009)	- Exploração de Recursos/ Madeireiro e Pescador
Chiquitano	Chiquitano	Cáceres (MT)	Não Declarada	Não Declarada	EM IDENTIFICAÇÃO. (13/04/2000)	- Fundiária/ Fazendeiro
Umutina	Umutina	Barra dos Bugres (MT)			REGULARIZADA	

FONTE: FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, 2015.



LEGENDA

- Passos Críticos
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Hidrografia
- Margem de 10 km
- Terras Indígenas
- Bacia do Alto Paraguai
- Limites Estaduais
- America do Sul

INFORMAÇÕES

MAPA DAS TERRAS INDÍGENAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI

PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Mercator
Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA

ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	FIGURA 5.150
--	---------------------------------------	------------------------

5.6.3 Comunidades Quilombolas

As Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQ's) são constituídas de descendentes africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos. Segundo a Fundação Cultural Palmares (2015), já foram certificadas mais de 2.600 comunidades Quilombolas.

No estado de Mato Grosso do Sul existem vinte e uma comunidades quilombolas, reconhecidas até junho de 2015 (Fundação Palmares). A Tabela 5.128 apresenta o nome da comunidade, o município a que pertence e a data de seu reconhecimento.

TABELA 5.128 - COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

COMUNIDADE	MUNICÍPIO	DATA - PUBLICAÇÃO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO
Furnas dos Baianos	Aquidauana	07/02/2007
Águas do Miranda	Bonito	03/09/2012
São João Batista	Campo Grande	07/06/2006
Chácara do Buriti	Campo Grande	19/08/2005
Furnas da Boa Sorte	Corguinho	25/05/2005
Ribeirinha Família Campos	Corumbá	01/04/2013
Maria Theodora Gonçalves de Paula	Corumbá	22/12/2011
Ribeirinha Família Osório	Corumbá	06/07/2010
Picadinha	Dourados Itaporã	19/04/2005
Figueirão	Santa Tereza	19/08/2005
Furnas do Dionísio	Jaraguari	25/05/2005
Colônia de São Miguel	Maracaju	19/04/2005
Família Araújo E Ribeiro	Nioaque	12/05/2006
Família Cardoso	Nioaque	09/11/2005
Ribeirinha Família Bulhões	Nioaque	17/06/2011
Ribeirinhos Família Romano Martins da Conceição	Nioaque	17/06/2011
Família Quintino	Pedro Gomes	19/08/2005
Família Jarcem	Rio Brilhante	02/03/2007
Ourolândia	Rio Negro	19/08/2005
Família Bispo	Sonora	19/08/2005
Comunidade dos Pretos	Terenos	19/08/2005

FONTE: FUNDAÇÃO PALMARES, 2015.

A Tabela 5.129 apresenta as comunidades quilombolas existentes no estado de Mato Grosso, o município onde se localizam e a data de seu reconhecimento. A localização das comunidades quilombolas na área de influência do empreendimento é apresentada na Figura 5.151.

TABELA 5.129 - COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO.

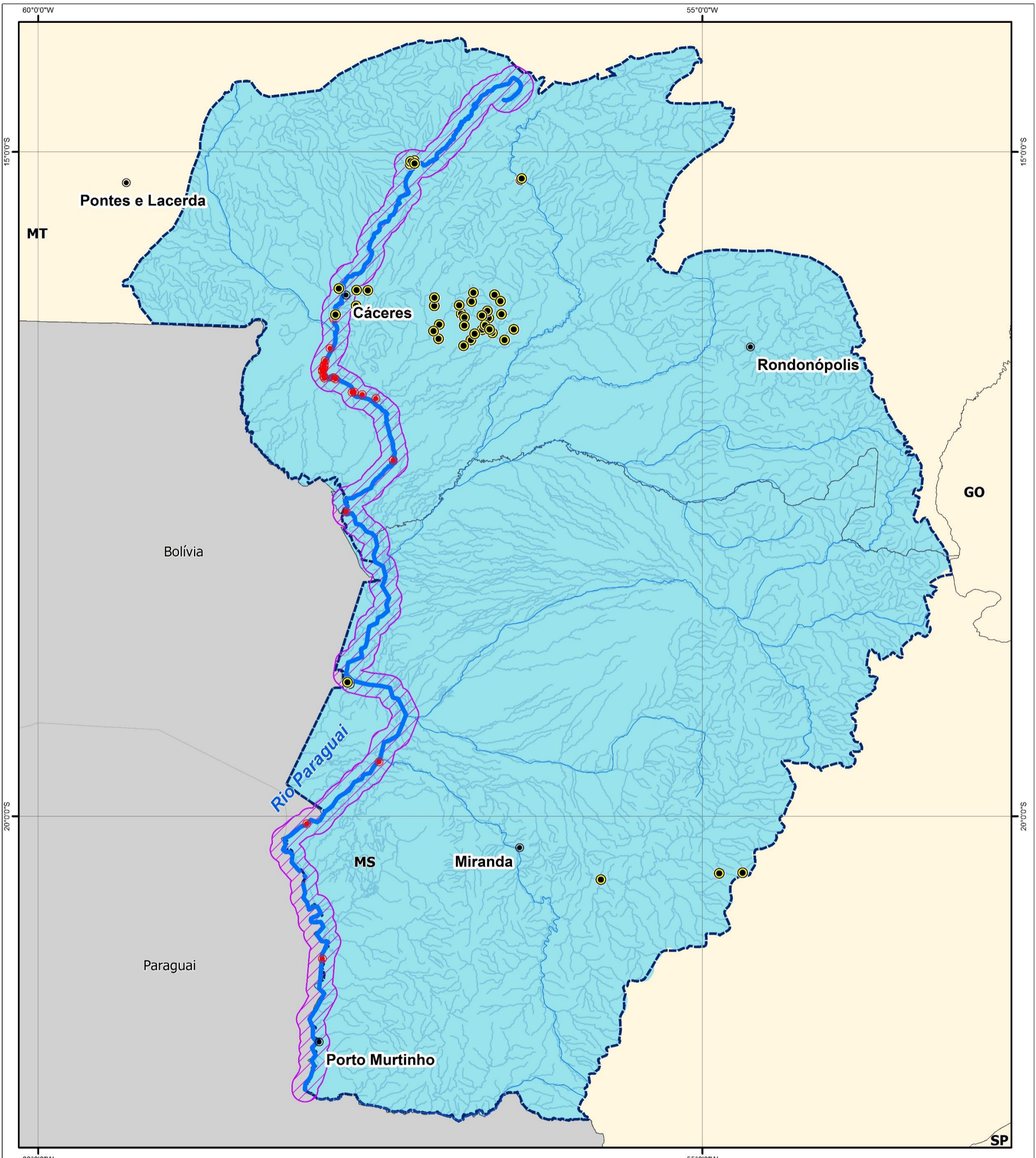
COMUNIDADE	MUNICÍPIO	DATA - PUBLICAÇÃO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO
Aldeias	Acorizal	12/09/2005
Baús	Acorizal	30/09/2005
Baixio	Barra Do Bugres	12/09/2005
Morro Redondo	Barra Do Bugres	24/04/2010
Vaca Morta	Barra Do Bugres	30/09/2005
Vermelhinho	Barra Do Bugres	12/09/2005
Vãozinho	Barra Do Bugres Porto Estrela	24/03/2010
Chapadinha	Cáceres	30/09/2005
Exú	Cáceres	30/09/2005
Pita Canudos	Cáceres	19/09/2013
Ponta Do Morro	Cáceres	30/09/2005
Santana	Cáceres	30/09/2005
São Gonçalo	Cáceres	30/09/2005
Arica-Açú	Chapada dos Guimarães	30/09/2005
Barro Preto Serra Do Cambam Bi	Chapada dos Guimarães	05/05/2009
Cachoeira Do Bom Jardim	Chapada dos Guimarães	30/09/2005
Cansanção	Chapada dos Guimarães	30/09/2005
Itambé	Chapada dos Guimarães	25/05/2005
Lagoinha De Baixo	Chapada dos Guimarães	25/05/2005
Lagoinha De Cima	Chapada dos Guimarães	25/05/2005
Abolição	Cuiabá	12/09/2005
Aguassú	Cuiabá	30/09/2005
Coxipó Açú	Cuiabá	30/09/2005
São Gerônimo	Cuiabá	12/09/2005

COMUNIDADE	MUNICÍPIO	DATA - PUBLICAÇÃO DIARIO OFICIAL DA UNIÃO
Barreiro	Nossa Senhora do Livramento	30/09/2005
Cabeceira Do Santana	Nossa Senhora do Livramento	12/09/2005
Campina Verde	Nossa Senhora do Livramento	30/09/2005
Entrada Do Bananal	Nossa Senhora do Livramento	30/09/2005
Jacaré De Cima	Nossa Senhora do Livramento	12/09/2005
Mata Cavalo	Nossa Senhora do Livramento	16/04/2007
Ribeirão Da Mutuca	Nossa Senhora do Livramento	12/05/2006
Família Vieira Amorim	Novo Santo Antônio	03/07/2014
Aranha	Poconé	12/09/2005
Cágado	Poconé	12/09/2005
Campina De Pedra	Poconé	12/09/2005
Campina li	Poconé	12/09/2005
Canto Do Agostinho	Poconé	12/09/2005
Capão Verde	Poconé	12/09/2005
Céu Azul	Poconé	12/09/2005
Chafariz Urubama	Poconé	12/09/2005
Chumbo	Poconé	12/09/2005
Coitinho	Poconé	12/09/2005
Curralinho	Poconé	12/09/2005
Imbé	Poconé	12/09/2005
Jejum	Poconé	30/09/2005
Laranjal	Poconé	12/09/2005
Minadouro 2	Poconé	12/09/2005
Monjolo	Poconé	30/09/2005
Morrinhos	Poconé	12/09/2005
Morro Cortado	Poconé	12/09/2005
Pantanalzinho	Poconé	12/09/2005
Passagem De Carro	Poconé	12/09/2005
Pedra Viva	Poconé	12/09/2005

COMUNIDADE	MUNICÍPIO	DATA - PUBLICAÇÃO DIARIO OFICIAL DA UNIÃO
Retiro	Poconé	12/09/2005
Rodeio	Poconé	12/09/2005
São Benedito	Poconé	12/09/2005
São Gonçalo	Poconé	09/06/2015
Sete Porcos	Poconé	12/09/2005
Tanque Do Padre Pinhal	Poconé	12/09/2005
Varal	Poconé	12/09/2005
Bocaina	Porto Estrela	01/12/2011
Sesmaria	Santo Antônio do Leverger	16/05/2007
Capão Do Negro Cristo Rei	Várzea Grande	28/11/2007
Bela Cor	Vila Bela da Santíssima Trindade	30/09/2005
Boqueirão	Vila Bela da Santíssima Trindade	30/09/2005
Vale Do Rio Alegre	Vila Bela da Santíssima Trindade	30/09/2005
Vale Do Rio Guaporé - Porto Bananal	Vila Bela da Santíssima Trindade	30/09/2005
Capão Do Negro	Vila Bela da Santíssima Trindade	07/02/2007
Manga	Vila Bela da Santíssima Trindade	30/09/2005
Vale Do Alegre	Vila Bela da Santíssima Trindade	13/03/2007

FONTE: FUNDAÇÃO PALMARES, 2015.

Dentre as comunidades Quilombolas de ocorrência na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, apenas sete comunidades encontram-se em um buffer de 10km das margens do Rio Paraguai. Destas apenas uma (Comunidade Vaca Morta) localiza-se inserida a 0,4k da margem do Rio Paraguai, ou seja, na área diretamente afetada pelos serviços de dragagem.



LEGENDA

- Passos Críticos
- Comunidades Quilombolas
- Sedes Municipais
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- Margem de 10 km
- Limite da Bacia do Alto Paraguai
- América do Sul

INFORMAÇÕES		
MAPA DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARAGUAI		
PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI		
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		Sistema de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção: Mercator Fonte de dados: ANA 2014; IBGE 2014; MMA
ESCALA 1:3.000.000 1 cm = 30.000 m	CÓD. DOC. EVTEA-PARAGUAI-BH	FIGURA 5.151

5.6.4 Considerações sobre a influência da Hidrovia nas comunidades tradicionais

As intervenções necessárias para melhoria da navegabilidade da Hidrovia do Rio Paraguai não influenciarão de forma significativa nas terras indígenas presentes na área diretamente afetada pelos serviços de dragagem.

Conforme demonstrado anteriormente, apenas três terras indígenas se encontram localizadas em um buffer de 10km a partir da margem do Rio Paraguai (Guató, Kadiweu e Umutina). Entretanto, não estão previstos passos críticos nas imediações dessas terras indígenas.

Cabe destacar que para qualquer atividade que venha interferir nestas comunidades, a mesma deverá ser comunicada ao órgão responsável FUNAI (Fundação Nacional do Índio), ao qual caberá definir quais normativas deverão ser seguidas.

Diante da existência de comunidades tradicionais Quilombolas na área diretamente afetada pelos serviços de dragagem no Rio Paraguai, caberá ao empreendedor durante processo de licenciamento, consultar INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 1, DE 25 DE MARÇO DE 2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental, para que sejam obtidas diretrizes sobre exigências de estudos.

5.7 ASPECTOS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

O diagnóstico do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da área de influência da Hidrovia do Rio Paraguai foi elaborado a partir do levantamento de dados secundários sobre a história e a arqueologia da região por meio da compilação de informações disponíveis no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e de diagnóstico arqueológico realizado durante elaboração do Relatório de Controle Ambiental de Dragagem do Passo do Jacaré - Hidrovia do Rio Paraguai (UFPR, 2011).

Para integrar o Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA) da Hidrovia do Rio Paraguai foram considerados os municípios de Cáceres, Poconé (Mato Grosso), Corumbá, Ladário e Porto Murtinho (Mato Grosso do Sul) por estarem inseridos na Área de Influência Direta (AID) da Hidrovia.

5.7.1 Bens Materiais Tombados

O Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, instituiu o processo de tombamento de bens materiais. Trata-se de um instrumento de reconhecimento e proteção do patrimônio nacional. Sob a tutela do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), os bens tombados se subdividem entre bens móveis e imóveis. Os bens imóveis incluem, ainda, equipamentos urbanos e de infraestrutura, paisagens naturais, ruínas, jardins e parques históricos, terreiros e sítios arqueológicos. Na área de estudo foram tombados no município de Corumbá, o Forte Coimbra em 1974, e o conjunto histórico, arquitetônico e paisagístico em 1993.

O Forte Coimbra foi construído em 1775 para defesa portuguesa na fronteira com América espanhola. Foi fundamental na Guerra do Paraguai (1864-1870). Em 1974 foi tombado, pelo processo nº 0917-T-74, devido à importância que teve na história local e nacional, e pelo seu conjunto arquitetônico e paisagístico. Devido ao terreno irregular (nas margens do Rio Paraguai), apresenta uma estrutura arquitetônica variada, ajustando-se à área. Há uma capela, um alojamento, pátios internos, casa de pólvora, e a muralha com baluartes (Figura 5.152).



FIGURA 5.152 – FORTE COIMBRA.
FONTE: IPHAN, 2015.

Em 1993, o conjunto histórico, arquitetônico e paisagístico de Corumbá foi tombado, pelo processo nº 1182-T-85, do qual fazem parte: a Casa Vanderley Baís e Casa Vasquez (Figura 5.153) onde atualmente está sediado o Museu do Homem do Pantanal, o Hotel Galileo (Figura 5.154), Escadaria e Praça General Rondon, o Porto Geral, a Praça Generoso Ponce, a Praça do Beco da Calendária, a Travessa do Mercúrio e o estacionamento da rua Domingos Sahid.

O conjunto histórico, arquitetônico e paisagístico de Corumbá é formado pela arquitetura das edificações dos séculos XIX e XX, com características platinas, de Corumbá que tiveram origem com a intensificação da navegação no Rio Paraguai após 1850, que proporcionou ao povoado de Corumbá um acúmulo de capital, perceptível nas construções dos prédios urbanos e casas comerciais existentes principalmente na zona portuária. A ostentação na arquitetura empregada estava vinculada ao crescente prestígio político adquirido pelos comerciantes. Após a Guerra do Paraguai (1864-1870), mesmo a cidade tendo sido praticamente destruída, o porto ainda era mantido, o que permitiu uma rearticulação rápida no planejamento urbano. Novas construções foram edificadas na rua Delamare (na parte alta de Corumbá), entre outros.



FIGURA 5.153 – PRÉDIO VASQUEZ E FILHO – CORUMBÁ –MS.
FONTE: PANORAMIO, 2015.



FIGURA 5.154 - HOTEL GALILEO – CORUMBÁ – MS
FONTE: CAPITAL, 2015.

5.7.2 Bens imateriais registrados

Os bens culturais de natureza imaterial dizem respeito àquelas práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer, celebrações, formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas, e nos lugares (como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas).

A Constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, ampliou a noção de patrimônio cultural ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial e, também, ao estabelecer outras formas de preservação – como o Registro e o Inventário – além do Tombamento, instituído

pelo Decreto-Lei nº. 25, de 30 de novembro de 1937. Em 2004, uma política de salvaguarda mais estruturada e sistemática começou a ser implementada pelo Iphan a partir da criação do Departamento do Patrimônio Imaterial (DPI) onde estão tombados os bens imateriais da área de estudo 9 Viola de Cocho, Cururu e Siriri e o Banho de São João.

a) Viola-de-Cocho

A viola-de-cocho (Figura 5.155) é um instrumento musical encontrado nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, tocado nas manifestações musicais do cururu e siriri, festas populares de cunho religioso. Inicialmente, o inventário da viola-de-cocho foi aberto no Livro dos Ofícios e Modos de Fazer, demonstrando a forma de confecção do instrumento. Contudo o Dossiê de Registro do Iphan também enfatizou os saberes associados à expressão do instrumento, destacando o complexo musical, coreográfico e poético que compreende a música do cururu, a dança do siriri e as festas do ciclo junino que tradicionalmente envolvem essa viola (VIANNA, 2005)

A origem e difusão da viola-de-cocho podem ser atribuídas à região do alto Rio Cuiabá. Uma referência à cultura rural e pantaneira é vista na palavra cocho, técnica de escavação da madeira para fabricação de uma gamela utilizada para alimentar o gado nas pastagens das fazendas.



FIGURA 5.155 - VIOLAS DE COCHO.
FONTE: IPHAN, 2015.

b) Cururu e Siriri

O cururu, uma espécie de “brincadeira” segundo seus participantes, se caracteriza como desafios e improvisos cantados ou canções que invocam celebrações e louvações. Representa um ritual festivo em comemoração a um padroeiro, um santo, em ocasiões familiares de casamento, aniversários ou mesmo em função do pagamento de uma promessa.

O cururu é realizado apenas por homens, que se prostram em torno de um mastro levantado com a imagem de um santo da casa ou do dia e dançam sapateados. Os cantos são acompanhados pela viola-de-cocho e o ganzá e executados em duplas que se distribuem em rodas.

Como comumente ocorre em muitas manifestações de cunho popular e folclórico, a origem do cururu e siriri possui inúmeras referências e contextos difusos, e mesmo a mescla de culturas diversas Figura 5.156.



FIGURA 5.156 – VIOLA DE COCHO.
FONTE: CIRCUITO MATO GROSSO, 2015.

O cururu e o siriri são festas populares que ocorrem por diversão ou devoção a um santo. As festas podem ser patrocinadas por autoridades políticas, nos grandes centros urbanos, ou podem ser realizadas por famílias, como ocorre em cidades menores: “Os mais velhos lembram que, quando eram crianças, a família as realizava com os próprios recursos, não havendo necessidade de assentar festeiros como se faz hoje”. A irmandade organizava-se ao longo do ano e ia reservando os recursos necessários” (IPHAN, 2009).

O siriri caracteriza-se por uma dança de pares, onde as mulheres também participam dançando e cantando em resposta às vozes masculinas (Figura 5.157). Caracteriza-se como um ritual festivo e alegre, com músicas mais rápidas que são acompanhadas pela viola-de-cocho, ganzá, tamborim e mocho. As cantorias expressam temas diversos como a natureza, o cotidiano, os amores e dissabores da vida.



FIGURA 5.157 - PERFORMANCE DO GRUPO FLOR DE LARANJEIRA, DE SANTO ANTÔNIO DE LEVERGER.

FONTE: BLOG 10º FESTIVAL DE CURURU E SIRIRI, 2015.

c) Banho de São João

O banho de São João é um dos eventos mais tradicionais na cidade de Corumbá (Figura 5.158). Trata-se de um ritual que consiste em carregar, em procissão, a imagem de São João, até o Porto Geral, às margens do Rio Paraguai, onde o Santo é banhado nas águas do Rio. Realizado há mais de 100 anos no município, entre os dias 23 e 24 de junho, durante as festas juninas, este evento é representativo de manifestações de caráter popular e religioso.

A origem do banho de São João possui diferentes versões, sendo uma delas atribuída a um costume europeu de saudar o início do verão (inverno no Brasil). Moradores mais antigos de Corumbá relatam que se tratava de uma festividade das aldeias portuguesas. Outros atribuem a origem da prática a uma tradição árabe trazida por imigrantes por volta de 1882.

O Rio Paraguai, nesse contexto da celebração do banho de São João, possui uma importância vital para a população corumbaense. Essa manifestação está intimamente ligada aos ciclos do Rio, pois a população acredita que após o

banho de São João, na noite de 23 para 24 de junho, as águas do Rio Paraguai se tornam curativas e milagrosas e começam a baixar. De acordo com Rocha (1997), esta crença possui ligação religiosa-mítica, como também representa o ambiente geográfico local.



FIGURA 5.158 – BANHO DE SÃO JOÃO.
FONTE: CORUMBÁ – MS, (2015).

5.7.3 Contextualização arqueológica

Estudos sobre registros arqueológicos na região do Pantanal indicam que o processo de ocupação indígena na região pode ter se iniciado no final do período pleistocênico, com o estabelecimento de grupos paleoíndios (OLIVEIRA; VIANA, 1999-2000).

Para o estado de Mato Grosso, na região de Cáceres-MT, as populações Aruak do Alto Paraguai foram associadas à Tradição Descalvados, por sua vez caracterizada por sítios de grandes dimensões, constituídos por muitos fragmentos de vasilhas, líticos lascados e polidos, montículos artificiais, sepultamentos humanos, datados entre 1.500 e trezentos anos ap (MARTINS; KASHIMOTO, 1999) e em Poconé foram registrados aterros ocupados por populações ceramistas (OLIVEIRA, 2007).

No estado de Mato Grosso do Sul a maior contribuição ao conhecimento arqueológico da região pantaneira são oriundas de pesquisas sistemáticas realizadas a partir de 1985 pelo Programa Arqueológico de Mato Grosso do Sul (PAMS). Essas pesquisas, sobretudo dirigidas pelo Instituto Anchieta de

Pesquisas da UNISINOS e coordenadas pelo Padre Schimitz, revelaram um rico panorama arqueológico, com sítios implantados em morros, planaltos residuais, além dos interessantes sítios conhecidos pela arqueologia como Aterros, localizados nas planícies de inundação, tanto para culturas ceramistas como aceramistas (coletores e caçadores).

A data mais antiga para os grupos aceramistas na região do Pantanal, é de 8.200 anos antes do presente, sendo esta data obtida por C14 no sítio MS-CP-22 (SCHMITZ *et al.*, 1998) localizado em um aterro, sobre uma escarpa de calcário a margem direita do Rio Paraguai, acima da zona de inundação e em área urbana da cidade de Ladário.

O material arqueológico resgatado nos 14m² escavados no MS-CP-22, referem-se a artefatos como blocos com superfícies deprimidas, pingentes, seixos com gumes ou faces polidas, talhadores, lâminas, percutores, cuja matéria-prima predominante é o calcário, obtido nas imediações do sítio, já que este situa-se em uma escarpa calcária. Desta forma, é possível inferir que o grupo de pescadores-caçadores-coletores que se instalaram no MS-CP-22, tenha obtido recursos tanto nas terras baixas para recursos alimentares, como nas terras altas, para matéria-prima da indústria lítica.

Ao longo das pesquisas arqueológicas do PAMS no Pantanal, entre 1995 e 1998, foram identificados mais de 200 sítios pertencentes a grupos aceramistas de pescadores-caçadores-coletores. Esses sítios foram balizados, a partir das diferenciações da cultura material e na cronologia, em duas fases, a Fase Corumbá I e II.

Os sítios aceramistas da Fase I seriam representados pelos sítios mais antigos, entre 8 mil anos AP, com referência ao sítio MS-CP-22. Os sítios associados a Fase II seriam mais recentes, entre 2,7 a 4,5 mil anos AP, sítios MS-CP-16, MS-CP-18, MS-CP-32, MS-CP-38 e MS-MA-16a, b e c (ARRUDA, 2007). Essa Fase foi estabelecida em estudos realizados junto a sítios localizados no município de Corumbá, nas proximidades da lagoa Jacadigo e em estruturas de terras denominadas aterros identificados ao longo do Rio Verde e do Córrego Mutum, cujos assentamentos estão caracterizados por sítios estratificados.

Para o grupo dos ceramistas, pesquisas na região apontam que a ocupação da planície inundável no Pantanal foi iniciada por portadores desta tradição a partir de 2.820 ± 60 anos A.P. (Beta-165764), com datações obtidas nos sítios MS-MA-98 e MS-MA-179 (SCHMITZ *et al.*, 2009). No entanto, em alguns aterros podem ser observadas duas ocupações: uma densa nas camadas superiores com abundância de fragmentos de cerâmica, pertencentes à tradição Pantanal, enquanto nas camadas inferiores os vestígios cerâmicos são ausentes, sendo estes estratos associados às fases Corumbá I e II. Os sítios pertencentes à Tradição Pantanal são caracterizados pela utilização de aterros para estabelecimento de grupos humanos nas áreas inundáveis no Pantanal (Figura 5.159).

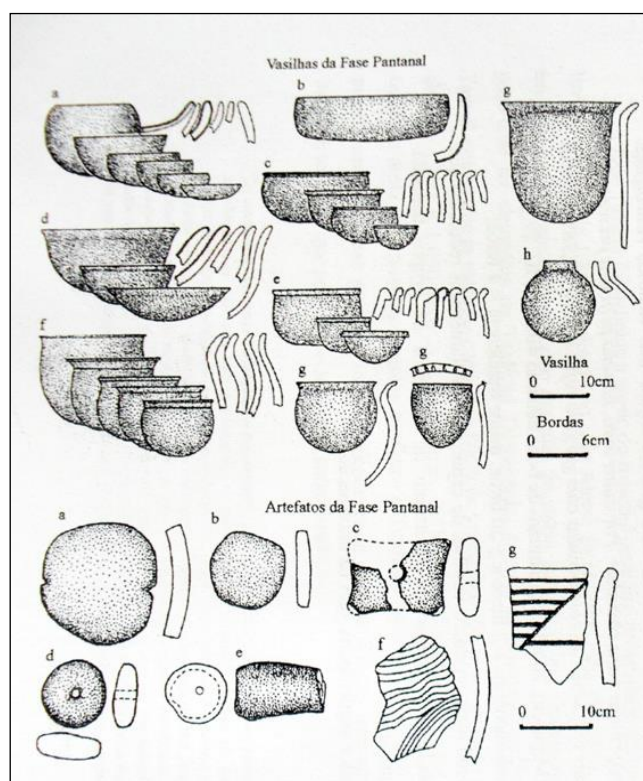


FIGURA 5.159 - VASILHAS E ARTEFATOS EM BARRO DA FASE PANTANAL.
FONTE: SCHMITZ, *ET AL.*, 1998.

Com relação aos instrumentos líticos foram localizadas lascas retocadas, lâminas de machado, núcleos unipolares, bifaces talhados e pequenos seixos alongados, sendo as matérias primas utilizadas para confecção destes artefatos a hematita, manganês e xisto.

Os sítios da fase Jacadigo estão implantados nas bordas de planaltos, próximos à encosta baixa dos morros, nas áreas protegidas das inundações. Não são caracterizados, portanto, pela presença de aterros, principalmente pelo fato de não se tratarem de sítios estratificados, e não apresentarem em sua camada de ocupação restos faunísticos provenientes da região de inundação. Isto significa que os grupos que ocuparam estes sítios não buscavam recursos de subsistência nas planícies de inundação.

Até 2007 foram inseridos quatro ou sete sítios nesta fase, como aponta Arruda (2007). Dentre estes sítios não foram obtidas datações, mas pesquisadores acreditam que a cultura material localizada nos sítios esteja associada ao grupo étnico Mbaíá-Guaicuru, inferindo que estes locais tenham sido acampamentos no século XIX.

O material cerâmico associado a esta fase possui as seguintes características tecnológicas: manufatura acordelada; presença de areia fina e grossa, além de feldspato, hematita e caco moído como antiplástico; também possui funções utilitárias devido seu tamanho pequeno e capacidade volumétrica reduzida (Figura 5.160). Com relação à decoração, além do alisado, aparecem o corrugado simples, corrugado ungulado, aplicado, serrungulado, beliscado e roletado. Segundo Schmitz *et al* (1998): “a diferença para fase Pantanal está no aparecimento das decorações (inclusive o engobo vermelho é fácil de distinguir), em algumas formas e na implantação, estratigrafia e composição dos estratos arqueológicos”. Não foram associados artefatos líticos a esta fase arqueológica.

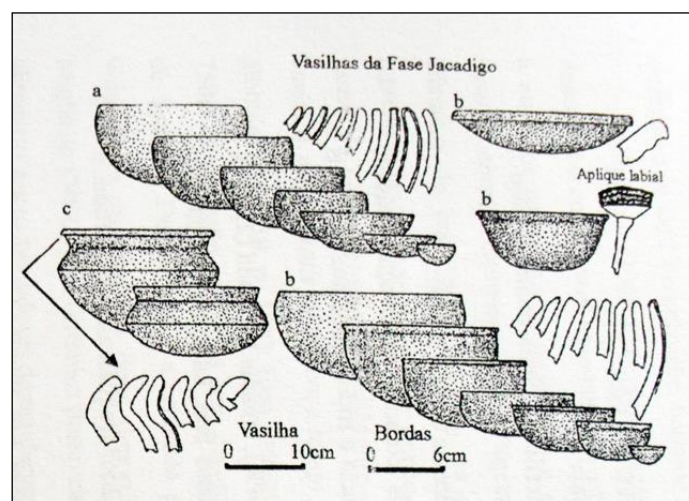


FIGURA 5.160 - VASILHAS DA FASE JACADIGO.
FONTE: SCHMITZ, ET AL., 1998.

A fase Taimã foi proposta por Migliacio (2000) para os sítios aterros localizados no Pantanal de Cáceres através das características morfológicas, estilísticas e tecnológicas da cerâmica localizada no sítio aterro Jacarezinho (MT-PO-042) em ambiente lacustre. A pesquisadora aponta para uma série de ocupações nestes sítios: nas camadas superiores e inferiores são localizados fragmentos de cerâmica associados à tradição Pantanal (Fase Taimã) e cerâmica Incisa Penteada. No entanto, em alguns aterros são identificados cerâmica da Tradição Descalvado em níveis superficiais até a profundidade de 10cm.

No sítio onde foi encontrado material da fase Taimã, nos primeiros 10cm da camada arqueológica foram localizados cerâmica pertencente à tradição Descalvado. Entre os níveis de 10cm e 80cm, está restrito a cerâmica pertencente à fase Taimã. Segundo datações obtidas pelo método de termoluminescência, a fase compreende o período entre 1.200 e 1.050 AP. As características tecnológicas da cerâmica são: manufatura acordelada, cor de superfície parda, cinza escuro e preto, apresenta como antiplástico caco moído, ária fina, cauxi e grãos de quartzo. Com relação à decoração, além do alisado, apresenta tratamento plástico do tipo corda impressa e incisa. Segundo a pesquisadora que definiu esta fase, o tratamento de superfície é grosseiro, ocorrendo o alisamento somente em algumas porções do vasilhame. São localizados vasilhames com capacidades volumétricas reduzidas, sendo associadas ao consumo e preparo de alimentos (Figura 5.161).

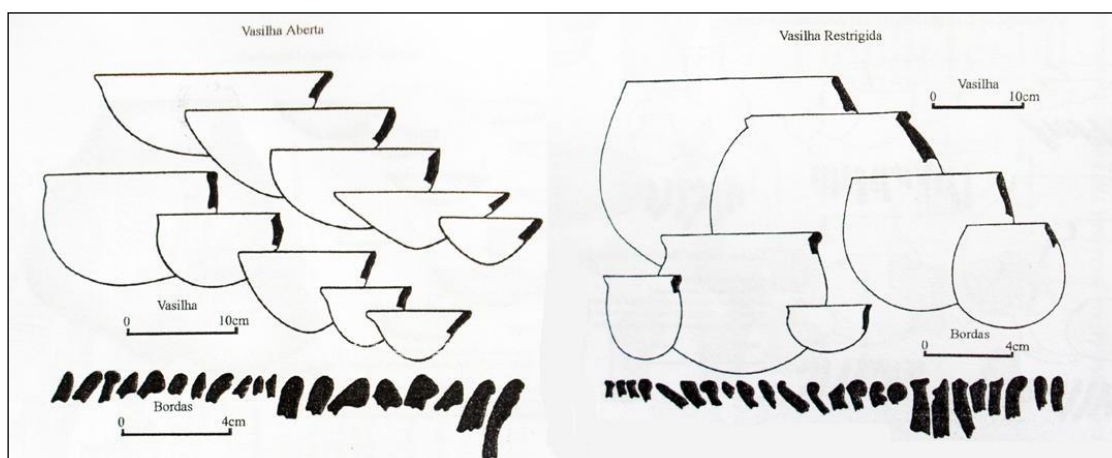


FIGURA 5.161 - VASILHAS ABERTAS E RESTRIGIDAS DA FASE TAIAMÃ.
FONTE: MIGLIACIO, 2000.

Através de pesquisas arqueológicas desenvolvidas nos aterros localizados na região das lagoas Vermelha e Castelo, o arqueólogo Peixoto (2003) identificou, a partir de características morfológicas, estilísticas e tecnológicas, além de datações obtidas por termoluminescência e radiocarbono e distribuição espacial, um novo conjunto estilístico associado à tradição Pantanal denominada de fase Castelo. A suposição é de que a ocupação desta fase tenha iniciado a partir de 2.640 AP.

Foi observada também uma continuidade na ocupação destes sítios, não sendo observado pela estratigrafia evidências de invasões sucessivas de grupos ceramistas, caracterizando um contínuo espaço-tempo (PEIXOTO, 2009).

As características tecnológicas da cerâmica da fase Castelo são: manufatura acordelada, a cor da pasta varia entre o vermelho, o bruno muito claro-acinzentado e o preto, a espessura predominante dos fragmentos é de seis a 11mm, como antiplástico são utilizados uma grande variedade como areia grossa e fina, carvão vegetal, fragmentos de rocha calcária, cauxi e concha triturada.

Com relação aos aspectos decorativos, apresenta predominantemente o alisado, com utilização de decoração incisa e polida, além de engobo vermelho e branco. De modo geral é uma cerâmica utilitária e de estocagem com volumes entre 0,2 e 6 litros, podendo apresentar até com 33 litros.

Foram localizados poucos instrumentos líticos associados ao material cerâmico. Destacam-se raspadores, lâminas de machado, alisadores, mãos-de-pilão e pingentes com forma de animais. A matéria-prima utilizada na confecção dos instrumentos é o quartzo, arenito, minério de ferro, calcário e manganês, sendo utilizadas técnicas de polimento e picoteamento para produção.

Os sítios pertencentes à tradição Descalvado referem-se a grandes aldeias localizadas a céu aberto, ocupadas por grupos agricultores. Estão localizados na porção setentrional do Rio Paraguai, próximo de Cáceres-MT. Esta ocupação indígena privilegiou o estabelecimento de suas aldeias em terraços fluviais e altos barrancos às margens do Rio Paraguai, pois assim estariam protegidos das cheias periódicas. Muitos pesquisadores associaram inicialmente os vestígios materiais destes sítios como pertencentes da tradição Aratu (BROCHADO, 1984; PROUS, 1992; OLIVEIRA, 1995). No entanto estudos

que analisaram os atributos tecnológicos desta cerâmica apontaram para a existência de uma nova tradição arqueológica, a tradição Descalvado (MIGLIACIO, 2000).

Através das informações coletadas nos sítios Descalvado (MT-PO-01) e Barranco Vermelho (MT-PO-41), é possível inferir que os grupos portadores desta tradição praticavam o cultivo de espécies de vegetais domesticadas e/ou semidomesticadas. Além disso, são localizados indícios de complexidade socioeconômica e de densidade demográfica a partir de urnas funerárias encontradas nos sítios e pelas grandes dimensões destes.

Segundo Peixoto (2003), a cerâmica da tradição Descalvado apresenta características morfológicas bem definidas, e distintas da tradição Pantanal, o que facilita sua identificação. Através de estudos realizados a partir de coleções, Migliacio (2000) apontou que a cerâmica desta tradição está relacionada ao preparo e armazenamento de alimentos. Oliveira (1995) também analisou fragmentos de cerâmica provenientes do sítio Barranco Vermelho, e atualmente localizados no Museu Rondon.

A partir destes trabalhos é possível apontar algumas características da cerâmica: manufatura realizada por meio da sobreposição de roletes e utilização de minerais, caco moído e concha triturada como antiplástico. Além disso, são encontradas vasilhas com tamanhos e formas variadas. Na decoração predomina a utilização do engobo vermelho. Na coleção analisada por Oliveira (1995) constava a presença de rodela de fuso, cachimbos tubulares e ocarinas.

As datações obtidas para esta ocupação são provenientes de pesquisas realizadas na parte setentrional do Pantanal e áreas adjacentes (Cáceres, Poconé, Nossa Senhora do Livramento, Várzea Grande e Cuiabá), pelos arqueólogos Gilson Martins e Emília Kashimoto. Nesta região foram obtidas 24 datações por termoluminescência provenientes de três sítios: entre 810 ± 85 AP e 2.300 ± 300 para o sítio Rio Jauru; 1.450 ± 150 AP para o sítio Córrego Água Doce e 760 ± 80 AP para o sítio Rio Piraputanga.

Em 1965 a implantação das atividades do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA), pautado em pressupostos teóricos relacionados ao histórico-culturalismo e evolucionismo, objetivava o mapeamento das ocupações no continente sul-americano, estabelecendo um

quadro cronológico de desenvolvimento da cultura material deixada pelas ocupações existentes na região.

Nesse momento, a partir da correlação da cultura material de grupos etnograficamente conhecidos e pertencentes ao tronco linguístico Tupi com os vestígios arqueológicos localizados nos sítios, foi estabelecido a Tradição Tupi-guarani.

Alguns pesquisadores como Prous (1992) e Noelli (1993) são contrários a utilização deste termo, tendo em vista os seguintes aspectos: primeiro, é impossível apontar que todos os vestígios Tupi-guarani pertencem aos grupos históricos da “família” Tupi-guarani; segundo, a definição da tradição Tupi-guarani teria sido arbitrária, já que em alguns atributos a cultura material é similar, enquanto que em outros não; e por último, muitos grupos etnograficamente conhecidos da “família” Tupi-guarani apresentam cultura material diferente ou não fabricam vasilhas cerâmicas, principal artefato desta tradição arqueológica. Ainda assim, esse termo tem sido aceito pela maioria dos arqueólogos

A Tradição Tupiguarani é caracterizada pela cerâmica com formas diversificadas e com diferentes tipos de decoração, ocorrem decorações plásticas, escovadas, unguladas, corrugadas e decorações pintadas policromicas, com linhas vermelhas e/ou pretas sobre engobo branco. Os materiais líticos se compõem de lâminas de machado polidos e lascados, lascas, raspadores, unifaces e bifaces, polidores em canaleta e pingentes polidos e perfurados.

Com relação à presença Guarani no Pantanal Sul-mato-grossense há informações disponíveis em fontes etnográficas provenientes de relatos de viajantes, como Cabeza de Vaca (Séc. XV), onde são apontados o espaço geográfico de cada tribo, domínios de um grupo sobre outro, localização das populações indígenas, disputas de território, recursos alimentares e contato entre portugueses e espanhóis com as comunidades indígenas. Peixoto (1995) através do relato de Cabeza de Vaca identificou o Planalto Residual do Amolar como local de assentamento das populações guaranis no Pantanal. Além disso, abaixo desta região foram localizadas as ruínas da redução Jesuítica do Itatim,

fundadas no século XVII e há concentração de ocupações de grupos falantes Tupi-guarani.

A área de ocupação da tradição Tupi-guarani no Pantanal é restrita as áreas não inundáveis, como o Maciço do Urucum e uma adjacência de 1.335 km², além da Serra do Amolar que propiciam assentamentos estáveis, com a presença de solos não-hidromórficos com boa qualidade para agricultura e a existência de córregos permanentes com água limpa (PEIXOTO, 1995). Nesses pontos foram identificadas pequenas aldeias guaranis. Não há datações para os sítios da tradição Tupi-guarani no Pantanal, no entanto através da análise da cultura material, Peixoto *et al* (1999) indica que a presença dos portadores desta tradição arqueológica tenha ocupado o Maciço do Urucum somente a partir de 500 anos antes do contato com os europeus. Algumas formas da cerâmica Guarani são apresentadas na Figura 5.162.

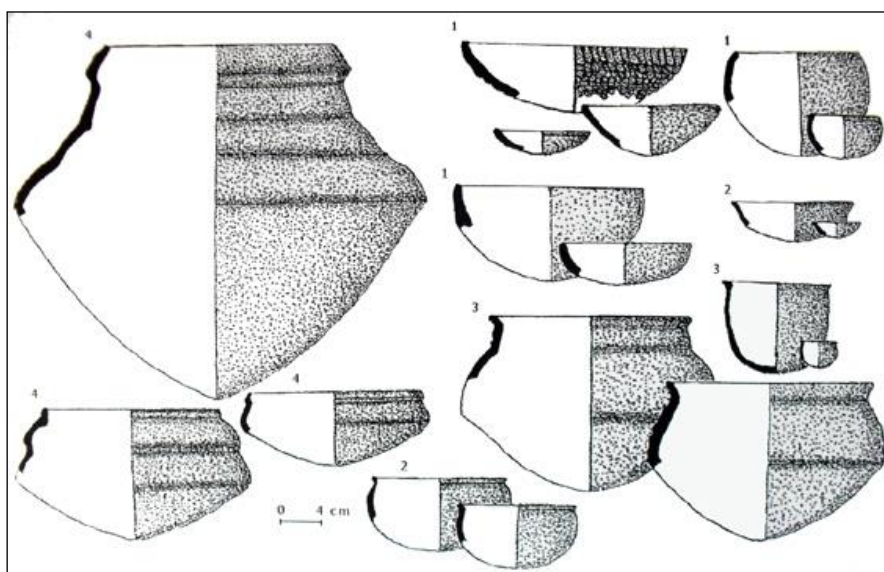


FIGURA 5.162 - FORMAS DA CERÂMICA GUARANI
FONTE: PEIXOTO, 1998.

5.7.4 Sítios de arte rupestre

As primeiras informações acerca de sítios de arte rupestre no Pantanal advêm de relatos de militares em suas expedições pela região, como o general João Severiano da Fonseca, que em 1875 registrou a localização do letreiro da Gaíva, localizado às margens da Lagoa Gaíva. Segundo o militar, as inscrições

lembram aspectos cotidianos do indígena, como o sol, a lua, folha de palmeira e patas de onças (OLIVEIRA, 2008). Porém, entre 1710 e 1720, o paulista Antônio Pires de Campo também menciona a existência do letreiro da Gaíva, relacionando as inscrições a uma cruz de pedra feita pelo apóstolo São Tomé. De qualquer forma, no século XX, entre 1926 e 1928, Max Schmidt descreveu novamente este sítio arqueológico. Em 2001, como aponta Oliveira, o sítio do Letreiro da Gaíva foi depredado, embora a informação de tal não tenha sido confirmada no local. Max Schmidt também registrou sítios de arte rupestre no Morro do Triumpho e do Cara-cará.

Nas pesquisas realizadas pelo Projeto Corumbá em 1986 foram identificados quatro sítios (MS-CP-01, 02, 03 e 04) com inscrições similares aos localizados em anos anteriores. Em 1994 foi localizado mais um sítio, o MS-CP-41, e nas pesquisas desenvolvidas na região da Lagoa Vermelha pela equipe do arqueólogo Peixoto foi identificado mais um sítio, o MS-CP-74 (Figura 5.163). De modo geral, estes sítios estão localizados na região do Maciço do Urucum e nas margens da lagoa Vermelha. Apresentam gravuras imensas, como círculos, ou sulcos curvos, ligadas entre si por sinuosos e longos sulcos produzidos por picoteamento e/ou raspagem.

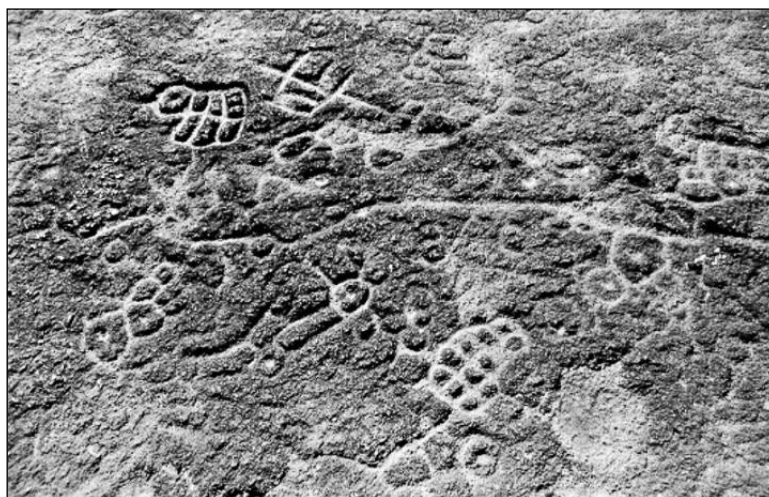


FIGURA 5.163 – EXEMPLO DE GRAVURAS REGISTRADAS NA REGIÃO DA LAGOA VERMELHA
FONTE: PEIXOTO, 1998.

Girelli (1994) realizou estudos tipológicos nos quatro primeiros sítios, concluindo que estes os conjuntos de gravuras rupestres estão agrupados em

duas formas: uma constituída por agrupamentos de grafismos variados predominantemente justapostos, sem conexão física entre eles, nas quais segundo o autor, algumas vezes se percebe que estes grafismos têm uma relação intencional, como por exemplo, as pisadas agrupadas ou enfileiradas; e outra forma de organização, na qual foi registrado grafismos variados ligados por longos sulcos e acompanhados por outros.

Segundo os pesquisadores que atuam nesta área, todos estes sítios apresentam composição de conjuntos semelhantes, havendo variações somente no tamanho de superfície coberta, variedade e qualidade (UFPR, 2011).

5.7.5 Sítios históricos

Peixoto aponta que na expedição realizada em 1994, pelo Projeto Corumbá, foram localizados e registrados dois sítios históricos, o MS-CP-39 e 40 localizados às margens da Lagoa do Mato Grande. Foram encontrados nesses, material indígena associado a vestígios materiais europeus, como louças, vidros e grês. Peixoto (1998) após analisar o material proveniente destes dois sítios, apontou que se tratam de antigos assentamentos pertencentes à Missão de Nossa Senhora do Bom Conselho, fundada entre 1849 e 1851, pelo Frei Mariano de Bagnaia. Além disso, há na região do vale do Itatim, as ruínas de uma Redução Jesuítica.

Em consulta ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (IPHAN) não foram encontrados registros de sítios históricos para os municípios de Cáceres e Poconé -MT. A Tabela 5.130 apresenta uma relação de sítios históricos que ocorrem nos municípios de Corumbá, Ladário e Porto Murtinho-MS.

TABELA 5.130 - SÍTIOS REGISTRADOS EM CORUMBÁ, LADÁRIO E PORTO MURTINHO.

Sítio	Tradição	UTM	Bibliografia
MS-CP-01	Arte rupestre	21 K 444500 7878800	SCHMITZ, 1998
MS-CP-02	Arte rupestre	21 K 439150 7882700	SCHMITZ, 1998
MS-CP-03	Arte rupestre		SCHMITZ, 1998
MS-CP-04	Arte rupestre		SCHMITZ, 1998
MS-CP-05	Tupiguarani	21 K 439400 7883100	PEIXOTO, 2000
MS-CP-06	Tupiguarani	21 K 438900 7883000	PEIXOTO, 2000
MS-CP-07	Tupiguarani	21 K 439500 7882600	PEIXOTO, 2000

Sítio	Tradição	UTM	Bibliografia
MS-CP-08	Tupiguarani	21 K 439600 7881500	PEIXOTO, 2000
MS-CP-08a	Tupiguarani	21 K 439500 7880200	PEIXOTO, 2000
MS-CP-09	Tupiguarani	21 K 441300 7878300	PEIXOTO, 2000
MS-CP-10	Tupiguarani	21 K 440500 7878350	PEIXOTO, 2000
MS-CP-11	Tupiguarani	21 K 439200 7878200	PEIXOTO, 2000
MS-CP-12	Tupiguarani	21 K 437400 7877200	PEIXOTO, 2000
MS-CP-13	Tupiguarani	21 K 437000 7876600	PEIXOTO, 2000
MS-CP-14	Tupiguarani	21 K 445700 7878800	PEIXOTO, 2000
MS-CP-15	Tupiguarani	21 K 443900 7881800	PEIXOTO, 2000
MS-CP-16	Pantanal		SCHMITZ, 1998
MS-CP-17			SCHMITZ, 1998
MS-CP-18			SCHMITZ, 1998
MS-CP-19			SCHMITZ, 1998
MS-CP-20			SCHMITZ, 1998
MS-CP-21			SCHMITZ, 1998
MS-CP-22			SCHMITZ, 1998
MS-CP-23	Pantanal	21 K 433638 7867377	SCHMITZ, 1998
MS-CP-24			SCHMITZ, 1998
MS-CP-25	Não definida	21 K 438700 7882800	SCHMITZ, 1998
MS-CP-26	Não definida	21 K 443650 7881600	SCHMITZ, 1998
MS-CP-27			SCHMITZ, 1998
MS-CP-28	Tupiguarani	21 K 427600 7876500	PEIXOTO, 2000
MS-CP-28a	Tupiguarani	21 K 427600 7876500	PEIXOTO, 2000
MS-CP-29	Tupiguarani	21 K 422000 7892000	PEIXOTO, 2000
MS-CP-30	Tupiguarani	21 K 422000 7892000	PEIXOTO, 2000
MS-CP-31	Tupiguarani	21 K 422000 7892400	PEIXOTO, 2000
MS-CP-32	Pantanal	21 K 457150 7853730	SCHMITZ, 1998
MS-CP-33		21 K 437450 7863330	SCHMITZ, 1998
MS-CP-34		21 K 451000 7848650	SCHMITZ, 1998
MS-CP-35		21 k 450850 7848800	SCHMITZ, 1998
MS-CP-36		21k 449650 7848350	SCHMITZ, 1998
MS-CP-37		21K 449500 7848000	SCHMITZ, 1998
MS-CP-38	Pantanal		SCHMITZ, 1998
MS-CP-39	Histórico	21 K 447600 7865800	SCHMITZ, 1998
MS-CP-40	Histórico	21 K 449984 7865628	SCHMITZ, 1998
MS-CP-41	Arte rupestre	21 K 445800 7868400	SCHMITZ, 1998
MS-CP-42	Tupiguarani	21 K 435100 7880600	PEIXOTO, 2000
MS-CP-43	Tupiguarani	21 K 434800 7880900	PEIXOTO, 2000
MS-CP-44	Tupiguarani	21 K 433000 7875000	PEIXOTO, 2000
MS-CP-45	Tupiguarani	21 K 433200 7870900	PEIXOTO, 2000
MS-CP-46	Tupiguarani	21 K 440000 7871000	PEIXOTO, 2000
MS-CP-47	Tupiguarani	21 K 439650 7867000	PEIXOTO, 2000
MS-CP-48	Tupiguarani	21 K 439900 7867600	PEIXOTO, 2000

Sítio	Tradição	UTM	Bibliografia
MS-CP-49	Tupiguarani	21 K 439000 7867200	PEIXOTO, 2000
MS-CP-50	Pantanal	21 K 42440 7891020	SCHMITZ, 1998
MS-CP-51	Pantanal	21 K 443100 7892100	SCHMITZ, 1998
MS-CP-52	Pantanal	21 K 442880 7891900	SCHMITZ, 1998
MS-CP-53	Pantanal	21 K 450461 7894750	SCHMITZ, 1998
MS-CP-54			SCHMITZ, 1998
MS-CP-55	Pantanal	21 K 443065 7888000	PEIXOTO, 2003
MS-CP-56	Pantanal	21 K 438540 7948500	PEIXOTO, 2003
MS-CP-57	Pantanal		PEIXOTO, 2003
MS-CP-58	Pantanal		
MS-CP-59	Pantanal		
MS-CP-60	Pantanal	21 K 438585 7947800	PEIXOTO, 2003
MS-CP-61	Pantanal	21 K 442371 7944266	PEIXOTO, 2003
MS-CP-62	Pantanal		
MS-CP-63	Pantanal		
MS-CP-64	Pantanal		
MS-CP-65	Pantanal	21 K 438911 7947036	PEIXOTO, 2003
MS-CP-67	Pantanal	21 K 437080 7952074	PEIXOTO, 2003
MS-CP-68	Pantanal	21 K 453629 7948720	PEIXOTO, 2003
MS-CP-69			
MS-CP-70			
MS-CP-71		21 K 452529 7954973	PEIXOTO, 2003
MS-CP-73		21 K 461879 7957201	PEIXOTO, 2003
MS-CP-74	Arte rupestre	21 K 449511 7961189	PEIXOTO, 2003
MS-CP-142		21 K 438805 7866678	OLIVEIRA, 2008
MS-MA-100	Pantanal	21 K 498405 7848544	SCHMITZ, 2009
MS-MA-101	Pantanal	21 K 498405 7848473	SCHMITZ, 2009
MS-MA-150	Pantanal	21 K 500073 7848986	SCHMITZ, 2009
MS-MA-151	Pantanal	21 K 499347 7849057	SCHMITZ, 2009
MS-MA-152	Pantanal	21 K 500012 7849131	SCHMITZ, 2009
MS-MA-153	Pantanal	21 K 500324 7848946	SCHMITZ, 2009
MS-MA-154	Pantanal	21 K 500466 7848814	SCHMITZ, 2009
MS-MA-155	Pantanal	21 K 500449 7848870	SCHMITZ, 2009
MS-MA-156	Pantanal	21 K 500720 7848993	SCHMITZ, 2009
MS-MA-157	Pantanal	21 K 500720 7848993	SCHMITZ, 2009
MS-MA-158	Pantanal	21 K 500761 7848836	SCHMITZ, 2009
MS-MA-159	Pantanal	21 K 501000 7848894	SCHMITZ, 2009
MS-MA-160	Pantanal	21 K 501018 7849054	SCHMITZ, 2009
MS-MA-161	Pantanal	21 K 500942 7849177	SCHMITZ, 2009
MS-MA-162	Pantanal	21 K 501123 7849036	SCHMITZ, 2009
MS-MA-163	Pantanal	21 K 501172 7848885	SCHMITZ, 2009
MS-MA-164	Pantanal	21 K 501239 7848922	SCHMITZ, 2009
MS-MA-165	Pantanal	21 K 501446 7848608	SCHMITZ, 2009

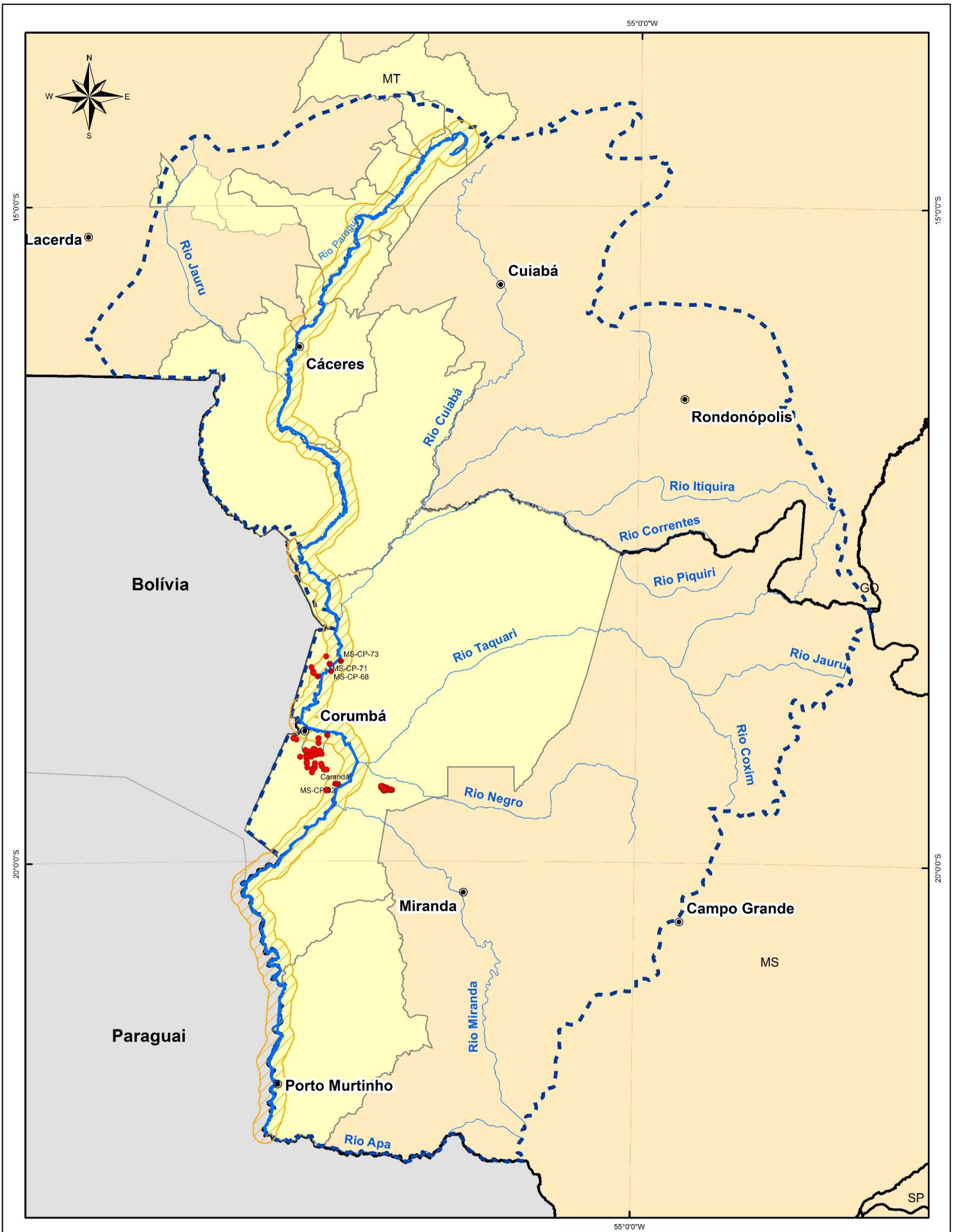
Sítio	Tradição	UTM	Bibliografia
MS-MA-166	Pantanal	21 K 501443 7848562	SCHMITZ, 2009
MS-MA-167	Pantanal	21 K 505035 7848466	SCHMITZ, 2009
MS-MA-168	Pantanal	21 K 503950 7848359	SCHMITZ, 2009
MS-MA-169	Pantanal	21 K 503656 7848685	SCHMITZ, 2009
MS-MA-170	Pantanal	21 K 503653 7848746	SCHMITZ, 2009
MS-MA-171	Pantanal	21 K 503621 7848743	SCHMITZ, 2009
MS-MA-172	Pantanal	21 K 503697 7848823	SCHMITZ, 2009
MS-MA-173	Pantanal	21 K 503709 7848915	SCHMITZ, 2009
MS-MA-174	Pantanal	21 K 503709 7848915	SCHMITZ, 2009
MS-MA-175	Pantanal	21 K 503878 7849124	SCHMITZ, 2009
MS-MA-176	Pantanal	21 K 503878 7849124	SCHMITZ, 2009
MS-MA-177	Pantanal	21 K 503878 7849124	SCHMITZ, 2009
MS-MA-178	Pantanal	21 K 499041 7849205	SCHMITZ, 2009
MS-MA-179	Pantanal	21 K 499038 7849300	SCHMITZ, 2009
MS-MA-180	Pantanal	21 K 499108 7849337	SCHMITZ, 2009
MS-MA-181	Pantanal	21 K 499038 7849447	SCHMITZ, 2009
MS-MA-182	Pantanal	21 K 498475 7849180	SCHMITZ, 2009
MS-MA-183	Pantanal	21 K 498434 7849251	SCHMITZ, 2009
MS-MA-184	Pantanal	21 K 498268 7847840	SCHMITZ, 2009
MS-MA-185	Pantanal	21 K 498883 7848356	SCHMITZ, 2009
MS-MA-186	Pantanal	21 K 498883 7848356	SCHMITZ, 2009
MS-MA-187	Pantanal	21 K 498064 7848396	SCHMITZ, 2009
MS-MA-188	Pantanal	21 K 498090 7848501	SCHMITZ, 2009
MS-MA-189	Pantanal	21 K 498052 7848547	SCHMITZ, 2009
MS-MA-190	Pantanal	21 K 497808 7848584	SCHMITZ, 2009
MS-MA-191	Pantanal	21 K 499936 7848959	SCHMITZ, 2009
MS-MA-192	Pantanal	21 K 496781 7850738	SCHMITZ, 2009
MS-MA-193	Pantanal	21 K 496734 7850772	SCHMITZ, 2009
MS-MA-194	Pantanal	21 K 496795 7850852	SCHMITZ, 2009
MS-MA-197	Pantanal	21 K 497805 7849149	SCHMITZ, 2009
MS-MA-198	Pantanal	21 K 497854 7848783	SCHMITZ, 2009
MS-MA-200	Pantanal	21 K 497624 7848590	SCHMITZ, 2009
MS-MA-202	Pantanal	21 K 499758 7849429	SCHMITZ, 2009
MS-MA-203	Pantanal	21 K 499671 7849223	SCHMITZ, 2009
MS-MA-204	Pantanal	21 K 500023 7850142	SCHMITZ, 2009
MS-MA-205	Pantanal	21 K 499997 7850185	SCHMITZ, 2009
MS-MA-206	Pantanal	21 K 499991 7850194	SCHMITZ, 2009
MS-MA-207	Pantanal	21 K 500128 7850314	SCHMITZ, 2009
MS-MA-208	Pantanal	21 K 499980 7850194	SCHMITZ, 2009
MS-MA-209	Pantanal	21 K 499980 7850194	SCHMITZ, 2009
MS-MA-210	Pantanal	21 K 500047 7850582	SCHMITZ, 2009
MS-MA-211	Pantanal	21 K 500233 7850539	SCHMITZ, 2009
MS-MA-212	Pantanal	21 K 500070 7849776	SCHMITZ, 2009

Sítio	Tradição	UTM	Bibliografia
MS-MA-213	Pantanal	21 K 500201 7850068	SCHMITZ, 2009
MS-MA-214	Pantanal	21 K 500347 7850173	SCHMITZ, 2009
MS-MA-215	Pantanal	21 K 500283 7850287	SCHMITZ, 2009
MS-MA-216	Pantanal	21 K 500455 7850422	SCHMITZ, 2009
MS-MA-217	Pantanal	21 K 498950 7849546	SCHMITZ, 2009
MS-MA-218	Pantanal	21 K 498557 7849988	SCHMITZ, 2009
MS-MA-219	Pantanal	21 K 498574 7850308	SCHMITZ, 2009
MS-MA-220	Pantanal	21 K 497927 7850357	SCHMITZ, 2009
MS-MA-221	Pantanal	21 K 497510 7850591	SCHMITZ, 2009
MS-MA-222	Pantanal	21 K 497440 7850698	SCHMITZ, 2009
MS-MA-223	Pantanal	21 K 497452 7850591	SCHMITZ, 2009
MS-MA-224	Pantanal	21 K 496758 7850747	SCHMITZ, 2009
MS-MA-225	Pantanal	21 K 497035 7850830	SCHMITZ, 2009
MS-MA-226	Pantanal	21 K 496428 7850673	SCHMITZ, 2009
MS-MA-227	Pantanal	21 K 496492 7850667	SCHMITZ, 2009
MS-MA-228	Pantanal	21 K 496142 7850889	SCHMITZ, 2009
MS-MA-229	Pantanal	21 K 496099 7850839	SCHMITZ, 2009
MS-MA-230	Pantanal	21 K 495935 7850698	SCHMITZ, 2009
MS-MA-231	Pantanal	21 K 497011 7851460	SCHMITZ, 2009
MS-MA-232	Pantanal	21 K 497224 7851430	SCHMITZ, 2009
MS-MA-233	Pantanal	21 K 497416 7851599	SCHMITZ, 2009
MS-MA-234	Pantanal	21 K 496880 7851691	SCHMITZ, 2009
MS-MA-235	Pantanal	21 K 496851 7851725	SCHMITZ, 2009
MS-MA-236	Pantanal	21 K 496682 7851759	SCHMITZ, 2009
MS-MA-237	Pantanal	21 K 496463 7851660	SCHMITZ, 2009
MS-MA-238	Pantanal	21 K 496445 7851546	SCHMITZ, 2009
MS-MA-239	Pantanal	21 K 496157 7851227	SCHMITZ, 2009
MS-MA-240	Pantanal	21 K 495953 7851356	SCHMITZ, 2009
MS-MA-241	Pantanal	21 K 495865 7851556	SCHMITZ, 2009
MS-MA-242	Pantanal	21 K 495757 7851666	SCHMITZ, 2009
MS-MA-243	Pantanal	21 K 495909 7851949	SCHMITZ, 2009
MS-MA-244	Pantanal	21 K 501137 7848390	SCHMITZ, 2009
MS-MA-245	Pantanal	21 K 501000 7848322	SCHMITZ, 2009
MS-MA-246	Pantanal	21 K 500825 7848261	SCHMITZ, 2009
MS-MA-247	Pantanal	21 K 498399 7848593	SCHMITZ, 2009
MS-MA-83	Pantanal	21 K 499571 7848830	SCHMITZ, 2009
MS-MA-84	Pantanal	21 K 499571 7848830	SCHMITZ, 2009
MS-MA-85	Pantanal	21 K 499548 7848993	SCHMITZ, 2009
MS-MA-86	Pantanal	21 K 499461 7848983	SCHMITZ, 2009
MS-MA-87	Pantanal	21 K 499420 7848799	SCHMITZ, 2009
MS-MA-88	Pantanal	21 K 499720 7849085	SCHMITZ, 2009
MS-MA-89	Pantanal	21 K 499601 7849128	SCHMITZ, 2009
MS-MA-90	Pantanal	21 K 499563 7848421	SCHMITZ, 2009

Sítio	Tradição	UTM	Bibliografia
MS-MA-97	Pantanal	21 K 499017 7848525	SCHMITZ, 2009
MS-MA-98	Pantanal	21 K 499041 7849205	SCHMITZ, 2009
Band'Alta		21 K 439602 7882978	BUDWEG, 1999
Escola Farol do Norte		21 K 439154 7882843	BUDWEG, 1999
Nossa senhora Auxiliadora		21 K 439260 7867158	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
Vertedouro VIP2		21 K 439875 7868180	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
São Lucas do Monjolo	Histórico		EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
Fazenda Paraíso de São Benedito			EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
4R	Histórico	21 K 438456 7866116	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
Carandá		21 K 459455 7853592	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
Soares e Cemitério São Francisco	Histórico	21 K 438161 7865953	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
Maria Coelho	Histórico	21 K 438564 7865860	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
São Domingos	Arte rupestre	21 K 433000 7872000	EIA RIMA 2007 Mineração Corumbaense
Baía do Mato Grande 1	Tupiguarani	21 K 445259 7870639	MARTINS, 2009
Córrego Urucum 3	Tupiguarani	21 K 433551 7880450	MARTINS, 2009
Córrego Urucum 2	Tupiguarani	21 K 432985 7877513	MARTINS, 2009
Córrego Urucum 4	Tupiguarani	21 K 432675 7877690	MARTINS, 2009
Córrego Urucum 1	Tupiguarani e Pantanal	21 K 431884 7882137	MARTINS, 2009
Córrego Arigolândia	Tupiguarani	21 K 433210 7876947	MARTINS, 2009
Rio Apa 1 (RA1)			MARTINS, 2009
Rio Perdido 1 (R01)			MARTINS, 2009
Antiga Aldeia de Nabileque			BLUMA, 1973
Pedra X			BLUMA, 1973
Antigo cemitério dos índios Cadiueu			BLUMA, 1973

FONTE: IPHAN, 2015.

Na Figura 5.164 são apresentados os sítios arqueológicos registrados no Iphan e que apresentam coordenadas da sua localização. Destes, 07 (sete) se encontram nas proximidades do Rio Paraguai, sendo: sítio MS-CP-32; MS-CP-53; MS-CP-61; MS-CP-68; MS-CP-71; MS-CP-73 e sítio Carandá (Figura 5.164).



LEGENDA

- Sítios Arqueológicos
- ⊙ Sedes Municipais
- Rios Principais
- Rio Paraguai
- ▨ Margem de 10 km
- Rio Paraguai
- ▭ Limite da Bacia do Paraguai

INFORMAÇÕES

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS NO IPHAN NA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAGUAI

DNIT **UFPR** **ITA**

PROJETO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO ECONÔMICA E AMBIENTAL DA HIDROVIA DO PARAGUAI

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS Sistema de Referência: CGS SIRGAS 2000
Sistema de Projeção: Transversa de Mercator
Fonte de dados: IBGE 2014, ANA 2014.

ESCALA 1:3.000.000 | 1 cm = 30.000 m

CÓDIGO DO DOCUMENTO EVTEA-PARAGUAI-BH

FIGURA 5.164

Durante a elaboração do Relatório de Controle Ambiental (RCA) das obras de dragagem do Passo do Jacaré (trecho do Rio Paraguai) foi realizada vistoria arqueológica não interventiva (UFPR, 2011). No referido estudo foram vistoriadas quatro áreas localizadas na AID do empreendimento.

A primeira área vistoriada localiza-se no próprio local da vila de Porto Esperança (UTM: 21K 452234, 78312340). Sendo uma barranca elevada, só inundada quando de cheias extremas, guarda potencial arqueológico. Durante vistoria foi possível observar que a Vila era composta de uma rua (caminho) paralela ao Rio, onde as casas, em sua maioria suportada em palafitas se distribuem. Próximo a antiga estação (Figura 5.165) de trem há uma praça (Figura 5.166), uma área aberta, com edifícios do exército, onde funciona a escola municipal e edificações da estrutura da empresa férrea, em sua maioria abandonados. A exposição de solo é baixa, com alguma exposição somente no caminho principal e nos quintais das casas.



FIGURA 5.165 – ANTIGA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA PORTO ESPERANÇA.
FONTE: UFPR/ITTI, 2011.



FIGURA 5.166 – PRAÇA PORTO ESPERANÇA
FONTE: UFPR/ITTI, 2011.

A segunda área encontra-se entre as imediações da cabeceira (margem esquerda) da Ponte de linha férrea Presidente Dutra (Coordenada UTM: 21K 453423, 7831644). A exposição de solos nesta área também é muito baixa, resumindo-se a barranca do Rio e alguns caminhos (Figura 5.167).



FIGURA 5.167 – PONTE PRESIDENTE DUTRA.
FONTE: UFPR/ITTI, 2011.

A terceira área vistoriada localiza-se na margem esquerda do Rio Paraguai e compreende uma faixa paralela a margem, entre uma abertura linear de solo e a barranca do Rio (Coordenada UTM: 21K 454958, 7832883). A visualização de solo é baixa, estava limitada uma supressão linear de vegetação e porções erodidas da barranca do Rio. Não foi localizado nenhum material ou vestígio arqueológico nesta área vistoriada.

A quarta área que foi vistoriada para integrar o RCA do Passo do Jacaré localiza-se entre a Ilha da Figueirinha e a foz do Rio Mutum, no interior dos limites da Fazenda Paraíso (Coordenada UTM: 21K 456256, 7834534). O estudo destaca que entre as áreas vistoriadas esta é a que apresenta a maior exposição de solo e de áreas erodidas pelo Rio. Parte da mata ciliar foi suprimida junto à sede da fazenda, facilitando a erosão das barrancas. Esse é um ponto de curva do Rio, porção convexa, com alta energia. É o canal, entre a Ilha e a margem do Rio, onde hoje as barcaças da Hidrovia passam desmembradas.

Os trabalhos de inspeção arqueológica superficial não interventiva, realizado nas áreas marginais ao trecho do Rio Paraguai, para elaboração do RCA para a dragagem do Passo do Jacaré, não localizou material ou evidências arqueológicas nas áreas vistoriadas.

5.7.6 Considerações sobre a influência da Hidrovia no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da região

As atividades de dragagem de manutenção da Hidrovia do Rio Paraguai estão condicionadas ao leito do Rio, e o processo de disposição do material dragado está livre de qualquer interferência com as margens e/ou solos secos, não produzindo riscos de perda ou descaracterização do patrimônio arqueológico.

Durante as atividades de dragagem existe a possibilidade de que materiais arqueológicos que por ventura possam estar no fundo do leito do Rio, e que se soltado devido a processos erosivos, de origem natural ou antrópica de algum ponto da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, a montante dos locais de dragagem, sejam sugados pela draga. O monitoramento e a tentativa de coleta desses possíveis vestígios arqueológicos não seriam eficazes e potencialmente perigosos uma vez que, visto que os mesmos teriam pequenas dimensões, devido à malha de proteção na entrada da boca da draga.

Diante do exposto, considera-se que os serviços de dragagem não implicarão em danos ao patrimônio histórico, cultural e [arqueológico](#)^[RC2].

6 IMPACTOS AMBIENTAIS

O Termo de Referência para a elaboração do Estudo de Viabilidade Econômica e Ambiental (EVTEA) da Hidrovia do Rio Paraguai determina que “*a análise e avaliação dos impactos ambientais positivos e negativos deve focalizar as alterações no meio ambiente, em decorrência da inserção do empreendimento, consideradas as fases de implantação e operação*”.

Esta avaliação deverá abranger os impactos adversos e os benéficos decorrentes de duas situações, a saber:

- As atividades de dragagem para a operação da Hidrovia;
- A implantação e a operação de terminais hidroviários.

Para ambos são apresentados os impactos ambientais, de forma separada por representarem intervenções diferentes, caracterizados através de sua significância e de sua probabilidade de ocorrência.

Foram consideradas as condições do ambiente na fase anterior aos serviços de dragagem ou da implantação de novos terminais, e as situações ambientais durante suas realizações e, ainda, após o início da operação.

Apresenta-se, na sequência, a metodologia utilizada para a identificação e a avaliação dos impactos ambientais decorrentes da realização de serviços de dragagem/operação da Hidrovia e da implantação/operação de terminais portuários.

6.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a avaliação dos impactos ambientais é importante lembrar que as intervenções propostas visam a melhoria das condições de navegabilidade e de redução do risco de acidentes, decorrentes da navegação no Rio Paraguai, no caso, a dragagem dos passos críticos e a implantação de novos terminais hidroviários.

Conforme apresentado no Volume 3-A, foram identificados 21 passos críticos, que precisam de intervenções para melhoria da navegabilidade, dos quais 11 já possuem licença ambiental para dragagem de manutenção relativo à implantação dos eventuais novos terminais, o Volume 3-B identifica a localização dos possíveis novos terminais que apresentaram viabilidade técnica e econômica.

A identificação dos impactos ambientais considera as seguintes etapas fundamentais:

- A identificação das atividades geradoras de impactos;
- A determinação dos componentes ambientais impactados;
- A descrição dos impactos ambientais relacionados ao serviço ou ao empreendimento;
- A avaliação da significância e da probabilidade de ocorrência dos impactos identificados.

6.1.1 Identificação dos fatores geradores de impactos

I. Serviços de dragagem

Os serviços de dragagem abrangem as seguintes operações básicas:

- A dragagem propriamente dita, que consiste na retirada de sedimentos do leito do Rio, mais especificamente do canal de navegação;
- O transporte e a disposição do material dragado que são realizados através de tubulação de recalque, que conduz estes sedimentos até os locais apropriados para sua disposição, chamados de bota-foras.

(A) Fase de execução dos serviços de dragagem

Corresponde à execução de intervenções físicas necessárias (dragagens) para recuperar a profundidade mínima do canal e garantir a navegação segura;

A implantação ou a realização de serviços desta natureza implica em algumas intervenções nos meios físico, biótico e socioeconômico. As

intervenções previstas para esta etapa ocorrem em dois momentos: as atividades preparatórias para a dragagem e a dragagem propriamente dita.

Para esta fase foram identificadas as seguintes atividades potencialmente impactantes:

- Contratação e mobilização de mão-de-obra;
- Mobilização de equipamentos e embarcações;
- Dragagem do canal através da retirada de sedimentos;
- Disposição do material dragado;
- Manutenção dos equipamentos e embarcações utilizadas;
- Desmobilização de equipamentos e embarcações;
- Desmobilização da mão-de-obra utilizada.

(B) Fase de operação da Hidrovia

Corresponde ao momento a partir do qual os serviços de dragagem estão concluídos e a Hidrovia encontra-se apta à navegação dos comboios compatíveis com a nova profundidade do canal, em total segurança.

Neste contexto, o tráfego de embarcações/comboios foi identificado como atividade potencialmente geradora de impactos.

II. Implantação de terminais hidroviários

A melhoria nas condições de navegabilidade da Hidrovia do Rio Paraguai proporcionará o aumento na movimentação de cargas. Neste contexto, conforme os estudos apresentados no “Volume 3B – Estudos Econômicos”, poderá ser necessária a implantação de novos terminais hidroviários para suprir a demanda gerada.

A eventual implantação de novos terminais ocorre em locais previamente selecionados, e que apresentem condições favoráveis para a atracação das embarcações, conectividade rodoviária ou ferroviária adequada, e necessita de licenciamento ambiental específico.

Assim, foram levantados de forma generalizada os possíveis impactos para implantação e operação de terminais hidroviários na área de influência da Hidrovia do Rio Paraguai, a saber:

(A) Fase de implantação

O processo de avaliação de impactos ambientais para a fase de implantação de terminais hidroviários deve considerar as características físicas do empreendimento tais como: tamanho e grau de especialização do terminal e tipo de carga a ser manejada.

É necessário avaliar a vulnerabilidade e o contexto ambiental do trecho da Hidrovia onde se pretende implantar o terminal hidroviário. Devem ser consideradas informações sobre a morfologia fluvial, o regime de fluxo do rio, o grau de preservação do leito ativo, os ecossistemas preservados na sua área de influência, a presença de outras obras ou infraestruturas, o grau de desenvolvimento regional, a existência de áreas legalmente protegidas.

Os portos ou terminais hidroviários interiores apresentam algumas características que diferem dos portos e terminais marítimos. No complexo portuário de uma hidrovia são definidas áreas específicas, tais como, o anteporto, o porto e o retroporto.

O anteporto consiste em área adjacente ao terminal, no corpo d'água, onde se encontram os canais de acesso e as áreas de fundeio; o porto corresponde à área destinada à bacia de evolução, as instalações de acostagem, os berços, as estações de serviço e a faixa do cais onde se localizam os equipamentos de carga e descarga; e o retroporto se constitui em área terrestre, circunvizinha e onde se situam as instalações de armazenagem, com seus edifícios de administração e serviços, os acessos terrestres, os pátios, as instalações auxiliares e as interfaces com os serviços externos (SANTANA, 2008).

Segundo Santana (2008), no anteporto são realizadas obras que visam a melhoria das condições de acesso das embarcações ao cais ou atracadouro, de forma a permitir uma atracação fácil e segura. Nestas áreas poderão ser necessários serviços de dragagem.

No porto são realizadas obras para as instalações de acostagem, como berços, píeres, trapiches e a instalação de equipamentos para a movimentação das cargas. Poderão ser necessários serviços de preparação do sítio, tais como:

- Dragagens;
- Desmatamento e limpeza do terreno;
- Aterros flutuantes (aterros hidráulicos);
- Obras de terraplenagem (cortes, aterros, empréstimos e bota-foras);
- Obras de fundação, tais como a cravação de estacas ou sapatas de apoio;
- Obras de proteção das margens.

Já no retroporto são realizadas obras tais como: a construção de armazenagem, prédios de administração e de serviços, vias internas de tráfego e estacionamento, pátios de armazenagem e de movimentação, oficinas, áreas de abastecimento, instalações para tratamento de resíduos, interfaces com os serviços externos e vias de acesso a outros modais. São comuns as seguintes atividades e obras:

- Desmatamento e limpeza do terreno;
- Obras de terraplenagem (cortes, aterros, empréstimo e bota-foras);
- Execução de obras civis;
- Infraestruturas de utilidades diversas (energia, saneamento, comunicações, drenagem, proteção contra incêndios, etc.);
- Execução de vias de acesso internas e externas (rodoviária e ferroviária);
- Instalação de sistemas destinados ao tratamento dos resíduos das operações de carga e descarga.

(B) Fase de operação

Corresponde ao momento a partir do qual o terminal está concluído e passa a operar realizando sua função precípua, ou seja, a movimentação de cargas. Para esta fase foram identificadas as seguintes atividades potencialmente geradoras de impactos:

- Atracação e desatracação de embarcações ou comboios;

- Movimentação de cargas de acordo com suas especificidades;
- Armazenagem de cargas e de insumos;
- Abastecimento e manutenção de equipamentos e de embarcações;
- Transporte rodoviário ou ferroviário de cargas de entrada e/ou saída do terminal.

6.1.2 Identificação dos componentes ambientais afetados

Os componentes ambientais sobre os quais poderão ocorrer impactos são apresentados a seguir. Salienta-se que poderá haver impactos que atingem mais de um componente. Os aspectos ambientais relacionados a seguir podem ser afetados pelas atividades de dragagem e/ou pela implantação e operação de terminais.

- **Qualidade do ar e ruídos**

Na fase de operação da hidrovia e dos terminais hidroviários poderá ocorrer um aumento da emissão de gases de combustão, decorrentes da movimentação de embarcações e de equipamentos.

Deverá também ocorrer um aumento nos níveis de emissões sonoras, decorrentes da movimentação de embarcações e mesmo durante as operações de dragagem.

- **Hidrodinâmica**

As dragagens pontuais do canal de navegação não devem acarretar alterações das condições hidrodinâmicas, nem mesmo influenciar os processos de erosão e assoreamento, pois estes processos são naturais e de escala muito maior. Por outro lado, o aumento da navegação deverá inclusive auxiliar à manutenção das profundidades do canal de navegação, pois a simples passagem das embarcações impedem o acúmulo de sedimentos no canal.

- **Qualidade e características da água**

As intervenções de dragagem previstas poderão ocasionar aumento momentâneo e localizado da turbidez das águas, devendo esta alteração cessar

em pouco tempo. O aumento da navegação e das operações dos terminais hidroviários apresentam riscos de poluição das águas por óleos e graxas e outras modificações físico-químicas, porém, vinculadas a uma baixa probabilidade de ocorrência.

- **Biota aquática**

As operações de dragagem a serem pontualmente realizadas poderão interferir momentaneamente nos habitats de peixes, macrófitas aquáticas e, principalmente, de organismos bentônicos. A operação da hidrovia não deve causar nenhuma interferência significativa na biota aquática, exceto na ocorrência de algum acidente com cargas perigosas, cuja probabilidade de ocorrência é muito reduzida.

- **Organismos de interesse para a pesca**

As dragagens previstas poderão ocasionar interferências pontuais no deslocamento e alimentação de peixes, as quais podem interferir nas atividades de pesca comercial e amadora. No entanto, as autorizações e licenças de dragagem na hidrovia sempre condicionam a preservação e a proibição da realização de tais serviços durante o período de defeso (início de novembro a fim de fevereiro).

- **Emprego e renda**

Na fase de operação, o aumento das atividades de navegação no canal e nos terminais terá consequências diretas e indiretas sobre o nível de emprego. Uma vez que mais empregos diretos poderão ser criados, haverá maior demanda por serviços de transporte de carga, etc., com possível aumento dos níveis de renda e melhoria da qualidade de vida na região.

- **Infraestrutura de transportes**

A melhoria nas condições de navegabilidade do Rio Paraguai poderá gerar incremento da utilização da infraestrutura de transporte terrestre para o abastecimento dos terminais, uma vez que se espera maior agilidade no transporte de cargas em geral.

- **Economia regional e finanças públicas**

A melhoria e intensificação das atividades do transporte hidroviário na região poderão determinar o aumento de renda, emprego e arrecadações de impostos diversos, gerando um incremento na economia regional e nas finanças públicas.

- **Qualidade de vida**

A melhoria das condições operacionais deve também ser considerada em termos de impactos sobre a demanda por transporte terrestre e a expansão das áreas de armazenagem, refletindo em termos de tráfego, ocupação de áreas e, por consequência, interferindo na melhoria da qualidade vida da população das áreas de influência.

- **Uso e ocupação do solo**

A eventual implantação de novos terminais e de vias de acesso terrestre a estes poderá implicar na modificação do uso do solo, com consequente supressão de vegetação, movimentações de terra e decorrentes modificações do meio físico e biótico associado.

6.1.3 Impactos ambientais identificados

I. Serviços de dragagem

Considerando a natureza dos serviços de dragagem, foram antecipados os seguintes impactos com probabilidade de ocorrência durante a fase de realização das atividades.

(A) Fase de execução dos serviços de dragagem

- Alteração da qualidade do ar;
- Alteração dos níveis de ruído;
- Alteração da qualidade da água (ressuspensão de sedimentos);

- Alteração da qualidade da água (acidentes com derramamentos de óleos e graxas);
- Alteração de habitats da fauna aquática;
- Dispersão da biota aquática;
- Exposição da biota aquática ao derramamento de óleos e graxas;
- Exposição dos organismos da coluna d'água ao material dragado e aos sedimentos ressuspensos;
- Aumento da oferta de emprego;
- Redução temporária da pesca profissional, esportiva e artesanal;
- Interferência no tráfego hidroviário;
- Interferência com o tráfego hidroviário;
- Melhoria da capacidade hidroviária na região;
- Melhoria das condições de segurança à navegação;
- Qualificação de mão de obra na atividade hidroviária.

(B) Fase de operação da Hidrovia

- Alteração da qualidade do ar;
- Alteração dos níveis de ruído;
- Alteração da qualidade da água (acidentes com derramamentos de óleos e graxas);
- Exposição da biota aquática ao derramamento de óleos e graxas;
- Dispersão da biota aquática;
- Aumento da oferta de emprego;
- Aumento das receitas públicas;
- Interferência com o tráfego hidroviário local;
- Ocorrência de acidentes hidroviários;
- Redução do custo de transporte;
- Aumento da qualificação de mão de obra na atividade hidroviária;
- Redução do transporte de carga rodoviário e ferroviários.

II. Novos terminais hidroviários

Considerando a natureza dos serviços para a implantação e para a operação de novos terminais hidroviários, foram antecipados os seguintes impactos com probabilidade de ocorrência.

(A) Fase de implantação

- Mudança localizada de habitats da fauna;
- Possibilidade de instalação de processos erosivos;
- Mudança das condições da drenagem natural;
- Risco de contaminação do solo por poluentes;
- Alteração da paisagem local;
- Geração de ruídos e de material particulado;
- Aumento de turbidez das águas superficiais;
- Supressão da cobertura vegetal;
- Interferência em sítios arqueológicos;
- Interferências em áreas de preservação permanente;
- Geração de resíduos sólidos e líquidos;
- Aumento da demanda local por bens e serviços;
- Geração de empregos.

(B) Fase de operação

- Possibilidades de acidentes com embarcações;
- Aumento das receitas públicas;
- Expansão da oferta de empregos;
- Crescimento da atividade econômica;
- Aumento do risco de acidentes rodoviários e/ou ferroviários;
- Geração de ruídos e de material particulado;
- Aumento de turbidez das águas superficiais;
- Geração de resíduos sólidos e líquidos;
- Aumento da demanda local por bens e serviços.

6.1.4 Metodologia de avaliação e valoração dos impactos

Após a identificação dos impactos ambientais, esses devem ser avaliados de maneira a possibilitar uma clara compreensão das repercussões ambientais dos serviços de dragagem, da implantação de novos terminais e da operação destes e da Hidrovia.

Para tanto foram considerados os impactos mencionados e seus atributos qualitativos. Para a valoração dos impactos e a elaboração da Matriz de Valoração dos impactos, utilizamos a Metodologia de Valoração de Impactos Ambientais proposta pela UFPR-ITTI/DNIT-CGMAB (PIMENTA *et al.*, 2014) a qual considera parâmetros de valoração oriundos do Decreto 6848/2009, que estabelece a significância dos impactos, associados à probabilidade de ocorrência de cada impacto, sendo:

$$\text{Impacto} = \left(\sum \text{Significância} \right) \times \text{Probabilidade de ocorrência}$$

Onde:

$$\sum \text{Significância} = \text{Temporalidade} + \text{Reversibilidade} + \text{Magnitude} + \text{Abrangência}$$

A metodologia utilizada permitiu identificar os diversos impactos qualitativamente, bem como valorá-los, de forma que ao final foi possível efetuar a comparação da média dos valores dos impactos positivos com a média do valor dos impactos negativos.

O método em questão propõe a seguinte escala de avaliação dos **graus de impacto** de uma atividade ou empreendimento:

- Baixo = valores de 4 a 14;
- Moderado = 15 a 28;
- Forte = 29 a 42.

Assim, os impactos identificados devem ser caracterizados pelos seguintes atributos:

- **Natureza:** Positivo, quando resultar em melhoria da qualidade ambiental e negativo quando resultar em danos ou perturbação em algum componente ambiental;
- **Localização:** Posição espacial da ocorrência do impacto, podendo este ocorrer na ADA- Área Diretamente Afetada, na AID – Área de Influência Direta ou na AI – Área de Influência Indireta;
- **Temporalidade:** Refere-se à persistência dos impactos no meio ambiente, podendo ser: imediate até cinco anos após a instalação do empreendimento (valorado com a nota 01); curta que ocorre entre cinco e 15 anos (valorado com a nota 02); média de 15 a 30 anos (valorado com a nota 03); e longa quando sua permanência excede aos 30 anos (valorado com a nota 04), conforme o Decreto nº 6848/2009;
- **Reversibilidade:** Reversível, quando pode ser objeto de ações que restaurem o equilíbrio ambiental próximo ao pré-existente à intervenção (valorado com a nota 01); ou irreversível quando a alteração causada ao meio não pode ser revertida por ações/intervenção (valorado com a nota 03);
- **Magnitude:** Indica a intensidade do impacto em face de um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, considerando os graus de intensidade, duração e importância do impacto, sendo classificada de modo qualitativo em: pequena (valorado com a nota 01), média (valorado com a nota 02) e grande (valorado com a nota 03);
- **Abrangência:** Em conformidade com o Decreto nº 6848/2009 deve ser avaliada a extensão espacial dos impactos sobre os recursos ambientais, sendo classificados em: limitados a uma micro bacia (nota 01), ou que ultrapassam a área de uma micro bacia mas limitados à área de uma bacia de 3ª ordem (nota 02), ou os que ultrapassam a área de uma bacia de 3ª ordem mas em área inferior a uma bacia de 1ª ordem (nota 03), ou aqueles que ultrapassam a área de uma bacia de 1ª ordem (nota 04);
- **Probabilidade de ocorrência:** É a possibilidade de o evento ocorrer, podendo ser de baixa probabilidade (valorado com a nota 01); média probabilidade (valorado com a nota 02); e alta probabilidade (valorado com a nota 03).

6.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DOS SERVIÇOS DE DRAGAGEM

6.2.1 Avaliação de impactos dos serviços de dragagem sobre o meio físico

MF - 01 Alteração da qualidade do ar

Para as atividades de dragagem serão utilizadas máquinas, equipamentos e embarcações cujas emissões de gases se assemelham às das embarcações que já circulam pela Hidrovia. Sua significância na área onde se insere é baixa em função do ambiente bastante disperso (aberto), além de o volume estar somente relacionado aos motores de uma embarcação e de uma draga, bem como o local da atividade se restringe ao canal de navegação.

Durante a fase de operação da Hidrovia, as emissões de gases dos empurradores, das balizas e dos propulsores possuem efeito local e são de baixa intensidade (em função do ambiente bastante disperso), contudo, estão instalados ao longo de toda a extensão da Hidrovia e sua ocorrência se dá enquanto houver a operação hidroviária.

Sendo assim, para as atividades de dragagem, este impacto é considerado *negativo*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, com temporalidade *imediate*, *reversível* (por cessar na ausência dos serviços de dragagem) e, dadas as condições, de *pequena magnitude* e *abrangência equivalente ao espaço de uma microbacia*, porém com *alta probabilidade de ocorrência*. De acordo com a equação (1), sua classificação enquadra-se na categoria de “FRACO”.

MF-02 Alteração dos níveis de ruído

A geração de ruídos devido aos serviços de dragagem, dado que se trata de uma área hidroviária, não são esperados impactos significativos, podendo ser citado o afugentamento da fauna, de forma localizada, nas proximidades das margens. Assim, este impacto se restringe ao local dos serviços de dragagem e é considerado de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada*

(ADA), com temporalidade *imediate*, *reversível* (por cessar com o término da dragagem) e, dadas as condições, de *pequena magnitude* e *abrangência equivalente ao espaço de uma microbacia*, com *alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o como “FRACO”.

As alterações nos níveis de ruídos deverão ser monitoradas durante a execução dos serviços.

MF-03 Alteração da qualidade da água (ressuspensão de sedimentos)

O processo de dragagem promove a ressuspensão de sedimentos, a qual implica em mudanças nos parâmetros físicos e químicos da água, podendo alterar a sua qualidade. A quantidade de material suspenso dependerá da técnica e da duração do processo de dragagem, da granulometria do material de fundo, do volume, da profundidade da coluna d'água e da velocidade das correntes.

Os impactos na água serão de natureza física, química e biológica, estando descritos a seguir:

– Aumento da disponibilidade de poluentes para a coluna d'água

A remobilização de sedimento durante os serviços de dragagem pode promover a liberação de contaminantes e nutrientes para a coluna d'água. A ressuspensão de contaminantes devido ao processo de dragagem é geralmente de efeito local e o nível de aceitabilidade dessa ressuspensão é uma questão específica de cada área. Para determinar se um nível de ressuspensão previsto é aceitável, a obra da dragagem deve ser vista como parte de um processo global que inclui as condições existentes na área (por exemplo, nível de ressuspensão natural devido a correntes, tempestades, enchentes, passagem de embarcações e etc.), a natureza dos sedimentos existentes no leito do Rio e no fundo de disposição e o potencial de liberação de contaminantes através de outras vias associadas com alternativas de disposição (PALERMO *et al.*, 1993).

A aeração de sedimentos devido à dragagem pode reduzir o pH e alterar a partição dos metais associados a este sedimento liberando-os para a coluna d'água. As concentrações de poluentes orgânicos na água intersticial dependem

do conteúdo de carbono orgânico do sedimento. A elevada hidrofobicidade da maioria dos contaminantes orgânicos associados aos sedimentos sugerem que a liberação desses contaminantes dissolvidos para a coluna d'água é mínima (DIGIANO *et al.*, 1993).

Na remobilização dos sedimentos, os nutrientes (nitrogênio e fósforo) adsorvidos a esta matriz também podem ser liberados para a coluna d'água, podendo ou não acarretar em um processo de eutrofização. Estes processos ocorrerão em menor grau durante o manejo do material dragado e poderão ocorrer em maior grau durante a disposição em ambiente aquático. A probabilidade do processo de remobilização do sedimento provocar liberação de metais e compostos orgânicos para a água é certa, porém o evento é temporário e de pequena magnitude, uma vez que a tendência dos metais é retornar para a fase sólida em poucas horas e a solubilidade de compostos orgânicos em água é baixa.

– **Aumento da concentração de sólidos em suspensão e da turbidez**

O aumento da concentração de sólidos em suspensão na área de dragagem e disposição ocorre devido à desagregação de sedimentos de fundo provocado pelo equipamento destinado à dragagem e disposição dos mesmos. Esta suspensão de sólidos para a coluna d'água ocorre quando o excesso do material dragado passa para a água, causando a turbidez e a perda de transparência.

Este processo pode interferir nos mecanismos de respiração ou mesmo acumular-se na superfície do corpo de pequenos animais sésseis (fixos). O aumento da turbidez é uma consequência do aumento da concentração de sólidos suspensos e também terá um impacto na qualidade da água. A significância desse impacto dependerá da duração do fenômeno, no entanto, deve-se ressaltar que corpos d'água, sujeitos à ação hidrodinâmica de grande porte e influência dos rios afluentes, são ambientes onde a turbidez e a quantidade de sólidos em suspensão pode ser naturalmente alta. Se os sedimentos em suspensão estiverem em alta concentração e persistirem por um longo período, o que geralmente está relacionado com o tempo destinado aos serviços de dragagem, a penetração de luz na coluna d'água pode reduzir-se

causando, principalmente, a redução nas taxas de fotossíntese dos organismos produtores primários. Se os ambientes a serem dragados ou que vierem a receber o material forem desprotegidos, a quantidade de sedimentos que será ressuspensão durante as horas ou os dias do processo de dragagem deve ser mínima, devido a turbidez natural associada com o fenômeno de mistura e remobilização natural pela corrente. Este impacto ocorrerá no local de dragagem e nas áreas de disposição (ADA). O impacto será dependente de todos os fatores citados acima, podendo ocorrer menor ou maior espalhamento da pluma de sedimentos em suspensão. Além disso, sabe-se que as mudanças na qualidade físico-química da água por processos de dragagem são localizadas e de curto período.

Pode-se dizer que se trata de um impacto *negativo*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, de temporalidade *imediate*, *reversível*, de *média magnitude*, abrangência equivalente à área de uma *microbacia* e de *alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o como “MODERADO”.

Ambas as situações descritas acima (aumento da concentração de sólidos em suspensão e da turbidez e aumento da disponibilidade de poluentes para a coluna d'água) neste impacto poderão ser monitoradas por meio dos programas de Monitoramento da Qualidade da Água, Monitoramento do Material Sedimentar e Hidrodinâmico no Canal.

MF-04 Alteração da qualidade da água (acidentes com derramamentos de óleos e graxas)

Equipamentos e motores que utilizam óleos combustíveis apresentam vazamentos acidentais em maior ou menor grau dependendo do estado de conservação do maquinário. As embarcações utilizadas nas operações podem lançar filmes de óleos na água e causando alterações nas características do ambiente aquático podendo afetar as comunidades biológicas.

O comportamento de óleos derramados nos mais diversos ecossistemas, e em corpos hídricos, depende de sua composição química, e também da atuação de processos, como evaporação, emulsificação, dissolução, biodegradação, foto-oxidação e das interações entre óleo, sedimentos e água. A

combinação destes processos é conhecida como intemperismo, o qual reduz a concentração de diferentes grupos de compostos, modificando as características químicas e físicas do petróleo (FLOODGATE, 1984 e FINGAS, 1998).

Os processos intempéricos, que atuam sobre um óleo derramado em corpos hídricos, podem ocorrer simultaneamente, mas a diferentes velocidades. A velocidade e a extensão desses processos dependem das propriedades físicas e químicas do óleo original e de condições ambientais, como: temperatura, velocidade e direção dos ventos. A evaporação é a responsável pelas mudanças mais importantes ocorridas no óleo durante um derrame. Em poucos dias um petróleo leve, dependendo da sua composição, pode perder até 75% de seu volume e os médios até 40%.

Nos ambientes tropicais, as temperaturas elevadas fazem com que a perda por evaporação dos componentes voláteis do petróleo seja mais rápida, diminuindo seus efeitos tóxicos sobre a microflora local (FINGAS, 1998).

Em resumo, os compostos saturados, predominantes na maioria dos óleos, são os mais suscetíveis à evaporação, biodegradação e à dispersão. Os compostos aromáticos de baixo peso molecular são parcialmente solúveis em água, mas evaporam rapidamente após um derrame. Os hidrocarbonetos aromáticos de elevado peso molecular (HPA) não apresentam o mesmo comportamento, sendo considerados tóxicos aos organismos aquáticos, em função do seu potencial carcinogênico e neurotóxico (FINGAS, 1998).

Este impacto pode ser significativo em caso de acidentes de grandes proporções, portanto, todas as embarcações operando no canal deverão estar rigidamente de acordo com as normas de segurança, operacionais e de manutenção cabíveis e, sua tripulação devidamente atualizada nos treinamentos para agir em situações de emergência de acidentes envolvendo derramamento de óleo.

Vazamentos de pequenas proporções deverão ser evitados através da manutenção adequada de equipamentos, os quais deverão ser executados somente por pessoal autorizado e treinado.

Este impacto poderá ocorrer durante a fase de implantação, quando será realizada a dragagem dos passos críticos e no decorrer da fase de operação, sendo dependente da ocorrência de vazamentos de hidrocarbonetos (óleos) em

decorrência de acidentes ou falhas operacionais, e de fatores como a quantidade de óleo lançado, condição do nível do rio e época do ano.

Se adotadas eficientes medidas de segurança e um esquema de contingência para o caso de derrames, a probabilidade de ocorrência deste impacto será bastante reduzida. Além disso, para que esse impacto seja mitigado durante a fase de realização dos serviços de dragagem as seguintes atitudes e atividades deverão ser desenvolvidas:

- Proibir o armazenamento de combustíveis nas embarcações;
- Não manter nas embarcações recipientes com restos de derivados de petróleo ou outras substâncias enquadradas como perigosas;
- A lavagem das embarcações deve ser feita em local adequado, nos estaleiros onde haja um sistema de disposição de águas contaminadas;
- As manutenções dos equipamentos devem ser procedidas com as embarcações atracadas, preferencialmente e em terra firme;
- As embarcações deverão possuir recipientes apropriados para disposição dos resíduos gerados;
- Possuir equipe treinada e equipamentos de sucção e contenção de óleo (barreiras) para utilização na limpeza de rios e córregos que eventualmente venham a ser atingidos em caso de acidentes;
- Fiscalização acentuada;
- Atividades de orientação voltadas aos trabalhadores ligados à operação.

Para os serviços de dragagem, trata-se de um impacto *negativo*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, com temporalidade *imediata* (durante os serviços de dragagem), *reversível*, sendo sua *magnitude alta* e de *baixa probabilidade de ocorrência*, tendo em vista as medidas de prevenção, o que classifica esse impacto como “FRACO”.

6.2.2 Avaliação de impactos dos serviços de dragagem sobre o meio biótico

MB – 01 Alteração de habitats da fauna aquática

Alguns impactos sobre as comunidades aquáticas, principalmente macroinvertebrados bentônicos, são relacionados aos serviços de dragagem. Os principais impactos são primeiramente de natureza física e envolvem a desestruturação mecânica dos substratos não consolidados, habitats de espécies bentônicas.

O processo de dragagem, independentemente do equipamento utilizado, remove os organismos sésseis de fundo ou com pouca capacidade de locomoção (organismos bentônicos) e promove a supressão de habitats.

Este impacto ocorrerá em toda a extensão do canal dragado. Contudo, ao encerrar a dragagem haverá substrato livre para ser recolonizado por outros organismos bentônicos.

As implicações do impacto da supressão de organismos bentônicos e habitats pela dragagem e disposição estão relacionadas a alterações do habitat natural que levam a colonização do ambiente por uma nova população que poderá ser diferente da original mudando a disponibilidade de alimento para os organismos de níveis tróficos superiores. Segundo Harvey e Lisle (1998), em um primeiro momento há uma redução na abundância de invertebrados bentônicos após a dragagem. No entanto, ao longo do tempo, sucessivamente a diversidade de organismos que colonizam o substrato tende a aumentar.

Já o processo de deposição do material dragado pode provocar o soterramento de organismos bentônicos e a alteração das características dos habitats de fundo, como a introdução de sedimentos de granulometria fina e grossa, e com aumento na carga de nutrientes. O impacto da disposição do sedimento para os organismos bentônicos varia dependendo de fatores como o volume e as características do sedimento disposto, profundidade da coluna d'água, superfície e hidrografia da área de disposição, estação do ano, tipos de organismos que habitam o local de disposição e a similaridade do sedimento disposto e o do local de disposição, tempo de turbidez e a presença de substâncias tóxicas no material depositado.

Os locais considerados como alternativas para a disposição do material dragado situam-se nas margens, em locais próximos aos passos críticos, na calha do próprio Rio. Portanto, o impacto de soterramento de organismos de fundo corresponde a uma área restrita aos locais de disposição e imediações. Além disso, alguns estudos apontam que áreas impactadas por processos de dragagem que foram completamente defaunadas, apresentaram uma recolonização tanto por migração vertical como por recrutamento. (HALL; FRID, 1998; WILSON, 1998).

Este impacto é caracterizado como *negativo*, tanto no local de dragagem quanto no local de disposição, restrito ao canal e à área de disposição (*Área Diretamente Afetada (ADA)*), de temporalidade *imediate*, porque o substrato estará livre para ser colonizado após disposição, *reversível* e de *pequena magnitude*, *abrangência* limitada a área de uma microbacia e *alta probabilidade de ocorrência*, atribuído com a valoração de “FRACO”.

A implantação do Programa de Monitoramento das Áreas de Descarte do Material Dragado (Bota-foras) e do Programa de Monitoramento da Biota Aquática fornecerá os indicadores necessários para a avaliação da dinâmica dos impactos previstos, permitindo ajustes ao longo da execução das obras, caso necessário.

MB – 02 Dispersão da biota aquática

Em todas as fases dos serviços de dragagem pode ocorrer o afugentamento da biota aquática devido à movimentação das embarcações e equipamentos, e pelo aumento da turbidez da água.

O afastamento de organismos com grande mobilidade como os peixes, durante a atividade de dragagem, já ocorre por conta da movimentação de embarcações no canal, no entanto, não deixa de ser uma área onde a pesca é praticada concomitantemente com a atividade hidroviária, sendo um indicativo de que esse afastamento, embora ocorra, não diminui a densidade de peixes que ali residem.

Entretanto, podem ser observadas interrupções na migração de peixes devido aos ruídos e vibrações provocados pelos equipamentos utilizados na

dragagem (PIANC, 2009) e, portanto, aconselha-se evitar o período de piracema para a execução dos serviços de dragagem. Este período se estende do dia 05 de novembro ao último dia de fevereiro e coincide com a subida das águas do Rio Paraguai. Por esta razão, pode-se dizer que a piracema não prejudica a janela de dragagem, tendo em vista que se recomenda o início dos serviços durante a vazante (maior detalhamento no Volume 3A – Estudos Hidráulicos, Hidrodinâmicos, De Balizamento e Sinalização).

Para os serviços de dragagem, este impacto é de natureza *negativa*, localizado *na Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *imediate*, *reversível*, de *média* magnitude, e abrangência semelhante à *área de uma microbacia*, porém com *alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o na matriz de valoração como “MODERADO”.

Das medidas de monitoramento e controle deste impacto recomenda-se a execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

MB – 03 Exposição dos organismos da coluna d’água ao material dragado e aos sedimentos ressuspensos

Os impactos de natureza química dependem das características dos sedimentos associados que poderão ser ressuspensos na coluna d’água e do tempo que este permanecerá em suspensão. A consequência da ressuspensão de elementos contaminados ou muito enriquecidos em nutrientes é a alteração da qualidade da água no entorno da área de dragagem e o aumento na quantidade de material particulado em suspensão.

Para os organismos com grande capacidade natatória a diminuição na qualidade da água em uma extensão limitada não causa grandes problemas uma vez que estes organismos rapidamente se deslocam para áreas não afetadas, no entanto, para as comunidades bentônicas este impacto pode ser significativo se ocorrerem longos períodos de exposição.

Outro fator que pode ser observado é que o processo de dragagem altera os padrões de ciclagem de nitrogênio no sedimento (ZHONG *et al.*, 2010), o que também pode afetar a biota aquática como um todo. Uma alta liberação de nutrientes oriundos do sedimento pode favorecer aflorações de microalgas

(PIANC, 2009), que podem ser prejudiciais a algumas espécies aquáticas, mas em um ambiente lótico, o aporte adicional de nutrientes na coluna de água deve ser inexpressivo, considerando a rapidez de mistura e o volume de água envolvido.

Neste empreendimento a maior ressuspensão de sedimentos ocorre durante o processo de dragagem e disposição do material. Por outro lado, devido às baixas cargas de contaminação encontradas nos sedimentos, a alteração da qualidade da água e, conseqüentemente, o impacto sobre os organismos aquáticos, se dará por alteração de parâmetros físico-químicos, tais como turbidez, sólidos totais e sedimentáveis e introdução de nutrientes e matéria orgânica e não pela remobilização de contaminantes para a água, tanto no momento da dragagem quanto na etapa de disposição.

Para os organismos fotossintetizantes como algas planctônicas, enquanto o material particulado permanecer na coluna d'água poderá ocorrer uma redução da energia luminosa diminuindo taxas fotossintéticas. No entanto, este impacto terá significado momentâneo e espacialmente limitado, já que a maioria das microalgas do fitoplâncton atinge a saturação das taxas fotossintéticas mesmo com baixa luminosidade. Adicionalmente, a produtividade primária por protistas e bactérias planctônicas é de importância reduzida em ambientes lóticos, especialmente em rios da ordem do Rio Paraguai (VANNOTE *et al.*, 1980).

Assim, trata-se de um impacto de natureza *negativa*, restrito à *Área Diretamente Afetada (ADA)*, de temporalidade *imediate*, *reversível*, de *média* magnitude e abrangência equivalente à *área de uma microbacia*, com *alta probabilidade de ocorrência*, classificado como "MODERADO".

A implantação do Programa de Monitoramento do Material Sedimentar e Hidrodinâmico no Canal, do Programa de Monitoramento das Áreas de Descarte do Material Dragado (Bota-foras) e do Programa de Monitoramento da Biota Aquática fornecerá os indicadores necessários para a avaliação da dinâmica desse impacto previsto ao longo da execução dos serviços de dragagem.

MB – 04 Exposição da biota aquática ao derramamento de óleos e graxas

O derramamento acidental de óleos lubrificantes, combustíveis e produtos químicos durante o abastecimento de máquinas poderá acarretar na poluição e degradação dos cursos de água. Este impacto causará efeitos danosos para a fauna aquática, provocando inclusive eventos de mortandade de peixes e macroinvertebrados aquáticos.

Entretanto, se forem adotadas medidas de segurança eficientes e um esquema de contingência para o caso de derramamentos, a probabilidade de ocorrência e a extensão deste impacto será bastante reduzida.

Para os serviços de dragagem, trata-se de um impacto de natureza *negativa*, que pode ocorrer na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *imediate*, *irreversível* (devido a mortandade de organismos aquáticos), de *pequena magnitude*, abrangência equivalente à *área de uma microbacia*, e de *baixa probabilidade de ocorrência*, tendo em vista as medidas de prevenção e de monitoramento propostas. Portanto, esse impacto está classificado como “FRACO”.

6.2.3 Avaliação de impactos dos serviços de dragagem sobre o meio socioeconômico

Conforme metodologia já descrita, a identificação e avaliação dos impactos sobre o meio socioeconômico foram realizadas considerando as ações geradoras destes impactos em cada uma das etapas da dragagem, ou seja: implantação e operação da Hidrovia, sendo considerados os efeitos dessas ações sobre os diversos fatores ambientais considerados no diagnóstico socioeconômico, quais sejam: anseios da população, comunidades de pescadores, finanças públicas, economia regional, economia nacional, renda e emprego, infraestrutura viária e atividade hidroviária.

MS – 01 Aumento da oferta de emprego

As atividades relacionadas à dragagem do canal de navegação demandarão um número reduzido de trabalhadores na fase de realização do serviço.

Assim, para os serviços de dragagem considera-se que este seja um impacto *positivo*, localizado na *Área de Influência Direta (AID)*, com temporalidade *imediate* (ocorrendo durante a execução dos serviços de dragagem), *reversível*, de *média magnitude*, sendo *superior a área de uma bacia de 1ª ordem* e com *alta probabilidade de ocorrência* (uma vez que os serviços de dragagem são essenciais para manutenção da Hidrovia), sendo classificado como “MODERADO”.

MS – 02 Redução temporária da pesca profissional, esportiva e artesanal

As atividades de dragagem no canal de navegação e a disposição de sedimentos poderão levar a uma redução temporária da atividade pesqueira, afetando os pescadores profissionais, artesanais e esportivos na Área Diretamente Afetada, principalmente no que se refere ao sistema de mobilização/desmobilização dos serviços e ao próprio processo de sucção/recalque das atividades de dragagem.

Além dos impactos atribuíveis ao serviço de dragagem, transporte e disposição de sedimentos, deverão ser adotadas medidas de segurança à navegação, o que poderá restringir temporariamente as áreas de pesca.

Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, com temporalidade *imediate* (restrito aos serviços de dragagem), de ordem *reversível*, com *pequena magnitude*, abrangência *equivalente à área de uma microbacia* e de *média probabilidade de ocorrência*, classificado como “FRACO”.

Para o monitoramento e compensação deste impacto deverão ser executadas atividades e ações de apoio as comunidades pesqueiras dentro da metodologia do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, cuja

implementação buscará entre outros aspectos, a sustentabilidade de médio e longo prazo dessa atividade.

MS – 03 Interferência com o tráfego hidroviário local

Como as atividades de dragagem serão desenvolvidas no próprio canal de navegação, as mesmas irão interferir em diferentes momentos no tráfego das embarcações, e conseqüentemente nas atividades de carga/descarga dos mesmos. Assim, será necessário um planejamento criterioso das atividades de dragagem para que as interferências sobre as atividades de navegação sejam mínimas.

Para as atividades de dragagem, trata-se de um impacto *negativo*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, de temporalidade *imediate*, ordem *reversível*, de *pequena* magnitude e abrangência restrita à *área de uma microbacia* (afetando o tráfego apenas no local da dragagem), e com *alta probabilidade de ocorrência*, resultando em uma valoração do tipo “FRACO”.

Para o monitoramento e controle deste impacto, o Programa de Segurança e Controle Ambiental da Obra da Dragagem prevê em sua metodologia medidas de segurança para toda a fase de execução dos serviços de dragagem.

MS – 04 Melhoria da capacidade hidroviária na região

As obras de dragagem resultam na melhoria das condições de navegabilidade do Rio Paraguai. Ademais, a garantia de que a profundidade esteja adequada para que as composições hidroviárias das embarcações operem com maior confiabilidade e segurança contribuem para o incremento da atividade hidroviária.

Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza *positiva*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, *reversível*, com temporalidade *longa* (uma vez que os efeitos das atividades de dragagem proporcionarão benefícios a longo prazo e serão realizados periodicamente), de *alta* magnitude, abrangência

superior à área de uma bacia de 1ª ordem e de alta probabilidade de ocorrência, classificando-o como “FORTE”.

MS – 05 Melhoria das condições de segurança à navegação

O dimensionamento do canal de navegação e os serviços de dragagem resultam na certificação das profundidades mínimas estabelecidas no canal, e oferecerão melhores condições de segurança à navegação, permitindo a operação de embarcações em situações e locais que hoje possuem restrições. As propostas de melhoria na infraestrutura da Hidrovia, principalmente em relação aos pontos de apoio para o desmembramento dos comboios também fornecerão maior segurança à passagem das embarcações. Além disso, os serviços de dragagem reduzirão os riscos de abalroamento das embarcações relacionados à Ponte Ferroviária Eurico Gaspar Dutra, na localidade de Porto Esperança – município de Corumbá-MS.

Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza positiva, temporalidade longa, uma vez que os serviços serão realizados periodicamente e poderão reduzir a magnitude das dragagens ao longo do tempo, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, de ordem *reversível*, de *alta magnitude*, abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem e alta probabilidade de ocorrência*, classificando esse impacto como “FORTE”.

MS – 06 Qualificação de mão-de-obra na atividade hidroviária

Para a execução dos serviços de dragagem são necessários elevados recursos financeiros, dragas e equipamentos adequados, técnicas e pessoal especializados. O planejamento do processo consiste na elaboração de projetos de dragagem que, quando bem estruturados, geram bons resultados durante toda a cadeia de atividades de dragagem, bem como a seleção do equipamento mais adequado. Relacionado a esse impacto, tem-se que a qualificação da mão-de-obra propiciará melhores condições de trabalho e de renda para os operadores envolvidos nas atividades de dragagem

Sendo assim, para as atividades de dragagem este é um impacto *positivo*, localizado na *Área de Influência Direta (AID)*, com temporalidade *longa* (a capacitação é caracterizada como um investimento de longo prazo), *irreversível* (os efeitos da qualificação da mão-de-obra são permanentes), de *média* magnitude, abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem*, e com *alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o como “FORTE”.

Na sequência, a Tabela 6.1 apresenta a avaliação e valoração dos impactos de possível ocorrência durante os serviços de dragagem.

TABELA 6.1 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA DURANTE OS SERVIÇOS DE DRAGAGEM NA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI.

IMPACTOS	Natureza		Localização			Temporalidade				Reversibilidade		Magnitude			Abrangência*				Σ	Probabilidade de Ocorrência			Σ x Ocorrência	Avaliação
	-	+	ADA	AID	All	Imed.	Cur.	Med.	Lon.	Rev.	Irrev.	Peq.	Med.	Alt.	1	2	3	4		Baixa	Média	Alta		
						1	2	3	4	1	3	1	2	3						1	2	3		
Meio Físico																								
MF - 01 Alteração da qualidade do ar	-		x			1				1		1			1				4		3	12	Fraco	
MF - 02 Alteração dos níveis de ruído	-		x			1				1		1			1				4		3	12	Fraco	
MF - 03 Alteração da qualidade da água (ressuspensão de sedimentos)	-		x			1				1			2		1				5		3	15	Moderado	
MF - 04 Alteração da qualidade da água (acidentes com derramamentos de óleos e graxas)	-		x			1				1				3	1				6	1		6	Fraco	
Meio Biótico																								
MB - 01 Alteração de habitats da fauna aquática	-		x			1				1		1			1				4		3	12	Fraco	
MB - 02 Dispersão da biota aquática	-		x			1				1			2		1				5		3	15	Moderado	
MB - 03 Exposição dos org. da coluna d'água ao material dragado e aos sedimentos ressuspensos	-		x			1				1			2		1				5		3	15	Moderado	
MB - 04 Exposição da biota aquática ao derramamento de óleos e graxas	-		x			1					3	1			1				6	1		6	Fraco	
Meio Socioeconômico																								
MS - 01 Aumento da oferta de emprego		+		x		1				1			2					4	8		3	24	Moderado	
MS - 02 Redução temporária da pesca profissional, esportiva e artesanal	-		x			1				1		1			1				4	2		8	Fraco	
MS - 03 Interferência com o tráfego hidroviário local	-		x			1				1		1			1				4		3	12	Fraco	
MS - 04 Melhoria da capacidade hidroviária na região		+	x						4	1				3				4	12		3	36	Forte	
MS - 05 Melhoria das condições de segurança à navegação		+	x						4	1				3				4	12		3	36	Forte	
MS - 06 Qualificação de mão-de-obra na atividade hidroviária		+		x					4		3		2					4	13		3	39	Forte	
																					TOTAL (-)		11	Fraco
																					TOTAL (+)		34	Forte

*1 - impactos limitados à área de uma microbacia (1);

2 - impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem (2);

3 - impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem (3);

4 - impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem (4).

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

4 - 14	Fraco
15 - 28	Moderado
29 - 42	Forte

6.2.4 Considerações sobre os impactos dos serviços de dragagem

De acordo com a metodologia de avaliação e valoração dos impactos aplicada, tem-se que os impactos negativos, estes em sua maioria relacionados aos meios físico e biótico, serão fracos (valor médio de 11). Isto decorre principalmente do fato da temporalidade imediata da maioria dos impactos, da possibilidade de reverter estes ao cessar as atividades de dragagem, e da limitação destes impactos, que acabam sendo de pequena abrangência.

Já para os impactos positivos, todos relacionados ao meio socioeconômico, estes resultaram numa valoração forte (valor médio de 34), pois apresentam uma temporalidade maior, bem como uma maior abrangência.

6.3 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS INERENTES À OPERAÇÃO DA HIDROVIA

6.3.1 Avaliação de impactos inerentes à operação da Hidrovia sobre o meio físico

MF - 01 Alteração da qualidade do ar

Durante a fase de operação da hidrovia serão utilizadas máquinas, equipamentos e embarcações cujas emissões de gases se assemelham àquelas das embarcações que circulam atualmente pela Hidrovia, porém em maior frequência. Estas emissões, apesar de localizadas e de média temporalidade podem ser consideradas como um impacto negativo, porém de pequena magnitude. Sua significância na área onde se insere é também muito baixa em função do ambiente bastante disperso (aberto), contudo, estão instalados ao longo de toda a extensão da Hidrovia e sua ocorrência se dá enquanto houver a operação hidroviária.

Logo, trata-se de um impacto de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *longa* (considerando a operação contínua da Hidrovia), *reversível* (se considerarmos a possibilidade de cessar a operação da hidrovia), de *pequena magnitude*, abrangência *superior a área de*

uma bacia de 1ª ordem (toda a extensão da Hidrovia), e com *alta probabilidade de ocorrência*. A valoração deste impacto ficou atribuída como “FORTE”.

MF - 02 Alteração dos níveis de ruído

Quanto à geração de ruídos, estes poderão ocasionar o afugentamento da fauna, de forma localizada, nas proximidades das margens. Assim, este impacto se restringe aos momentos de passagem das embarcações e é considerado: de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, de temporalidade *longa* (considerando a operação contínua da Hidrovia), *reversível* (impacto condicionado à operação, cessando ao término da passagem das embarcações), de *pequena magnitude*, abrangência que ultrapassa a *área de uma bacia de 1ª ordem e com alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o como “FORTE”.

Para o monitoramento e avaliação deste impacto, sugere-se, principalmente, a regulação e a correta manutenção dos motores dos empurradores e demais embarcações autopropelidas que serão utilizados durante as operações, bem como a execução dos Programas de Monitoramento da Bióta Aquática.

MF – 03 Alteração da qualidade da água (acidentes com derramamentos de óleos e graxas)

Equipamentos e motores que utilizam óleos combustíveis apresentam vazamentos acidentais em maior ou menor grau dependendo do estado de conservação do maquinário. As embarcações utilizadas nas operações podem lançar filmes de óleos na água e causando alterações nas características do ambiente aquático podendo afetar as comunidades biológicas.

O óleo, por suas características de densidade inferior à da água e hidrofobicidade fica sobrenadante, podendo espalhar-se formando manchas e ser transportado para áreas sensíveis, causando a impregnação e intoxicação de organismos. Este impacto pode ser significativo em caso de acidentes de grandes proporções, portanto, todas as embarcações operando no canal

deverão estar rigidamente de acordo com as normas de segurança, operacionais e de manutenção cabíveis e, sua tripulação devidamente atualizada nos treinamentos para agir em situações de emergência de acidentes envolvendo derramamento de óleo.

Vazamentos de pequenas proporções deverão ser evitados através da manutenção adequada de equipamentos, os quais deverão ser executados somente por pessoal autorizado e treinado.

Este impacto poderá ocorrer durante toda a operação da Hidrovia, sendo dependente da ocorrência de vazamentos de hidrocarbonetos (óleos) em decorrência de acidentes ou falhas operacionais, e de fatores como a quantidade de óleo lançado, condição do nível do Rio e época do ano.

Se forem adotadas eficientes medidas de segurança e um esquema de contingência para o caso de derrames, a probabilidade de ocorrência deste impacto será bastante reduzida. Além disso, para que esse impacto seja mitigado durante a fase de operação as seguintes atitudes e atividades deverão ser desenvolvidas:

- Proibir o armazenamento de combustíveis nas embarcações;
- Não manter nas embarcações recipientes com restos de derivados de petróleo ou outras substâncias enquadradas como perigosas;
- A lavagem das embarcações deve ser feita em local adequado, nos estaleiros onde haja um sistema de disposição de águas contaminadas;
- As manutenções dos equipamentos devem ser procedidas com as embarcações atracadas, preferencialmente e em terra firme;
- As embarcações deverão possuir recipientes apropriados para disposição dos resíduos gerados;
- Possuir equipe treinada e equipamentos de sucção e contenção de óleo (barreiras) para utilização na limpeza de rios e córregos que eventualmente venham a ser atingidos em caso de acidentes;
- Fiscalização acentuada;
- Atividades de orientação voltadas à população envolvida e aos trabalhadores ligados à operação.

Para a operação da Hidrovia, trata-se de impacto de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *longa, reversível*, de *alta magnitude*, abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem*, e de *baixa probabilidade de ocorrência*, classificando-o como “FRACO”.

6.3.2 Avaliação de Impactos da operação da Hidrovia sobre o meio biótico

MB – 01 Exposição da biota aquática ao derramamento de óleos e graxas

Este impacto está relacionado com os serviços de dragagem e com a operação da Hidrovia. O derramamento acidental de óleos lubrificantes, combustíveis e produtos químicos durante o abastecimento de máquinas poderá acarretar na poluição e na degradação dos cursos de água. Este impacto causará efeitos danosos para a fauna aquática, provocando inclusive eventos de mortandade de peixes e de macroinvertebrados aquáticos.

Entretanto, se forem adotadas medidas de segurança eficientes e um esquema de contingência para o caso de derramamentos, a probabilidade de ocorrência e a extensão deste impacto será bastante reduzida.

Para a operação da Hidrovia, trata-se de um impacto de natureza *negativa*, que pode ocorrer na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *longa, irreversível* (devido a mortandade de organismos aquáticos), de *alta magnitude*, abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem*, e de *baixa probabilidade de ocorrência*, tendo em vista as medidas de prevenção e de monitoramento propostas. Portanto, esse impacto está classificado como “FRACO”.

MB-02 Dispersão da biota aquática

A operação da Hidrovia promove o afastamento da biota aquática devido à movimentação das embarcações no canal de navegação, com o afastamento de organismos com grande mobilidade.

Para a operação da Hidrovia, este impacto é de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *longa* (operação

contínua da Hidrovia), *reversível*, de *média* magnitude, e abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem*, com *alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o na matriz de valoração como “FORTE”.

Das propostas para monitoramento e avaliação deste impacto recomenda-se a execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

6.3.3 Avaliação de impactos da operação hidroviária sobre o meio socioeconômico

MS – 01 Aumento da oferta de emprego

Durante a fase de operação da Hidrovia, o incremento no transporte hidroviário proporcionará um acréscimo na movimentação econômica a nível internacional, resultando em um aumento significativo na geração de empregos.

Assim, considera-se que este seja um impacto *positivo*, localizado na *Área de Influência Indireta (AII)*, com temporalidade *longa*, *reversível*, de *média magnitude*, sendo superior a *área de uma bacia de 1ª ordem* e com *alta probabilidade de ocorrência*, classificando este impacto como “FORTE”.

MS – 02 Aumento das receitas públicas

O incremento da atividade hidroviária em toda a área de influência poderá servir como estímulo ao aumento da produção, contribuindo para a atração de investimentos públicos e privados em termos de infraestrutura fixa e de transportes, melhoria nas condições de recebimento de insumos, podendo ocorrer um aumento na arrecadação de tributos estaduais e federais em toda a Área de Influência.

Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza *positiva*, localizado na *Área de Influência Indireta (AII)*, de temporalidade *longa*, *reversível*, de *alta magnitude*, de abrangência local e regional (AID/AII), portanto, *superior à área de uma bacia de 1ª ordem*, e com *alta probabilidade de ocorrência*, sendo classificado como “FORTE”.

MS – 03 Interferência com o tráfego hidroviário local

A operação hidroviária deverá aumentar o tráfego de embarcações na hidrovia, interferindo em diferentes momentos no tráfego de embarcações que demandam aos terminais hidroviários da região, e por consequência com as atividades de carga e descarga dos mesmos.

Para a operação da Hidrovia, trata-se de um impacto de natureza *negativa*, localizado na *Área Diretamente Afetada (Ada)*, de temporalidade *longa*, *reversível*, de *pequena magnitude*, abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem* e *alta probabilidade de ocorrência*, classificando-o como “FORTE”.

MS – 04 Ocorrência de acidentes hidroviários

O aumento do transporte de cargas através da Hidrovia implica, em mesma magnitude, o risco de ocorrência de acidentes hidroviários. De acordo com a NORMAN-09/DPC, os acidentes hidroviários podem ocorrer devido às condições de mau tempo, imprudência, má adequação e conservação da via, e podem gerar consequências como naufrágios, encalhes, colisões, abalroamentos, explosões, dentre outros. Podem ainda ser decorrentes da manipulação das cargas (carga/descarga) durante a operação hidroviária e do sistema de operação das embarcações (acidentes com cargas perigosas, e consequente contaminação das águas e/ou do solo). Para o transporte de cargas perigosas, sugere-se a utilização de casco duplo nas embarcações.

Em geral, a magnitude dos acidentes hidroviários quando comparados com a ocorrência de acidentes rodoviários é significativamente inferior, com ocorrência de 98% para 1%, de acordo com AHRANA, 2017.

Sendo assim, esse impacto pode ser classificado como *negativo*, com ocorrência na *Área Diretamente Afetada (ADA)*, temporalidade *longa* (acidentes estão condicionados à operação contínua da Hidrovia), de *média magnitude*, *reversível*, de abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem* e com *baixa probabilidade de ocorrência* (dadas as propostas de prevenção), classificando esse impacto como “FRACO”.

MS – 05 Redução do custo de transporte

A viabilização e a intensificação do transporte hidroviário permitirão, como anteriormente mencionado, a dinamização da economia, notadamente no Tramo Norte (Cáceres a Corumbá), haja vista a grande produção das *commodities* agrícolas (soja e milho). Se estes produtos passarem a ser transportados pela Hidrovia haverá uma expressiva redução do custo de transporte, proporcionando ganhos importantes para os produtores e impulsionando a economia local de forma direta e indireta.

Conforme visto no diagnóstico socioeconômico, as embarcações que operam no canal e terminais adjacentes despendem um tempo significativo para seu deslocamento entre os terminais de origem e de destino. A melhoria das condições de navegabilidade e de segurança operacional acarretará na redução do consumo de combustível e do custo do frete hidroviário. Além disso, a viabilização da passagem de comboios maiores, de forma contínua, com segurança dinamizará a utilização da Hidrovia, com conseqüente redução dos custos de transporte.

Sendo assim, este impacto é de natureza *positiva*, localizado na *Área de Influência Indireta (AII)* uma vez que a redução do custo de transporte é de abrangência internacional, com temporalidade *longa*, *reversível*, se houver algum impedimento futuro da navegação na Hidrovia, de alta *magnitude*, abrangência *superior à área de uma bacia de 1ª ordem* e com *alta probabilidade de ocorrência*, classificando esse impacto como “FORTE”.

MS – 06 Qualificação de mão-de-obra na atividade hidroviária

A operação de embarcações de maior calado na região poderá trazer comboios hidroviários mais modernos. Tais condições exigirão uma maior qualificação da mão-de-obra para a própria operação destes equipamentos.

O aumento da qualificação da mão de obra propiciará melhores condições de trabalho e de renda.

Assim, trata-se de um impacto de natureza *positiva*, localizado na *Área de Influência Indireta (AII)*, temporalidade *longa*, *irreversível*, de *média*

magnitude, abrangência superior à área de uma bacia de 1ª ordem, e alta probabilidade de ocorrência, classificando-o como “FORTE”.

MS – 07 Redução do transporte de carga rodoviário e ferroviário

O aumento do transporte de cargas através da Hidrovia implica, na mesma grandeza, na redução do transporte de cargas pelos modais rodoviário e/ou ferroviário nas vias terrestres.

Sendo assim, trata-se de um impacto de natureza *positiva*, localizado na *Área de Influência Indireta (AII)*, com temporalidade *longa, reversível, de alta magnitude, abrangência superior à área de uma bacia de 1ª ordem e com alta probabilidade de ocorrência*, classificando esse impacto como “FORTE”.

Na sequência, a Tabela 6.2 apresenta os impactos relacionados a operação da Hidrovia do Rio Paraguai.

TABELA 6.2 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS DE POSSÍVEL OCORRÊNCIA NA FASE DE OPERAÇÃO DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI.

IMPACTOS	Natureza		Localização			Temporalidade				Reversibilidade		Magnitude			Abrangência*				Σ	Probabilidade de Ocorrência			Σ x Ocorrência	Avaliação
	-	+	ADA	AID	All	Imed.	Cur.	Med.	Lon.	Rev.	Irrev.	Peq.	Med.	Alt.	1	2	3	4		Baixa	Média	Alta		
						1	2	3	4	1	3	1	2	3						1	2	3		
Meio Físico																								
MF - 01 Alteração da qualidade do ar	-		x						4	1		1						4	10			3	30	Forte
MF - 02 Alteração dos níveis de ruído	-		x						4	1		1						4	10			3	30	Forte
MF - 03 Alteração da qualidade da água (acidentes com derramamentos de óleos e graxas)	-		x						4	1				3				4	12	1			12	Fraco
Meio Biótico																								
MB - 01 Exposição da biota aquática ao derramamento de óleos e graxas	-		x						4		3			3				4	14	1			14	Fraco
MB - 02 Dispersão da biota aquática	-		x						4	1			2					4	11			3	33	Forte
Meio Socioeconômico																								
MS - 01 Aumento da oferta de emprego		+			x				4	1			2					4	11			3	33	Forte
MS - 02 Aumento das receitas públicas		+			x				4	1				3				4	12			3	36	Forte
MS - 03 Interferência com o tráfego hidroviário local	-		x						4	1		1						4	10			3	30	Forte
MS - 04 Ocorrência de acidentes hidroviários	-		x						4	1			2					4	11	1			11	Fraco
MS - 05 Redução do custo de transporte		+			x				4	1				3				4	12			3	36	Forte
MS - 06 Qualificação de mão de obra na atividade hidroviária		+			x				4		3		2					4	13			3	39	Forte
MS - 07 Redução do transporte de carga rodoviário e ferroviário		+			x				4	1				3				4	12			3	36	Forte
																					TOTAL (-)		23	Moderado
																					TOTAL (+)		36	Forte

*1 - impactos limitados à área de uma microbacia (1);

2 - impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem (2);

3 - impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem (3);

4 - impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem (4).

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

4 - 14	Fraco
15 - 28	Moderado
29 - 42	Forte

6.3.4 Considerações sobre os impactos da operação da Hidrovia

De acordo com a metodologia adotada, com a operação da Hidrovia os impactos negativos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico passam a ter uma valoração moderada (valor médio 23). A alteração da caracterização dos impactos de fraco (na fase de dragagem) para moderado (na fase de operação) deve-se principalmente ao aumento da temporalidade e da abrangência destes impactos, que passam a ter sua probabilidade de ocorrência estendida enquanto a Hidrovia estiver operando e sua abrangência estendida a toda a extensão da mesma.

Já para os impactos positivos, estes restritos ao meio socioeconômico, apresentaram uma valoração forte, assim como para a etapa de execução dos serviços de dragagem.

6.4 PROGRAMAS AMBIENTAIS DE MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS DE DRAGAGEM E OPERAÇÃO DA HIDROVIA

Quando da realização dos serviços de dragagem e durante a operação da Hidrovia, em função dos impactos ambientais identificados, deverão ser executados programas ambientais de monitoramento, avaliação e controle, a serem detalhados e considerados através de um Plano Básico Ambiental - PBA.

Os programas ambientais sugeridos são a seguir relacionados, mas sua aplicabilidade, duração e frequência deverão ser definidos e detalhados através do mencionado Plano Básico Ambiental.

Os programas sugeridos são:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental dos Serviços de Dragagem e Operação da Hidrovia;
 - Subprograma de Recuperação, Controle e Monitoramento dos Processos de Desbarrancamento das Margens;
 - Subprograma de Controle de Resíduos Sólidos e Efluentes;
 - Subprograma de Gerenciamento de Riscos e Emergências Ambientais;

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento do Material Sedimentar e Hidrodinâmico;
- Programa de Monitoramento das Áreas de Descarte do Material Dragado;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

6.4.1 Identificação de programas ambientais implementados e/ou projetados

Foi identificado que em cumprimento às condicionantes específicas da Licença de Operação (LO) nº. 18/98, renovada em 06/08/2013 e válida até 06/08/2017, emitida pelo IBAMA-DF, relativo à dragagem rotineira de manutenção da Hidrovia do Alto Paraguai, a Ahipar executa programa de monitoramento ambiental em 17 passos de dragagem, no qual é realizado o monitoramento da qualidade dos sedimentos, monitoramento da comunidade Bentônica, Qualidade da Água, comunidade Planctônica, Ictiofauna, Mata Ciliar e Macrófitas.

Além do programa supracitado, o DNIT possui Licença de Instalação (LI) nº 1011/2014 emitida em 09/10/2014, e solicitação de renovação em 18/05/2015, para dragagem de um trecho de 4200m do Rio Paraguai, na localidade do passo do Jacaré, na qual são previstos como condicionantes os seguintes programas no âmbito do Plano Básico Ambiental:

- Programa de Gestão, Supervisão e Controle do Serviço de Dragagem;
- Programa de Monitoramento de Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento do Material Sedimentar e Hidrodinâmica do Canal e das áreas de Descartes do Material Dragado, incluindo o Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos no Canal e na Área de Descarte (bota fora) e o Subprograma de Monitoramento de Parâmetros Hidrodinâmicos;
- Programa de Monitoramento e Prevenção de processos Erosivos nas Margens do Canal a ser dragado;

- Programa de Monitoramento da Biota Aquática, incluindo o Subprograma de Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica, Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica e Monitoramento da Ictiofauna;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Programa de Educação Patrimonial.

6.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE TERMINAIS PORTUÁRIOS

6.5.1 Avaliação de impactos ambientais para implantação de terminais portuários

A melhoria nas condições de navegabilidade do Rio Paraguai proporcionará aumento na movimentação de cargas ao longo da Hidrovia. Nesse contexto, conforme apresentado no estudo de macrologística e de viabilidade econômica poderá ser necessária a implantação de terminais hidroviários para suprir a demanda gerada. Assim, foram levantados, de forma generalizada, os possíveis impactos para implantação e operação de terminal hidroviário na área de influência da Hidrovia do Rio Paraguai.

O processo de avaliação de impactos ambientais para implantação de terminais hidroviários deve considerar as características físicas do empreendimento tais como: local da implantação, tamanho e grau de especialização do terminal e tipo de carga a ser manejada.

Além disso, é preciso avaliar a vulnerabilidade e o contexto ambiental do local da Hidrovia onde se pretende implantar o terminal hidroviário. Devem ser consideradas informações sobre geomorfologia fluvial, regime de fluxo do Rio, grau de preservação do leito ativo, ecossistemas preservados na sua área de influência, presença de outras obras ou infraestruturas hidráulicas, grau de desenvolvimento regional, presença de populações indígenas e de movimentos sociais.

Os portos ou terminais hidroviários interiores apresentam algumas características que diferem dos portos e terminais marítimos. Dentre as quais pode-se destacar a não exigência de grandes obras de proteção e locais com relevo apropriado aos grandes calados necessários, entretanto, são constituídos de anteporto, porto e retroporto (FILIPPO, 1999).

O anteporto consiste em área adjacente ao terminal, no corpo d'água, onde se encontram os canais de acesso e as áreas de fundeio; o porto corresponde à área destinada a bacia de evolução, as instalações de acostagem, os berços, as estações de serviço e a faixa do cais onde se localizam os equipamentos de carga e descarga e o retroporto, se constitui em área terrestre, circunvizinha onde se situam as instalações de armazenagem, os edifícios de administração e serviços, os acessos terrestres, os pátios, as instalações auxiliares e as interfaces com serviços externos (SANTANA, 2008).

Segundo Santana (2008), no anteporto são realizadas intervenções que visam a melhoria das condições de acesso das embarcações ao cais ou atracadouro, de forma a permitir uma atracação fácil e segura. Nessas áreas são realizados serviços de dragagem e/ou de derrocamento e, em alguns casos, obras de proteção contraventos.

No porto são realizadas obras para a acostagem das embarcações, como berços, píer, trapiches e para os equipamentos de movimentação das cargas. Podem ser necessários serviços como:

- Dragagens e/ou derrocamento;
- Desapropriação das áreas marginais;
- Desmatamento e limpeza do terreno;
- Aterros sobre as águas (aterros hidráulicos);
- Obras de terraplenagem (cortes, aterros, definição de áreas de empréstimo e de “bota-fora”);
- Obras civis diversas, como concretagens e enrocamentos, para construção de guias de correntes, alívios de empuxo de muralhas e contenção de aterros;
- Obras de fundação como cravação de estacas ou de fundações diretas;
- Obras de proteção das margens.

Já no retroporto são realizadas obras como: instalações de armazenagem, de administração, de serviços, vias internas de tráfego e estacionamento, pátios e oficinas, áreas de abastecimento, instalações para tratamento de resíduos, interfaces com os serviços externos e vias de acesso a outros modais.

A implantação de uma área retroportuária consiste, basicamente, das seguintes atividades e obras:

- Desapropriação de áreas;
- Desmatamento e limpeza do terreno;
- Obras de terraplenagem (cortes, aterros, definição de áreas de empréstimo e de “bota-fora”);
- Execução de obras civis como: construção das instalações de armazenagens, pátios, prédios, obras de cercamento, de segurança, e de interfaces externas (luz, água, comunicações, drenagem, incêndio, etc.);
- Execução de vias de acesso internas e externas (rodoviária e ferroviária);
- Execução de obras para instalação de dispositivos destinados ao tratamento dos resíduos das operações dos terminais de maneira a reduzir os impactos ambientais.

Nesse contexto, baseando-se na metodologia apresentada por Santana (2008), os impactos advindos das atividades, serviços e obras para a construção de portos e terminais hidroviários interiores são apresentados de forma generalizada na Tabela 6.3. Cabe destacar que uma avaliação minuciosa deve ser realizada em cada local de implantação das estruturas para que seja possível avaliar de forma efetiva os reais impactos e indicar as medidas mitigadoras, compensatórias e/ou potencializadoras que atendam as especificidades locais.

Na Tabela 6.3 são apresentados os possíveis impactos oriundos da implantação de terminais portuários, com possíveis medidas mitigadoras ou compensatórias que poderão ser aplicadas a cada caso.

É importante salientar que para cada terminal proposto deverão ser executados estudos ambientais específicos, pois cada local terá diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico peculiares.

Assim sendo, o presente estudo apresenta, de forma genérica, os impactos ambientais e as possíveis medidas mitigadoras ou compensatórias relativas à implantação de novos terminais hidroviários.

TABELA 6.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS QUE PODEM OCORRER DURANTE IMPLANTAÇÃO DE PORTOS E TERMINAIS HIDROVIÁRIOS.

AÇÃO OU ATIVIDADE	POSSÍVEIS COMPONENTES AMBIENTAIS AFETADOS	IMPACTOS OU EFEITOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS
Desapropriação de áreas para implantação de porto e retroporto.	<ul style="list-style-type: none"> • Paisagem; • Uso e ocupação do solo; • Qualidade de vida; • População Local; • Propriedades; • Cultura e Hábitos; • Atividades Econômicas (locais) • Organizações e Interações sociais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção ou perda de áreas e atividades produtivas; • Impactos Culturais; • Mudanças das atividades locais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ações indenizatórias; • Realocar as atividades produtivas; • Remover a população atingida para locais que apresentem condições semelhantes ou superiores às anteriores.
Supressão de vegetação e limpeza do terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Solo; • Águas Superficiais; • Fauna Terrestre; • Fauna e flora aquática; • Vegetação; • Paisagem; • Unidades de Conservação; • Uso e Ocupação do solo; • Saúde Pública; • População Local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Danos à fauna e flora; • Aumento da erosão; • Assoreamento dos recursos hídricos; • Alterações na drenagem local; • Proliferação de vetores; • Contaminação do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • A supressão da vegetação deve ser restrita ao necessário nas áreas de construção dos terminais; • Realizar o replantio de espécies vegetais de interesse; • Realizar programas de manejo da fauna; • Realizar campanhas preventivas de saúde e de transmissão de doenças.
Execução de obras de terraplenagem (cortes e aterros em terra, aterros sobre as águas, empréstimos e “bota-foras”)	<ul style="list-style-type: none"> • Ar; • Solo; • Recursos Minerais; • Drenagem; • Relevo; • Águas Superficiais; • Águas Subterrâneas; • Fauna Terrestre; • Fauna e flora aquática; • Vegetação; • Paisagem; • Unidades de Conservação; • Uso e Ocupação do solo; • Patrimônio Arqueológico; • Uso múltiplos das Águas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações na paisagem local; • Poluição sonora e do ar; • Aumento de turbidez das águas superficiais; • Alterações na drenagem das águas; • Supressão da vegetação; • Alterações da fauna aquática e terrestre; • Aceleração dos processos erosivos; • Alterações na conformação das margens e interferências no escoamento original das águas; • Interferência em sítios arqueológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recompôr a vegetação nas áreas abandonadas; • Aspergir água no caminho de serviços; • Realizar análises periódicas da qualidade das águas superficiais; • Implantar projeto de drenagem para minimizar o carreamento de sedimentos para as águas; • Executar serviços para o controle da erosão; • Solicitar autorização para a execução de aterros hidráulicos junto aos órgãos responsáveis como autoridades marítimas (fluviais), patrimonial e ambiental (exigência legal); • Elaborar estudo prévio com modelos físicos e/ou matemáticos, para verificação dos efeitos; • Realizar prospecção e salvamento arqueológico com acompanhamento da obra por especialistas.
Execução de obras de acostagem e de proteção (cais, berços, trapiches, molhes etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Ar; • Solo; • Águas Superficiais; • Fauna e flora aquática; • Vegetação; • Paisagem; • Usos Múltiplos das Águas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da turbidez das águas; • Afugentamento da fauna aquática; • Destruição localizada da comunidade bentônica; • Destruição da vegetação ribeirinha como matas ciliares, e instabilidade das margens; • Geração de resíduos; • Impactos oriundos de aterros hidráulicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar análises periódicas da qualidade das águas superficiais; • Tratar e dar destino adequado para os resíduos sólidos produzidos pelos serviços; • Proteger as margens afetadas durante e após as obras; • Sinalizar o local das obras e informar os detalhes dos serviços para a autoridade marítima ou fluvial local como Capitania dos Portos e Fluvial, delegacias e agências. (medida legal de segurança).
Execução de obras civis na área do retroporto: (construção de edificações, instalações de armazenagem, galpões, pátios, instalações de interfaces externas (luz, água, comunicações), de tratamento de efluentes e montagem de equipamentos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ar; • Solo; • Drenagem natural; • Águas superficiais; • Fauna e flora aquática; • População local; • Atividades Econômicas (setores secundário e terciário) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da demanda local por bens e serviços; • Poluição das águas; • Geração de ruídos; • Alterações na drenagem das áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratar e dar destino adequado dos resíduos líquidos e sólidos produzidos; • Realizar os serviços sempre que possível, em horários comerciais; • Construir redes de drenagem • Para o escoamento das águas pluviais e captação de resíduos líquidos.

FONTE: SANTANA, 2008.

6.5.2 Operação de terminais hidroviários

Um terminal portuário pode concentrar diversas e distintas atividades relacionadas com o manejo de cargas, de tal maneira que, se não forem devidamente controladas poderão gerar impactos importantes em vários componentes do ambiente.

Os principais aspectos a serem analisados durante a operação dos terminais portuários são:

- Cargas perigosas (Manuseio, Controle e Armazenamento);
- Poluição das águas;
- Atividades de dragagem e destinação final do material dragado;
- Relações entre Porto e cidade/Núcleos populacionais;
- Resíduos das atividades portuárias e de embarcações;
- Contaminação do solo;
- Regulamentos e regras para as atividades industriais;
- Alteração da qualidade do ar;
- Ruídos.

Ante a particularidade de localização de cada terminal hidroviário, seria impossível neste estudo detalhar os impactos da operação dos mesmos, pois estudos ambientais específicos devem ser previamente realizados contemplando as fases de implantação e de operação destes.

6.6 IMPACTOS AMBIENTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS

Conforme apresentado no Volume 3B – Análise de Viabilidade Econômica, a Alternativa Locacional 2 prevê a implantação do Terminal de Santo Antônio das Lendas. Para a implantação deste terminal hidroviário ocorre também a necessidade de implantação ou melhoria da rodovia pavimentada entre a BR-070 em Cáceres e o futuro terminal. Este trecho de rodovia já faz parte do Plano Nacional de Viação e trata-se do trecho da BR-174.

Toda a intervenção de construção de uma rodovia produz impactos diversos e estes poderão ter maior ou menor magnitude conforme as medidas paralelas associadas, podendo inclusive ser evitados. Os impactos ambientais de obras rodoviárias estão ligados aos aspectos ambientais do empreendimento. Portanto, podem-se considerar inicialmente os aspectos relativos à obra, diagnosticados durante a fase dos estudos ambientais, que podem ser EIA/RIMA ou RCA. Esses estudos são definidos pelo órgão ambiental competente, conforme o art.3º, parágrafo único da Resolução CONAMA nº 237 de 1997 (PIMENTA *et al.*, 2014).

De maneira generalizada apresenta-se no Quadro 6.1 os possíveis impactos ambientais que poderão ocorrer durante a fase e implantação de rodovias. Cabe lembrar que para a avaliação e valoração dos possíveis impactos devem ser realizados estudos específicos a serem definidos a partir do projeto da rodovia.

QUADRO 6.1 – MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS.

IMPACTOS	Natureza		Fase de Ocorrência			Localização			Temporalidade				Reversibilidade		Magnitude			Abrangência*				Probabilidade de Ocorrência		
	-	+	Plan.	Imp.	Oper.	ADA	AID	All	Imed.	Cur.	Med.	Lon.	Rev.	Irrev.	Peq.	Med.	Alt.	1	2	3	4	Baixa	Média	Alta
Meio Físico																								
MF - 01 Alteração da qualidade do ar																								
MF - 02 Alteração dos níveis de ruídos																								
MF - 03 Alteração da qualidade da água																								
MF - 04 Geração de resíduos e efluentes																								
Meio Biótico																								
MB - 05 Supressão de vegetação																								
MB - 06 Interferência na área de preservação permanente																								
MB - 07 Alteração nos habitats da fauna																								
Meio Socioeconômico																								
MS - 08 Geração de expectativas na comunidade																								
MS - 09 Interferência com o patrimônio arqueológico																								
MS - 10 Geração de empregos na fase de implantação																								
MS - 11 Aumento das receitas públicas																								
MS - 12 Melhoria da tráfegabilidade de veículos																								
MS - 13 Redução dos custos de transporte																								
MS - 14 Melhoria da capacidade viária na região																								
MS - 15 Incremento da atividade turística																								

*1 - impactos limitados à área de uma microbacia (1);
 2 - impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem (2);
 3 - impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem (3);
 4 - impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem (4).

FONTE: ADAPTADO DE PIMENTA ET AL, 2014.

6.7 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Para a avaliação dos benefícios ambientais foi realizado um estudo que engloba a quantificação das emissões de CO₂ decorrentes de diversos percursos rodoviários, considerando as condições de conservação, para avaliar as possíveis reduções das emissões atmosféricas.

Também foi realizada uma comparação, entre o consumo de combustível de diversos modais de transporte para a locomoção de cada tipo de veículo, considerando suas distâncias percorridas até um porto de saída. Desta forma obteve-se uma relação comparativa dos benefícios ambientais entre os diversos modais.

Ainda foram quantificados os custos ambientais, o índice de acidentes, a produção de ruídos, o uso de recursos naturais e da modificação do uso do solo em relação a cada modal alternativo.

Para tal avaliação foi considerado o Quadro 6.2 contendo os valores de demanda do cenário intermediário para cada alternativa proposta na Análise de Viabilidade Econômica, exposta no Volume 3B. Também foram analisadas as distâncias hidroviárias de cada novo terminal hidroviário proposto até o porto de saída, no caso o Porto de Nova Palmira (URY). Para o cálculo do caminho rodoviário percorrido, foram considerados as mesmas origens, contudo com destino ao Porto de Santos, por ser este o caminho mais utilizado para as exportações de cargas da região.

QUADRO 6.2 – PARÂMETROS UTILIZADOS PARA OS CÁLCULOS DE BENEFÍCIOS AMBIENTAIS.

ALTERNATIVA	DEMANDA DE PRODUÇÃO (1000 t) / ano	DISTÂNCIAS RODOVIÁRIAS ATÉ PORTO DE SANTOS (km)	DISTÂNCIAS HIDROVIÁRIAS ATÉ NOVA PALMIRA (km)
Santo Antônio Lendas somado a Porto Cercado	15.299,77	1947	2957,12
Santo Antônio das Lendas	3.729,98	1947	2957,12
Porto Cercado	14.494,69	1740	2979,55
Cáceres	5.279,97	1843	2827,57
Cáceres com a existência de Santo Antônio das Lendas e de Porto Cercado	5.122,27	1843	2827,57
Porto Murtinho	600,00	1414	2170

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

6.7.1 Consumo de combustível

No caso de implantação dos novos terminais propostos e utilização da Hidrovia para escoamento das cargas regionais, considerando para efeito de cálculo, o caminhão bitrem, com capacidade de 40 toneladas, seria possível uma redução do número de viagens, conforme exposto na Tabela 6.4.

TABELA 6.4 – REDUÇÃO DO NÚMERO DE VIAGENS DE CAMINHÕES NO CASO DE UTILIZAÇÃO DA HIDROVIA E DOS TERMINAIS HIDROVIÁRIOS.

ALTERNATIVA	DEMANDA DE PRODUÇÃO (1000 t) / ano	QUANTIDADE DE VIAGENS DE CAMINHÕES
Santo Antônio Lendas somado a Porto Cercado	15.299,77	382.494,25
Santo Antônio das Lendas	3.729,98	93.249,55
Porto Cercado	14.494,69	362.367,20
Cáceres	5.279,97	131.999,33
Cáceres com a existência de Santo Antônio das Lendas e de Porto Cercado	5.122,27	128.056,68
Porto Murtinho	600,00	15.000,00

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

A proporção entre o consumo de combustível para o transporte de 1 mil toneladas por uma distância de 1km para os modais rodoviário, ferroviário e hidroviário são indicados no Quadro 6.3.

QUADRO 6.3 – ESTIMATIVA DE CONSUMO MÉDIO COMBUSTÍVEL CONFORME O MODAL UTILIZADO (LITROS POR 1.000 TONELADAS POR QUILOMETRO ÚTIL).

MODAL	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (l / 1.000 tku)
Hidroviário	4
Ferrovário	6
Rodoviário	15

FONTE: ANTAQ, 2012

O cálculo do benefício ambiental, relacionado ao consumo de combustível para cada modal, é feito utilizando os dados das distâncias percorridas (Quadro 6.2), das demandas e do consumo médio de combustível de cada modal. Para obter os valores de todas as alternativas, foi realizado o seguinte cálculo:

$$\text{Consumo total} = \text{consumo médio} \times \text{demanda} \times \text{distância percorrida}$$

Os resultados do cálculo dos benefícios ambientais estão presentes na Tabela 6.5.

TABELA 6.5 – BENEFÍCIO DA UTILIZAÇÃO DO MODAL HIDROVIÁRIO EM RELAÇÃO AO RODOVIÁRIO CONFORME O CONSUMO DE COMBUSTÍVEL EM MILHÕES

ALTERNATIVAS PROPOSTAS	CONSUMO DE COMBUSTÍVEL		BENEFÍCIO AMBIENTAL	
	Hidroviário (milhões de litros)	Rodoviário (milhões de litros)	Rod - Hid (milhões de litros)	%
Santo Antônio Lendas somado a Porto Cercado	180,97	446,83	265,86	59%
Santo Antônio das Lendas	44,12	108,93	64,81	59%
Porto Cercado	172,75	378,31	205,56	54%
Cáceres	59,72	145,96	86,25	59%
Cáceres com a existência de Santo Antônio das Lendas e de Porto Cercado	57,93	141,61	83,67	59%
Porto Murinho	5,21	12,73	7,52	59%

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

O benefício ambiental está na comparação dos consumos de combustíveis entre o transporte rodoviário e o transporte ferroviário, totalizando uma redução de emissão de aproximadamente 59% quando levado em consideração a movimentação hidroviária.

6.7.2 Emissões de CO₂

Os benefícios ambientais em questão referem-se às reduções das externalidades negativas resultantes nas emissões de CO₂. Foram considerados dados relacionados à capacidade e ao desempenho de caminhões, utilizando o transporte rodoviário, e o transporte hidroviário.

O modal rodoviário possui elevada participação no consumo de combustíveis fósseis (óleo diesel) e nas emissões de CO₂. Apesar de ter grande participação no transporte de cargas no país, este apresenta uma série de agravantes, se comparado a outros modais, como por exemplo: baixa

produtividade; elevados níveis de emissão de poluentes atmosféricos e menores índices de segurança.

Para o cálculo das emissões de CO₂ foi utilizado a estimativa de consumo de combustível entre os modais rodoviário e hidroviário. Desta forma considerando que a redução de emissão de Co₂ é proporcional a redução de combustível, pode-se inferir que a utilização do transporte hidroviário para percorrer as distâncias e demandas previstas nas alternativas propostas, haverá uma diminuição de mais de 50% conforme Tabela 6.5.

6.7.3 Custos socioambientais

Para quantificar os custos socioambientais hidroviários foram utilizados os índices expostos no Quadro 6.4, que avalia a produção de ruídos, o índice de acidentes, o uso de recursos naturais e a modificação do uso do solo.

QUADRO 6.4 – CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS CONFORME O MODAL UTILIZADO.

MODAL	CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS (US\$ / 1.000 t x km)
Hidroviário	0,20
Ferrovário	0,80
Rodoviário	3,20

FONTE: ANTAQ, 2012.

Desta maneira foi calculado o ganho socioambiental, seguindo a seguinte fórmula:

Custos

$$\text{custos socioambientais} = \text{custo médio} \times \text{demanda} \times \text{distância percorrida}$$

Os resultados do cálculo dos custos socioambientais são apresentados na (Tabela 6.6).

TABELA 6.6 – BENEFÍCIO DA UTILIZAÇÃO DO MODAL HIDROVIÁRIO EM RELAÇÃO AO RODOVIÁRIO CONFORME OS CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS (US\$ / 1.000 t x km)

ALTERNATIVAS PROPOSTAS	CUSTOS SOCIOAMBIENTAIS		BENEFÍCIO AMBIENTAL	
	Hidroviário (US\$)	Rodoviário (US\$)	Rod - Hid (US\$)	%
Santo Antônio das Lendas com Porto Cercado	9.048.651,17	95.323.687,01	86.275.035,84	91%
Santo Antônio das Lendas	2.206.000,87	23.239.279,85	21.033.278,98	91%
Porto Cercado	8.637.529,53	80.706.422,78	72.068.893,26	89%
Cáceres	2.985.898,65	31.139.168,76	28.153.270,11	90%
Cáceres com Santo Antônio das Lendas e Porto Cercado	2.896.713,70	30.209.081,86	27.312.368,16	90%
Porto Murtinho	260.400,00	2.714.880,00	2.454.480,00	90%

FONTE: UFPR/ITTI, 2015.

Conclui-se que para quaisquer alternativas, tem-se um benefício na ordem de milhões de dólares, representando um ganho socioambiental de aproximadamente 90%.

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Este volume constitui um dos produtos pertencentes ao escopo de serviços do Termo de Execução Descentralizada nº 096/2014, estabelecido entre o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), com o objetivo de elaborar o EVTEA da Hidrovia do Rio Paraguai. O volume contempla os estudos de reconhecimento terrestre-fluvial realizado nos tramos Sul e Norte do Rio Paraguai e no levantamento de dados bibliográficos sobre os aspectos ambientais da área de influência da Hidrovia. Dessa forma, este relatório consolida o Diagnóstico Ambiental e identifica os principais impactos ambientais advindos dos serviços de dragagem, da operação da Hidrovia e da implantação e operação de terminais portuários.

O diagnóstico ambiental apresenta a caracterização da área onde se insere a operação da Hidrovia, com ênfase na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, sua cobertura vegetal, áreas de preservação e/ou conservação próximas, uso do solo, existência de pontos regionais de interesse histórico, cênico, cultural, científico e natural, atividades principais desenvolvidas, assentamentos populacionais, comunidades, entre outros aspectos sociais. Além de descrição básica sobre a geologia, pedologia, geomorfologia, clima, qualidade da água, fauna e flora aquática e terrestre.

Neste relatório são apresentados também os possíveis impactos ambientais que podem ocorrer durante as atividades de melhoramento da navegabilidade e operação da Hidrovia do Rio Paraguai.

Foi possível identificar, que atualmente, a Hidrovia opera com embarcações de passageiros e comboios para o transporte de cargas, havendo restrições de navegação relacionadas principalmente as constantes mudanças naturais da posição do canal de navegação e alterações das profundidades em decorrência da dinâmica morfológica do Rio Paraguai. Portanto, o principal investimento necessário refere-se às intervenções iniciais e periódicas, principalmente de dragagem e de manutenção.

Os processos de dragagem são realizados e já fazem parte da rotina de operação da Hidrovia, sendo necessário sua continuidade, a fim de garantir a

segurança e sustentabilidade da navegação, mesmo em períodos de estiagem, devendo ser monitorado para minimizar os impactos decorrentes de sua realização.

A melhoria nas condições de navegabilidade do Rio Paraguai proporcionará aumento na movimentação de cargas ao longo da Hidrovia. Nesse contexto, conforme apresentado no estudo de macrologística e de viabilidade econômica poderá ser necessária a implantação de novos terminais hidroviários para suprir a demanda de transporte de cargas gerada. Assim, foram levantados, de forma generalizada os possíveis impactos para implantação e operação de novos terminais hidroviário na área de influência da Hidrovia do Rio Paraguai.

O processo de avaliação de impactos ambientais para implantação de terminais hidroviários deve considerar as características físicas do empreendimento tais como: tamanho e grau de especialização do terminal e tipo de carga a ser manejada. Além disso, será necessário avaliar a vulnerabilidade e o contexto ambiental de cada local onde se pretenda implantar um novo terminal hidroviário. Devem ser consideradas informações sobre geomorfologia fluvial, regime de fluxo das águas do Rio, o grau de preservação do leito, os ecossistemas presentes na sua área de influência, a presença de outras obras ou infraestruturas hidráulicas, o grau de desenvolvimento regional, a presença de populações indígenas e de movimentos sociais. Tais implantações exigirão licenciamentos ambientais específicos para cada novo empreendimento que possa vir a ser implantado às margens da Hidrovia.

Salienta-se que o EVTEA é um estudo inicial de avaliação do empreendimento, de forma a verificar os possíveis impactos ambientais devidos ao tráfego das embarcações fluviais, das operações portuárias e das ações de melhoramento da Hidrovia. Assim, o que se apresenta aqui é um contexto geral de caracterização da Hidrovia do Rio Paraguai e sua área de influência, relativo aos possíveis impactos ambientais associados, contemplando uma análise macrorregional que permitiu averiguar não haverem impeditivos quanto a viabilidade ambiental dos serviços de dragagem e da operação da Hidrovia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. Regiões de circundesnudação Pós-Cretáceas no Planalto Brasileiro. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.1, p. 3-21, mar. 1949.

ABANORTE. ASSOCIAÇÃO CENTRAL DOS FRUTICULTORES DO NORTE DE MINAS. Produção de banana em Mato Grosso deve fechar 2012 em 57,3 mil toneladas. IN: **Agrodebate**. Disponível em: <http://www.abanorte.com.br/noticias/producao-de-banana-em-mato-grosso-deve-fechar-2012-em-57-3-mil-ton> Acesso em: 02 fev. 2015.

ABDON, M. de M.; SILVA, J.S.V. **Fisionomias da Vegetação nas Sub-regiões do Pantanal Brasileiro**. São José dos Campos: INPE; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária. 2006. CD-Rom.

AB'SÁBER, A. N. O Pantanal Mato-grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**, v.50, nesp. 1-2, p. 9-57, 1988.

AGOSTINHO, A. A., JÚLIO JÚNIOR., H. F. Peixes da bacia do alto rio Paraná. In MCCONNELL, R.L. **Ecologia de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

AGOSTINHO, A. A. *et al.* Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation. **Aquatic Ecosystem Health & Management, Burlington**, v. 10, n. 2, p. 174- 186, 2007.

ALBUQUERQUE, S. P.; CAMPOS, F. R.; CATELLA, A. C. **Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS – 9 - 2002**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal/ SEMA- IMAP, 2003. 54p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 47).

ALLEN, J. R. L. A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments. **Sedimentology**, v.3, 1965, p.163-198.

ALMEIDA, F. F. M. Traços gerais da geomorfologia do Centro-Oeste brasileiro. In: Almeida, F. F. M.; Lima, M. A. **Anais...** Congresso Internacional de Geografia, 18, Planalto Centro-Occidental e Pantanal Matogrossense, Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, Guia de Excursão 1, p.7-65. 1986.

ALMEIDA, F. F. M.; LIMA, M. A. Planalto Centro-Occidental e Pantanal Matogrossense. **Anais...** Congresso Internacional de Geografia, 1, Rio de Janeiro, IBGE, Guia de Excursão, 171p. 1959.

ALMEIDA, F.F.M. de. Relevo de "cuestas" na Bacia Sedimentar do rio Paraná. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.3, p. 21-23, out. 1949.

ALMEIDA, F.F.M. Evolução Tectônica do Centro-Oeste Brasileiro no Proterozóico Superior. **Anais...** Academia Brasileira de Ciências, 40, Rio de Janeiro, 1968.

ALMEIDA, F.F.M. Geologia do Centro-Oeste Mato-grossense. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, n. 215, 1964.

ALMEIDA, F.F.M. Origem e Evolução da Plataforma Brasileira. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, n. 241, 1967.

ALMEIDA, T. I. R. de. *et al.* Distribuição espacial de diferentes classes de Lagoas no Pantanal da Nhecolândia, MS, a partir de dados vetoriais e SRTM: uma contribuição ao estudo de sua compartimentação e gênese. **Geol. USP, Sér. cient. [online]**, v.7, n.2, p.95-107, 2007.

ALMEIDA, M.A.; DA SILVA, C.J. As comunidades tradicionais pantaneiras Barra de São Lourenço e Amolar, Pantanal, Brasil. *História e Biodiversidade*, Cáceres, vol. 1, n 1, p.10-31, jun./dez. 2011.

ALVARENGA, S. M.; BRASIL, A. E.; DEL'ARCO, D.M. Geomorfologia da folha SF 21 - Campo Grande. In: **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais**, Rio de Janeiro, 1982. v.28.

ALVARENGA, S.M. *et al.* **Estudo geomorfológico aplicado à Bacia do Alto Rio Paraguai e Pantanaís Mato-grossenses**. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, p. 89-183. 1984. (Boletim Técnico; Série Geomorfológica).

ALVES, E. D. L.; SILVA, S.T. Direção e velocidade do vento em uma floresta de transição amazônia-cerrado no norte de Mato Grosso, Brasil. **B. Goiano. Geogr**, Goiânia, v. 31, n. 1, p. 63-74, jan./jun. 2001.

AMARANTE O. A. C; ZACK M. B.J.; SÁ A. L. de. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília, 2011. 45p.

AMARASEKERA, K. N. *et al.* The natural variability of flow of tropical rivers. **Journal of Hydrology**, n. 200, p. 24-39. 1997.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Região Hidrográfica do Paraguai**. Brasília, 2011b. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/paraguai.aspx000>. Acesso em: 01 nov. 2015.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Boletim de Monitoramento da Bacia do Alto Paraguai**, v.8, n. 11, nov. 2014. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/saladesituacao/BoletinsMensais/AltoParaguai/Boletim_Monitoramento_Alto_Paraguai_2014_01.pdf. Acesso em: 03 ago. 2015.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUAS. **Implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o pantanal e bacia do alto Paraguai ANA/GEF/PNUMA/OEA: subprojeto 9.4A - Elaboração do Diagnóstico Analítico do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai – DAB**. ANA. Brasília, out. 2003.

- ANTAS, P. T. **Aves do Pantanal**. [s.l.]: RPPN, Sesc: 2005.
- ARRUDA, A. A. Correlação entre o material cerâmico de superfície e de escavações do sítio MS-CP-61, Pantanal (MS). In: **Anais...** Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira - SAB, 14, Florianópolis, 2007.
- ASSINE, M. L. River avulsions on the Taquari megafan, Pantanal Wetland, Brazil. **Geomorphology** , v.70, p.357-371, 2005.
- ASSINE, M. L. *et al.* Compartimentação geomorfológica, processos de avulsão fluvial e mudanças de curso do Rio Taquari, Pantanal Mato-grossense. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 6; n. 1. 2005.
- ASSINE, Zani H.; ASSINE, M.L.; SILVA, A. Corradini F. 2009b. Redes de drenagem distributária e formas deposicionais no megaleque do Taquari, Pantanal: uma análise baseada no MDESRTM. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, n.10, p.21-28.
- ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. Angulo, R. J. Construção e abandono de lobos na evolução do leque do rio Taquari, Pantanal Mato-grossense. In: *Anais...* Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 6, Abequa, Curitiba, p. 431-433, 1997. (Resumos Expandidos).
- ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. Megaleques aluviais: uma discussão tendo como exemplo o leque do Taquari, Pantanal Mato-grossense. **Anais...** Congresso Brasileiro de Geologia, 40, Belo Horizonte, p. 433. 1998.
- ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. Quaternary of the Pantanal, west-central Brazil. **Quaternary International**, n.114, p. 23 – 24, 2004.
- ASSINE, M. L.; SOARES, P. C. The giant Taquari wet alluvial fan, Pantanal basin, Brazil. In: **IAS, 6th International Conference on Fluvial Sedimentology, Cape Town**, Abstracts, 1997. p. 16.
- ASSINE, M.L. A bacia sedimentar do Pantanal Mato-grossense. In: MANTESSO NETO, V. *et al.* **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004. p.61-74. cap. 4.
- ASSINE, M.L. *et al.* Compartimentação geomorfológica, processos de avulsão fluvial e mudanças de curso do Rio Taquari, Pantanal Mato-grossense. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, n.6, p.97-108, 2005.
- ASSINE, M.L. **Sedimentação na Bacia do Pantanal Mato-grossense, Centro-Oeste do Brasil**. 106 f. Tese (Doutorado) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- ASSINE, M.L.; Silva A. Contrasting fluvial styles of the Paraguay River in the northwestern border of Pantanal wetland, Brazil. **Geomorphology**, 113:189-199. 2009.

ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD, FJP, IPEA. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 05 fev. 2014.

BAPTISTA-MARIA, V. R. *et al.* Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta bot. Bras**, v.23, n.2, p.535-548, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v23n2/v23n2a25.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2015.

BARROS, A.M. *et al.* Geologia da Folha SD 21 - Cuiabá. In: **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais**, Rio de Janeiro, 1982. v.26.

BASENINA, N.V.; ARISTARCHOVA, L.B.; LUKASOV, A.A. Methods of Morphostrutural Analysis Geomorphologicaí Mapping. In: **Manual of Detailed Geomorphological Mappin - Comission on Geomorphoíogie** - 1972.

BECKER, Bertha K.; EGLER, Claudio A. G. **Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BERROCAL, J.; et al. **Sismicidade do Brasil**. São Paulo: Instituto Astronômico e Geofísico da USP, 1984. 320p.

BERTAUX, J. *et al.* Paleoclimatic record of speleothems in a tropical region: study of laminated sequences from a Holocene stalagmite in Central-West Brazil. **Quaternary International**, n.89, p.3-16, 2002.

BIGARELLA, J. J.; SUGUIO, K.; BECKER, R. D. **Ambiente Fluvial: ambientes de sedimentação, sua interpretação e importância**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Associação de Defesa e Educação Ambiental, 1979.

BIGARELLA, J.J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: UFSC, 2003. 1436p.

BOGGIANI, P. C.; COIMBRA, A. M. Quaternary limestones of the Pantanal area, Brazil. **Anais...** Academia Brasileira de Ciências, 67, p.344-349, 1995.

BONETTO, A. A. The Paraná river system. In: B.R. Davies; K.F. Walker. The ecology of river systems. **Dr. W.Junk Publishers**, Dordrecht, p. 541-555. 1986.

BONETTO, A. A. The Paraná river system. In: DAVIES, B.R; WALKER., K.F. **The ecology of river systems**. W.Junk Publishers, Dordrecht, p. 541-555, 1986.

BORGES, A. *et al.* **Fluviomorfologia. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP/Projeto Pantanal. Programa Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Subcomponente Pantanal. Hidrossedimentologia do Alto Paraguai**. Brasília: MMA/SEMAM/PNMA, 1997b. p. 319-394, v.2, t.2-A.

BORGES, C. *et al.* **Geomorfologia. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP/Projeto Pantanal. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Subcomponente Pantanal. Diagnóstico dos meios físico e biótico; meio físico.** Brasília: MMA/SEMAM/PNMA, 1997a. p.77-126, v.2, t.1.

BORGES, C.A., *et al.* (1997) Geomorfologia. In: **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP, Meio Físico.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Programa Nacional do Meio Ambiente. 1997. p75 – 119. v.2, t.1.

BRAGA, R. Planejamento urbano e recursos hídricos. In: BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. (Org.) **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional.** Rio Claro: LPM/Deplan/IGCE-Unesp, 2003.p. 113-128.

BRANCO, S.M. **Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária.** 2. ed. São Paulo: CETESB, 1978. 1214 p.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 18 mar. 2005.

BRASIL. Departamento de Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Folha Corumbá (SE-21).** Rio de Janeiro, 1982.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2007.

BRASIL. **Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro.** 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/9357-a-sociedade-e-o-c%C3%B3digo-florestal>. Acesso em: 17 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. 18. Superintendência Regional. 3. ed. Corumbá. História construída no Pantanal. Corumbá, MS, 2006.

BRASIL. Ministério da Cultura. **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Modo de fazer viola-de-cocho.** Brasília, DF: IPHAN, 2009. (Dossiê IPHAN).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Brasília-DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água.** Brasília (DF), 2007. p. 86.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água**. Brasília, DF, 2007. 86p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD.22 Goiás: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM, 1981. 640p. (Levantamento de recursos naturais, v.25). (Edição fac-similar disponibilizada em CD-ROM por IBGE, 2003).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD.21 Cuiabá: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM, 1982a. 544p. (levantamento de recursos naturais, v.26). (Edição fac-similar disponibilizada em CD-ROM por IBGE, 2003).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SE.21 Corumbá e parte da Folha SE.20: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM, 1982b. 452p. (levantamento de recursos naturais, v.27): (Edição fac-similar disponibilizada em CD-ROM por IBGE, 2003).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF.21 Campo Grande: geologia, geomorfologia. Solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM. 1982c. 416p. (levantamento de recursos naturais, v.28). (Edição fac-similar disponibilizada em CD-ROM por IBGE, 2003).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SE.22 Goiânia: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. 768 p. (levantamento de recursos naturais, v.31). (Edição fac-similar disponibilizada em CD-ROM por IBGE, 2003).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha Se21 Corumbá. Geologia, geomorfologia, pedologia vegetação e uso potencial da terra. In: **Levantamento de recursos naturais**, v.27. Rio de Janeiro, 1982.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Projeto Pantanal) – PCBAP. Diagnóstico dos meios físico e biótico: meio físico**. Brasília: PNMA, 1997. p.283 – 300. v. 2, t. 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Projeto Pantanal) – PCBAP. **Diagnóstico dos meios físico e biótico: meio físico**. Brasília: PNMA, v. 2, t. 1, 1997. p. 283 – 300, 1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai**. Brasília: MMA. 2006.140 p.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/161/>. Acesso em: 19 set. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai**. Brasília: MMA, Secretaria de Recursos Hídricos, 2006. 140 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade**. Brasília, 2007. 540 p. (Série Biodiversidade, 17).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai**. Brasília: MMA, 2006. 140 p.

BRASIL. Ministérios das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD. 20 Goiás; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: MME/SG/Projeto RADAMBRASIL, 1982. 452 (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

BRASIL. Ministérios das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL. Folha SD. 20 Goiás; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: MME/SG/Projeto RADAMBRASIL, 41982. 52 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Programa de desenvolvimento sustentável de aquicultura e pesca no território Pantanal Sul - 2009**. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/>. Acesso em: 30 de janeiro de 2010.

BRASIL. Resolução nº 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 18 mar. 2005.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil. **CPRM. Mapa Geológico do estado do Mato Grosso do Sul**. 2006. Disponível em: <
http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_mato_grosso_sul.pdf). Acesso em: 11 maio. 2015.

BRAUN, E. W. G. Cone aluvial do Taquari, unidade geomórfica marcante da planície quaternária do Pantanal. **Revista Brasileira Geografia**, n.39, p. 164-180, 1977.

BRAZIL. **Aquatic Sciences**, v.64, n.3, p. 239-251, 2002.

BRIGANTE, J. *et al.* Caracterização Física, Química e Biológica da Água do Rio Mogi Guaçu. *In*: BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E.L.G. (Orgs). **Limnologia Fluvial**. São Carlos: Rima, 2003. p. 55-76.

BRITO, N. M. **Mineração e Desenvolvimento Regional em Corumbá-MS**. (Dissertação) (Mestrado Geografia), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, 2011a.

BRITO, Naman M. Desenvolvimento Econômico e Mineração: uma abordagem da atividade em Corumbá, MS. IN: **Entre-Lugar**, MS, v. 2, n.4, p.123-150, 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/entre-lugar/article/viewFile/2198/1275> . Acesso em: 06 abr. 2015.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S. ; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal**: manual de identificação. 2. ed. Brasília: EMPRAPA, 2007.

BROCHADO, J. P. **An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture Into Eastern South America**. Tese (Doutorado), University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana-Champaign, 1984.

BROWN JR., K.S. Zoogeografia da região do Pantanal Matogrossense. In: **Anais...** Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 1., Corumbá, EMBRAPA-CPAP, p. 137,1986.

BUCHER, E. H. *et. al.* **Hidrovia**: uma análise ambiental inicial da via fluvial Paraguai- Paraná. São Paulo: NUPAUB - Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP. 1994.

BUCKUP, P. A. 1992. Redescription of *Characidium fasciatum*, type species of the Characidiinae (Teleostei, Characiformes). **Copeia**, n.4, p.1066-1073, 1992.

BÜHLER, B.F. **Qualidade da água e aspectos sedimentares da bacia hidrográfica do rio Paraguai no trecho situado entre a baía do iate e a região do Sadao, município de Cáceres (MT), sob os enfoques quantitativos e perceptivos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Estadual do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.unemat.br/prppg/ppgca/docs2011/dissertacao_barbara_ferraz_buhler.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2014.

CABEZA DE VACA, A. N. **Naufraques y comentarios**. Madrid: História 16, 1984. 320 p.

CALHEIROS D. F.; OLIVEIRA M. D.de. O rio Paraguai e sua planície de inundação: o Pantanal Mato-grossense. **Ciência e Ambiente**, n. 41, jul./dez. 2010.

CALHEIROS, D. F., SEIDL, A.; FERREIRA, C. J. Conhecimento empírico de uma comunidade ribeirinha do rio Paraguai sobre o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal. **Anais...** Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, Corumbá/MS. Manejo e Conservação. Pantanal, Embrapa, 535p. 1996.

CALHEIROS, D. F. Determinação de impactos e conservação dos recursos hídricos na bacia do Alto Paraguai. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2007. 4p.ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.124. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM124>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

CALHMAN, Olga Kelman Brocki. **O Pantanal do Mato Grosso: características gerais e influência hídrica boliviana na modelação matemática de cheias**. 2000. 146 f. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2000.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. Apresentação. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.;

MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2002.

Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

CAMARGO, Lúgia (Org.). **Atlas do Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica**. Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2011.

CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS E ENGENHARIA. **Serviços de Monitoramento Ambiental para atendimento das condicionantes de renovação da licença de operação n.º 18/98 (7ª Renovação) relativo à dragagem rotineira de manutenção da hidrovia do Alto Paraguai**. [S.l]: [s.n], 2014.

CARVALHO, N. O. Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai. **Anais...** Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, Corumbá, 1984, p. 43-49. (EMBRAPA- CPAP. Série Documentos, 5).

CASARIN, R.; SANTOS, S. Características ambientais na área das nascentes do rio Paraguai. In: Simpósio Nacional de Geografia Agrária. **Anais...** Simpósio Internacional de Geografia Agrária, n. 3, n 2, Presidente Prudente, UNESP, 2005. p. 1- 10.

CATELLA, A. C. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da baía do Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS**. 215f. Dissertação (Mestrado), UNICAMP. - Campinas/SP, 1992.

CATELLA, A. C.; PETRERE JÚNIOR., M. Body-shape and food habitats of fish from Baía da Onça, a Pantanal flood plain lake, Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, n.26, p.2203-2208, 1998.

CATTO, A. J. **Análise geológica e geofísica da Bacia do Pantanal Matogrossense. Rio de Janeiro**. Petrobrás, 1975. (DEPEX/SEDOT nº 5296).

CERETTA, M. C. **Avaliação dos aspectos da qualidade da água na sub-bacia hidrográfica do arroio Cadena – Município de Santa Maria (RS)**. Tese (Doutorado), Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

CHECCHIA, T. Influência da zona ripária sobre os recursos hídricos: Aspectos quantitativos e qualitativos: Zonas Ripárias. In: **Anais...** SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL, 1., Florianópolis, Universidade Federal de Santa

Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2003.

CHERNOFF, B., WILLINK, P. W., MACHADO, A. Spatial partitioning of fishes in the rio Paraguay. **Interciencia**, Paraguay, n. 29, p.183-192. 2004.

CHERNOFF, B.; WILLINK, P. W.; MONTAMBAULT, J. R. **A biological assessment of the rio Paraguay basin, Alto Paraguay, Paraguay**. Washington, DC: Conservation International. 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial: o canal fluvial**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1981. 313p. v.1.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 200p.

CHUPEL, T.F; ARAGONA, M. Pequenos mamíferos não voadores. In: **Biodiversidade no Pantanal de Poconé**. Cuiabá-MT, 2010. (Centro de Pesquisas do Pantana., cap. 9).

CLARKE, R. T.; TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN, W. Variabilidade Temporal no Regime Hidrológico da Bacia do Rio Paraguai. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.8, n.1, jan/mar. p.201–211, 2003.

CLARKE, R.T. *et al.* Variabilidade Temporal no Regime Hidrológico da Bacia do Rio Paraguai. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.8, n.1, jan/mar, p.201–211, 2003.

CONTE, M. L.; LEOPOLDO, P. R. **Avaliação de recursos hídricos: Rio Pardo, um exemplo**. São Paulo: Editora UNESP, 2001. 142p.

CONSELHO Indigenista Missionário. Disponível em: <http://www.cimi.org.br/site/pt-br/>. Acesso em: 15 out. 2015.

CORRADINI, F. A.; ASSINE, M. L. Compartimentação geomorfológica e processos deposicionais no megaleque fluvial do rio São Lourenço, Pantanal mato-grossense. **Rev. bras. geociênc. [online]**, v.42, dez., p.20-33, 2012, v.42, supl.1. Disponível em: <http://ppegeo-local.igc.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-75362012000500003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 15 dez. 2014.

CORRADINI, F.A. **Geomorfologia fluvial, mudanças ambientais e evolução do megaleque do rio São Lourenço, Quaternário do Pantanal Mato-grossense**. 164f. Tese (Doutorado), Rio Claro, UNESP/IGCE, 2011.

CORRADINI, F.A. *et al.* Paleocanais distributários, incisão fluvial, construção e abandono de lobos deposicionais na evolução geomorfológica do megaleque do São Lourenço, Pantanal Mato-grossense. In: **Anais...** Simpósio de

Geotecnologias no Pantanal, Corumbá - MS, 2, Mato Grosso, INPE, p. 115-123. 2009.

CÔRREA, A.S. Transformações regionais sob a ótica da divisão territorial do trabalho: uma abordagem sobre o estado do Mato Grosso do Sul. IN: **Entre-Lugar**, Dourados, MS, v. 2, n.4, p. 39-64, 2011.

CRUZ, J.S. *et. al.* Bacia do Alto Paraguai: desenvolvimento urbano e mudança morfológica e sedimentológica no Córrego Junco em Cáceres – Mato Grosso. **Revista Geonorte**, v.10, n.1, nesp.4, p.210-216, 2014.

CENTRO DE PESQUISA DO PANTANAL - CPP, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT. Projeto “Censo Estrutural da Pesca da Bacia do Alto Paraguai – Estado de Mato Grosso”. Cuiabá/MT. 2011.

CUNHA, J.M.P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso do Mato Grosso. IN: **Revista Brasileira Estudos Populacionais**, São Paulo, v.23, n.1, p. 87-107, jan/jun. 2006.

CUNHA, S.B. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1995. 472 p. cap.5.

CUNHA, S. B. Morfologia dos canais urbanos nos trópicos úmidos: a experiência no Brasil. In: **Anais...** Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra, 6, maio, 2010b. 1-14p.

CUNHA; S. B.; GUERRA, A. J. Geomorfologia fluvial. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.) **Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2009. 157-188p.

DEL'ARCO, J.O. *et al.* Geologia. MME/ SG. Projeto RadamBrasil, Levantamento dos Recursos Naturais. **Folha SE. 21 – Corumbá e parte da Folha SE. 20**. Rio de Janeiro, v. 27, p. 25–160, 1982.

DIAZ, A. F.; STUDZINSKI, C. D.; MECHOSO, C. R. Relationships between precipitation anomalies in Uruguay and Southern Brazil and Sea Surface Temperature in the Pacific and Atlantic Oceans. **Journal of Climate**, v.11, p.251-271. 198.

DINIZ FILHO, Luiz Lopes; BESSA, Vagner de Carvalho. Território e Política: as mutações do discurso regionalista no Brasil. IN: **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: <<<http://cpdoc.fgv.br/revista/arq/163.pdf>>>. Acesso em: 04. maio. 2009.

EMBRAPA SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMPRABA-SPI, 2006. 306p.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Plano Diretor do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal CPAP**. Brasília, DF, 1993.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal; Campo Grande, MS: SEMAC: IMASUL, 2014. 57 p.

ERTHAL, Rui. Os complexos agroindustriais no Brasil – seu papel na economia e na organização do espaço. **Revista geo-paisagem**, v.5, n.9, 2006. Disponível em: <http://www.feth.ggf.br/complexos.htm>. Acesso em: 10 out. 2015.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602p.

FAÇANHA, C.L.; DA SILVA, C.J. Caracterização da Colônia de Pescadores Z2 de Cáceres em Mato Grosso. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS, v. 18, n. 1, p. 129-136, jan/mar. 2017.

FARIAS, M. S. S. **Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Cabelo**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2006.

FESTIVAL Cururu Siriri. **Governador prestigia encerramento da décima edição**. 2011. Disponível em: <https://10festivalcururusiriri.wordpress.com/>. Acesso em: 16 nov. 2015.

FIGUEIREDO, A.J.A.; OLIVATTI, O. **Projeto Alto Guaporé**. Relatório final integrado. DNPM/CPRM Goiânia, v.1, 1974, 173p.

FIGUEIREDO, D. M. A. **Influência dos fatores climáticos e geológicos e da ação antrópica sobre as principais variáveis físicas e químicas do rio Cuiabá, estado de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade), Cuiabá, Universidade Federal de Mato Grosso, 1996.

FILIZOLA, H.F.; BOULET, R.; GOMES, M.A.F. **Processos erosivos lineares em áreas de recarga do Aquífero Guarani. I Workshop sobre Água, Agricultura e Meio Ambiente no Estado de São Paulo. Avanços e Desafios**. Jaguariúna (SP): Embrapa, 2003. p.6-17. CD-ROM.

FINK, W. L. **Revision of the piranha genus Pygocentrus (Teleostei, Characiformes)**. Copeia, 1993. p.665 – 687.

FIORUCCI, A.R.; BENEDETTI-FILHO, E. A importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 10-16, 2005.

FRANÇA, L.F.; RAGUSA-NETTO, J.; PAIVA, L. V. 2009. Consumo de frutos e abundância de Tucano Toco (*Ramphastos toco*) em dois habitats do Pantanal

Sul. **Biota Neotrop.**, v.9, n.2, 2009. Disponível em:<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn02109022009>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FRANÇA, L.F.; RAGUSA-NETTO, J.; PAIVA, L. V. Consumo de frutos e abundância de Tucano Toco (*Ramphastos toco*) em dois habitats do Pantanal Sul. **Biota Neotrop.**, v.9, n.2, 2009. Disponível em:<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn02109022009>. Acesso em: 05 fev. 2015.

FRANCO, M. d. S. M.; PINHEIRO, R. **Geomorfologia**. In: Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. MME, 27, p. 161 - 224. 1982.

FRANCO, M. do S.M.; PINHEIRO, R. Geomorfologia da Folha SE. 21 - Corumbá e parte da Folha SE 20. In: **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais**, Rio de Janeiro, 1982. v.27.

FRANCO, M. do S.M.; PINHEIRO, R. Geomorfologia. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SE.21 Corumbá. Rio de Janeiro, 1982. p. 161-224. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

FUNDAÇÃO NACIONAL DO INDIO. **Grupos indígenas**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/>. Acesso em: 18 nov. 2015.

FUNDAÇÃO PALMARES. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/>. Acesso em: 10 nov. 2015.

GALDINO, S. *et. al.* **Impactos Ambientais e Socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari – Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal Ed. Digital, 2006. 356 p.

GALDINO, S. *et al.* **Mudanças do regime hidrológico da bacia do Rio Taquari – Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 24p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 26).

GALDINO, S.; *et. al.* **Erosão na Bacia do Alto Taquari**. Mato Grosso: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (Embrapa, Documento, 52). 2003. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC52.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

GALETTI, M.; LAPS, R.; PIZO, M.A. Frugivory by toucans (*Ramphastidae*) at two altitudes in the Atlantic forest of Brazil. **Biotropica**, v.32, n.4, p.842-850, 2000.

GARAVELLO, J. C. **Revisão taxonômica do gênero *Leporinus* SPIX, 1829 (*Ostariophysa*, *Anostomidae*)**. Tese (Doutorado), USP, São Paulo, 1979.

GARAVELLO, J. C.; PAVANELLI, C. S., SUZUKI, H. I. Caracterização da ictiofauna do rio Iguçu. In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. **Reservatório**

de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, 1997. p. 61-84.

GERASIMOV, I.; MESCHERIKOV, J.A. Morphoestrutura. In: **The Encyclopedia of Geomorphology**. New York: R.W. Fairbridge, Reinhold Book, 1968.

GERRARD, J. **Soil Gemorphology:** an integration of pedology and geomorphology. 5.ed. London: Chapman e Hall, 1992. 269p.

GERTEL, P.; TAUKE-TORNISIELO, S. M.; MALAGUTTI, E. N. Qualidade das águas dos córregos São Joaquim e ribeirão Claro, bacia do rio Corumbataí-SP, Brasil. **Holos Environment**, v.3, n.2, p.103-119, 2003.

GÉRY, J. **Characoids of the world**. Neptune City, T.F.H. Publications, 1977. p. 672.

GIANNINI, P. C. F.; RICCOMINI, C. Sedimentos e processos sedimentares. In: TEIXEIRA, W. *et al.* **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p.168-190.

GIANNINI, P.C.F.; RICCOMINI, C. Sedimentos e processos sedimentares. In: TEIXEIRA, W. *et al.* (Org.). **Lajedos com gravuras na região de Corumbá/MS**. Dissertação (Mestrado em História), Programa de Pós-graduação em História, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, 1994.

GODOI FILHO, J. D. Aspectos Geológicos do Pantanal Mato-grossense e de sua influência. **Anais ... Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal**, 1. Corumbá, EMBRAPA CPAP/UFMS, 1986. p. 43-49.

GOOGLE Earth. 2015. Disponível em: < <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/> >. Acesso em: 15 set. 2015.

GRIMM, A. M.; BARROS, V. R.; DOYLE, M. E. Climate variability in southern South America associated with El Niño and La Niña events. **Journal of Climate**, vol.13, p.35-58, 2000.

GRIMM, A. M.; BARROS, V. R.; DOYLE, M. E. Climate variability in southern South America associated with El Niño and La Niña events. **Journal of Climate**, v.13, p.35-58. 2000.

GRIMM, A. M. *et al.* Is there a significant impact of El Niño and La Niña events on rainfall in Central-Western Brazil? **Anais...** Congresso Brasileiro de Meteorologia, 10, Sociedade Brasileira de Meteorologia, Brasília, 1998b.

GRIMM, A. M.; FERRAZ, S. E. T.; GOMES, J. Precipitation anomalies in southern Brazil associated with El Niño and La Niña events. **Journal of Climate**, v.11, p.2863-2880, 1998a.

GRIZIO-ORITA, E. V. **Regime de descarga do rio Paraguai superior.** Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

GUEDES, N. M. R. El proyecto del Guacamayo jacinto *Anodorhynchus hyacinthinus* en el Pantanal Sur, Brasil. In: **Anais..Congresso Mundial sobre Papagaios. Conservando Los Loros y Sus Habitats**, 5, Tenerife, Loro Parque, p.163-174, 2002.

GUERRA, A.J.T. Processos Erosivos nas Encostas. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. 472 p. cap.4.

GUIMARÃES, E. N.; LEME, H.J.C. Caracterização histórica e conespacial da estrutura produtiva do Centro-Oeste. IN: **Redistribuição da população e meio ambiente, São Paulo e Centro Oeste**, Campinas, dez. 1997.

HALES, F. W. Anomalias magnéticas de origem profunda na fossa do Araguaia e no Pantanal: suas implicações geológicas. **Mineração e Metalurgia**, v.44, n.425, p. 24-30, 1981.

HAMZA, V. M.; MUÑOZ, M. 1996. Heat flow map of South America. **Geothermics**, n.25, p.599- 646, 1996.

HARRIS, M.B.; *et. al.* **Estimativas de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro.** Campo Grande, (MS): Conservação Internacional, 2005.

HARRIS, M. B. *et al.* Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p. 156- 164, 2005.

HORTON, B. K.; DECELLES, P. G. **Modern and ancient fluvial megafans in the foreland basin system of the central Andes, southern Bolivia:** implications for drainage network evolution in fold-thrust belts. **Basin Research**, n.13, p.43-63, 2001.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 275 p. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2015.

IBGE. **Produção da pecuária municipal.** 2013. v.41. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/ppm2013.pdf. Acesso em: 17 nov. 2015.

IBGE. DGC. **Base Cartográfica Contínua, ao milionésimo – BCIM:** versão 4.0. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acesso em: 27 jul. 2015.

IBGE-SIDRA. **Censo Demográfico**. IBGE: Brasília, 2000-2015. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06 abr. 2015.

IBGE-SIDRA. **Tábuas de Esperança de Vida**. IBGE: Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tabuadevida/2013/default.shtm>. Acesso em: 10 abr. 2015.

IBGE-SIDRA. PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio. IN: **Séries históricas e estatísticas**. IBGE: Brasília, 2011. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PD322>. Acesso em: 03 jun. 2015.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Gráficos. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos>. Acesso em: 10 jan. 2016.

IOCCA, F. A. S. **Caracterização limnológica do córrego Sangradouro nas épocas de seca e de chuva – Cáceres/MT**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais), Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

IRIONDO, M. **Geomorphology and late Quaternary of the Chaco**. South America, 1993.

ISBRÜCKER, I. J. H. Redescription and figures of the South American mailed catfish *Rineloricaria lanceolata* (Günther, 1868). **Pisces, Siluriformes, Loricariidae. Beaufortia**, n.278, p.75-89, 1973.

ISSSWG, RB. **International Society of Soil Science Working Group RB. World Reference Base for Soil Resources: Introduction**. Leuven: Acco: ISRIC, Rome: FAO, 1998. 79 p.

JEGU, M.; SANTOS, G. M. Le genre *Serrasalmus* (Pisces, Serrasalminidae) dans le bas Tocantins (Bresil, Pará), avec la description d'une espece nouvelle, *S. geryi*, Du bassin Araguaia-Tocantins. **Hydrobiol trop**, v. 21, n.3, p.239-274, 1988.

JUNK, W. J.; *et al.* Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Aquatic Sciences**, n.68, p. 278–309, 2006.

JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Journal of Fishers and Aquatic**, n.106, p.110-127, 1989.

KUERTEN, S.; ASSINE, M.L. O rio Paraguai no megaleque do Nabileque, sudoeste do Pantanal Mato-grossense, MS. **Revista Brasileira de Geociências**, n.41, p.655-666. 2011.

KUERTEN, S. Evolução geomorfológica e mudanças ambientais no megaleque do Nabileque. **Quaternário do Pantanal Mato-Grossense**, Rio Claro, 2010. 96 f.

KUERTEN, S. *et al.* 2009. Rio Nabileque: antigo curso do rio Paraguai? In: **Anais...** Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2. Corumbá (MS): Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 194-201.

LANGEANI NETO, F. **Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1794) (Ostariophysi, Characiformes)**. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

LANGEANI, F., *et al.* Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n.3, p.1-17,2007.

LANZA, M. C. Corumbá: Política de Integração Nacional e Desenvolvimento Econômico. IN: **Formação**, v.1, n.1, 1994. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/1064/1069> . Acesso em: 04 abr. 2015.

LAUZANNE, L., LOUBENS, G. **Peces del rio Mamore**. Paris: Éditions de l'Orstom, 1985. p. 58-97. (Collection Travaux et Documents, 192). LE BARBÉ, L.; LEBEL, T. Rainfall climatology of the HAPEX – Sahel region during the years 1950-1990. **Journal of Hydrology**, v..188-189, p.43-73. 1997.

LANGEANI NETO, F. **Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1794) (Ostariophysi, Characiformes)**. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

LANGEANI, F. *et al.* Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, v. 7, n.3, p. 1-17, 2007.

LAUZANNE, L., LOUBENS, G. **Peces del rio Mamore**. Paris: Éditions de l'Orstom, 1985. p. 58-97. (Collection Travaux et Documents, 192).

LE BARBÉ, L.; LEBEL, T. Rainfall climatology of the HAPEX – Sahel region during the years 1950-1990. **Journal of Hydrology**, v.188-189, p.43-73, 1997.

LEAL, A. C. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca – Campinas/ SP**. 1995. 155f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Geociências, IGCE – Campus de Rio Claro, Rio Claro, 1995.

LEOPOLD, L.B.; WOLMAN, M.G.; MILLER, J.P. **Fluvial processes in geomorphology**. San Francisco: Freedman, 1964, 319 p.

LIMA, C. A. N.; OLIVEIRA, I. G. Relação entre a intensificação do uso do solo e o aumento das dragagens na hidrovía do rio Paraguai. In: **Anais... SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 8, Florianópolis, Brasil, p.21-26, abr. 2007, INPE, p. 2761-2768. Disponível em: <<http://mar.te.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.19.27.27/doc/2761-2768.pdf>> Acesso em: 01 nov. 2015.

LIMA, F. C. T., ROSA, R. S. **Os peixes brasileiros ameaçados de extinção**. 2008. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/vol_ii_peixes.pdf. Acesso em: 10 abr. 2015.

LISBOA, M. A. R. Oeste de São Paulo, Sul de Mato Grosso: geologia, indústria mineral, clima, vegetação, solo agrícola, indústria pastoril. **Jornal do Commercio**, Rio de Janeiro, TYP, 1909. 172 p.

LOCKS, C. J; MIOTO, C. L.; PARANHOS FILHO, A. C. Contribuição do Satélite CBERS-2, Sensor WFI, na delimitação das regiões do Pantanal brasileiro. **Anais... Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 15. p. 3851-3858, 2011.

LOCZY, L. de. Evolução paleogeográfica e geotectônica da bacia Gondwânica do Paraná e do seu embasamento. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, n.234, p.1-71, 1996.

LOWE-McCONNEL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. p. 382.

LUCENA, C. A. S., KULLANDER, S. O. The *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguay River drainage in Brazil. **Ichthyological Explorations Freshwaters**, v.3, n.2, p. 97-160, 1992.

MACHADO, F. A. **História natural dos peixes do pantanal, com destaque em hábitos alimentares e defesa contra predadores. Campinas-SP**. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 2003.

MAMEDE, L. *et al.* Geomorfologia da Folha SE 22 - Goiânia. In: **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais**, Rio de Janeiro, 1983.

MAMEDE, L.; NASCIMENTO, M.AX.S. do; FRANCO, M. do S.M. Geomorfologia da Folha SD.22 - Goiás. In: **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de Recursos Naturais**, Rio de Janeiro, 1983. v.31.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Omega, 1991. 1009p.

MARQUÉZ, C.; GAST, F., Vanegas, V.; BECHARD, M. **Aves Rapaces Diurnas de Colombia**. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2005.

MARINI, O. J. *et al.* Província Tocantins: setores central e sudeste. In: ALMEIDA, F.F.M., HASUI, Y. (Coord). **O Pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgar Blücher, 1984. p. 205-264.

MARTINS, G. R.; KASHIMOTO, E. M. **Resgate arqueológico na área do Gasoduto Bolívia-Brasil em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: UFMS, 1999. 91 p.

MATO GROSSO (Estado). Portal Mato Grosso. **Pecuária**: criação de gado e ovelhas são destaque no Estado. IN: Portal Mato Grosso. Disponível em: <http://www.mteseusmunicipios.com.br/NG/conteudo.php?sid=63&cid=2423>. Acesso em: 09 fev. 2015.

MATO GROSSO (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Projeto de Desenvolvimento Ágroambiental do Estado de Mato Grosso**. Mato Grosso: PRODEAGRO, 1992. v.2.

MATO GROSSO (Estado). Secretaria de Planejamento. **Plano de Longo Prazo de Mato Grosso**. Estudo Retrospectivo. v.1, Cuiabá, Mato Grosso, 2012.

MAURO, R. 2002. **Estudos faunísticos na Embrapa Pantanal**. Archivos Zootecnia 51, p. 175 - 185.

MENEZES, N. A. Redefinição taxonômica das espécies de *Acestrorhynchus* do grupo lacustris com a descrição de uma espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). **Comun. Mus. Ciênc**, PUCRS, Sér. Zool. Porto Alegre, p.39-54. 1992.

MERCANTE, M. A. *et al.* Alterações causadas por avulsão no Rio Taquari, no Pantanal Matogrosense. **R. RAÍE GA**, Curitiba, UFPR, n. 13, p. 75-84, 2007. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/4995-44868-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/4995-44868-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 05 jan. 2015, n. 13, p. 75-84, 2007.

MESQUITA, F. C. O deslocamento da fronteira agropecuária ao Centro-Oeste pós 1990 e a dinâmica microrregional da produção no Sul Goiano e Leste do Mato Grosso do Sul. In: **Anais...** Simpósio internacional de Geografia Agrária, 4; Simpósio nacional de Geografia Agrária, 5, 2009, Rio de Janeiro. A questão (da reforma) agrária na América Latina, 2009.

MIGLIACIO, M. C. **A ocupação pré-colonial do Pantanal de Cáceres, Mato Grosso: uma leitura preliminar**. 2000. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

MIZUTORI, I. S.; DA SILVA, L. P.; CORRÊA, S. M. **Caracterização da qualidade das águas fluviais em meios Peri-urbanos**: o caso da bacia hidrográfica do Rio Morto – RJ. Dissertação (Mestrado), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

MOLION, L. C. B.; MORAES, J. C. Southern Oscillation and the discharge of rivers in tropical South America (in portuguese). **Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Recursos Hídricos**, v.5, n.1, 1987.

MORISAWA, W. **Streams: Their Dynamics and Morphology** by W. Morisawa – McGraw-Hill Companies. The, Nova York, NY, 1968.

MORTE e 16 turistas desaparecidos em novo naufrágio no Rio Paraguai. **Correio do Estado**, 24 set. 2014. Disponível em: <http://www.correiodoestado.com.br/cidades/morte-e-16-turistas-desaparecidos-em-novo-naufragio-no-rio-paraguai/228058/>. Acesso em: 05 jan. 2015.

MOURAO, G. *et al.* Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal Wetland of Brazil. **Biological Conservation**, v. 92, p. 175-183. 2000.

MUNDIN, M.M. **Aspectos da Bacia do Alto Paraguai, Baixada Cuiabana: o Alto Vale do rio Pari – MT**. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Departamento de Geografia da FFLCH da USP, São Paulo, 1982.

NASCIMENTO, Waldenize Manoelina do. **O processo de ocupação da cidade de Cáceres MT, com a caracterização geoambiental da área do canal do Renato e suas implicações sócio-ambientais no período de 1960-2008**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

NEODAT. **The Inter-institutional Database of Fish Biodiversity in the Tropics**. 1998.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989.

NOELLI, F. S. **Sem Tekohá não há Tekó: em busca de um modelo etnoarqueológico da Aldeia e da Subsistência Guarani e sua aplicação a uma Área de Domínio no Delta do Rio Jacuí-RS**. 1993. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Pontifícia Universidade Católica. Porto Alegre, 1993.

NUNES, A. P.; TIZIANEL, F. A. T.; TOMAS, W. M. **Aves ameaçadas ocorrentes no Pantanal/ Alessandro Pacheco Nunes**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006. 47p. (Documentos / Embrapa Pantanal).

NUNES, A.P. Quantas espécies de aves ocorrem no Pantanal brasileiro? **Atualidades Ornitológicas On-line**, n.160, 2011. Disponível em: www.ao.com.br. Acesso em: 24 abr. 2015.

OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira. Perfil da logística de transporte de soja no Brasil. In: **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n.1, jan. 2006.

OLIVEIRA, J. E. **Arqueologia pantaneira: história e historiografia - 1875-2000**. Editora da UFGD: Dourados/MS, 2008.

OLIVEIRA, J. E. **Os argonautas Guató: aportes para o conhecimento dos assentamentos e da subsistência dos grupos que se estabeleceram nas áreas inundáveis do Pantanal Matogrossense.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC, 1995.

OLIVEIRA, J. E.; VIANA, S. A. Pré-história da região Centro-Oeste do Brasil. In: **Revista USP**, São Paulo, n. 44, p. 218-269, dez./fev. 1999-2000.

OLIVEIRA, J.E.; PEREIRA, L. M. Duas no Pé e uma na Bunda: da participação Terena na Guerra entre o Paraguai e a Tríplice Aliança à luta pela ampliação dos limites da terra indígena Buriti. In: **Revista Eletrônica em Reflexão**, v. 1, n. 2, 2007.

OLIVEIRA, M. D. *et al.* **Qualidade da água em corpos d'água urbanos das cidades de Corumbá e Ladário e no Rio Paraguai, MS.** Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2002.

OLIVEIRA, M. D.; CALHEIROS, D. F. Características e alterações limnológicas na bacia do rio Taquari. In: GALDINO; VIEIRA; PELLEGRIN (Eds.). **Impactos Ambientais e Socioeconômicos na Bacia do Rio Taquari – Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. p. 199-208.

OLIVEIRA, P. E. de; BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K. Late Pleistocene/Holocene climatic and vegetational history of the Brazilian caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, n.152, p. 319-337, 1999.

OLIVEIRA, R. D. O.; NOGUEIRA, F. M. B. Characterization of the fishes and of subsistence fishing in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 3, p. 435-445. 2000.

PACHECO, Carlos Américo. **A questão regional no Brasil pós-1980: desconcentração econômica e fragmentação da economia nacional.** Tese (Doutorado em Economia), Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 1996.

PACHECO, E. B.; SILVA, C. J. Fish associated with aquatic macrophytes in the Chacororé-Sinhá Mariana lake system and Mutum River, Pantanal of Mato Grosso, **Brazil. Braz. J. Biol.**, v.9, n.1, p.101-108, 2009.

PADOVANI, C. R. *et al.* Produção de sedimentos da alta bacia do rio Taquari para o Pantanal. In: **Anais... ABRH, Encontro de Engenharia de Sedimentos**, Belo Horizonte, p.16-24, 1998b.

PADOVANI, C. R. *et al.* Deposição de sedimentos e perda de água do rio Taquari no Pantanal. In: **Anais... ABRH, Encontro de Engenharia de Sedimentos**, Belo Horizonte, p.127-134, 1998a.

PADOVANI, C. R.; PONTARA, R. C. P.; PEREIRA, J. G. Mudanças recentes de leito no baixo curso do rio Taquari, no Pantanal Mato-grossense. **Boletim de Geociências da UFPR**, n.49, p. 33-38, 2001.

PADOVANI, C. R. et al. Produção de sedimentos da alta bacia do Rio Taquari para o Pantanal. In: **Anais ... ENCONTRO DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS**, 3., 1998, Belo Horizonte. Assoreamento de reservatório e erosão a jusante, Associação Brasileira de Recursos Hídricos, v. 1. p. 16-24, 1998.

PANORAIMO. Prédio Vasquez e Filho – Corumbá – MS. Disponível em: <http://www.panoramio.com/>. Acesso em: 15 nov. 2016.

PANSONATO, A.; MOTT, T.; STRÜSSMANN, C. Anuran amphibians' diversity in a northwestern area of the Brazilian Pantanal. **Biota Neotrop**, v.11, n.4. 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?article+bn01711042011>. Acesso em: 03 jan. 2015.

PAVANELLI, C. S. **Revisão taxonômica da família Parodontidae (Ostariophysii: Characiformes). Unpublished Ph.D.** Dissertation (Mestrado), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p. 332. 1999.

PEIXOTO, J. L. S. **A ocupação dos povos indígenas pré-coloniais nos grandes lagos do Pantanal sul-mato-grossense.** Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003.

PEIXOTO, J. L. S. **A ocupação tupiguarani na borda oeste do pantanal sul-matogrossense: maciço do Urucum.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 1995.

PEIXOTO, J. L. S. Arqueologia na região das grandes lagoas do Pantanal. In: **Anais...** Encontro de Arqueologia de Mato Grosso do Sul, 1, Campo Grande-MS, 2009.

PEIXOTO, J. L. S.; *et. al.* Padrão de assentamento das populações indígenas pré-históricas do pantanal sul mato-grossense. In: **Anais...** Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal, 2, Brasília, EMBRAPA., 1999.

PEREIRA, R. A. C.; RESENDE, E. K. **Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Mato Grosso do Sul, Pantanal.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1989. 97 p.

PEREIRA, Z. V. Caracterização de Biodiversidade de Mato Grosso do Sul. In: **Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul:** contribuições técnicas, teóricas, jurídicas e metodológicas. Campo Grande, 2009. Disponível

em:<http://www.zee.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=45134> . Acesso em: 08 nov. 2015.

PETRI, S.; FULFARO, V.I. Geologia da Chapada dos Parecis - Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.2, n.4, dez. 1981.

PETRY, P.; RODRIGUES, S. *et al.* **Análise de Risco Ecológico da Bacia do Rio Paraguai**: Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai / The Nature Conservancy; WWF-Brasil. Brasília, DF: The Nature Conservancy do Brasil, 2011. 54 p.

PHILIPPI, A. J.; MARTINS, G. Águas de Abastecimento. In: PHILIPPI, A.J. (Org) **Saneamento, Saúde e Ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005. p. 117-180.

PHILLIPS, R.; SEMINÁRIO, Y. Caracterização da idade em *Spizaetus melanoleucus*: Primeira documentação Fotográfica. **Neotropical Raptor Network (NRN), Boletim**, n.8. dez., 2009.

PLANO de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural do SESC Pantanal. 2. ed. – Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional, 2011. 148 p. (Conhecendo o Pantanal; 3).

PIMENTA, A. F. F. **Gestão para o licenciamento ambiental de obras rodoviárias – conceitos e procedimentos**. Departamento de Transportes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

POTT, A.; ABDON, M. M.; SILVA, J. S. V. Cobertura vegetal do Bioma Pantanal em 2002. In: **Anais...** CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 23. Rio de Janeiro, p. 21-24, out. 2007. Disponível em:<http://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/projeto/probiopantanal/do_wnloads-1/downloads>. Acesso em: 08 nov. 2015.

POTT, A. *et al.* Vegetação. In: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – Subcomponente Pantanal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP**: diagnóstico dos meios físico e biótico. Brasília: MMA/SEMAM/PNMA, 1997. v.2, t.2. p.1-179.

POTT, A.; POTT, V. J. Flora do Pantanal: listagem atual de fanerógamas. p. 297-325. In: DANTAS, M.; CATTO, J.B.; RESENDE, E.K. (eds.). **Anais...** Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação, Corumbá, nov. 1996. EMBRAPA-CPAP, Corumbá, MS.

PRADO, D. E. *et al.* The chaco-transition in southern Mato-Grosso, Brazil. In: FURLEY, P. A.; PROCTOR, J.; RATTER, J. A. (eds). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London: Chapman & Hall, 1992. p.451-470.

PROUS, A. Arqueologia Brasileira. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

PEREIRA, Lia Valls. **A China e as Exportações Brasileiras**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas / IBRE (Instituto Brasileiro de Economia), out. 2012.

RAGUSA NETTO, J. Abundance and frugivory of the Toco toucan (*Ramphastos toco*) in a gallery Forest in Brazil's Pantanal. **Braz. J. Biol**, v.66, n.1, p.133-142, 2006.

RAMALHO, R. Pantanal Mato-grossense: compartimentação geomorfológica. In: **Anais ...**, SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSOREAMENTO REMOTO, 1, São José dos Campos, v. 2, p. 567-74, 1982. Disponível em:<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte@80/2008/09.29.19.07/doc/103-116.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2015.

RESTREPO, J. D.; KJERFVE, B. Magdalena river: interannual variability (1975-1995) and revised water discharge and sediment load estimates. **Journal of Hydrology**, v..235, p.137-149, 2000.

RESTREPO, J. D.; KJERFVE, B. Magdalena river: interannual variability (1975-1995) and revised water discharge and sediment load estimates. **Journal of Hydrology**, v..235, p.137-149. 2000.

RETZER, M. E.; PAGE, L. M. Systematic of the Stick Catfishes, *Farlowella Eigenmann & Eigenmann* (Pisces, Loricariidae). **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, n.147, p.33-88, 1996.

RICCOMINI, C.; GIANNINI, P.C.F.; MANCINI, F. Rios e processos aluviais. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p.191-214.

RISSO, A.; BORDAS, M. P.; BORGES, A. L. Produção de sedimentos. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) – PCBAP: hidrossedimentologia do Alto Paraguai**. Brasília: MMA/PNMA, 1997. v. 2, t. 2a, p 271-307.

RITMO da Epirogênese Pós-Cretácea e Setores das Superfícies Neogênicas em São Paulo, **Geomorfologia**, São Paulo, n.13, 1969.

RITTER, D. F. **Process Geomorphology**. 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers. 1986.

ROCHA, E. A. **A Festa de São João em Corumbá**. São Paulo: Ação, 1997.

ROPELEWSKI, C. F.; HALPERT, M. S. Quantifying southern oscillation – precipitation relationships. **Journal of Climate**, v.9, p.1043-1059, 1996.

ROSS, J, L. S. As Estruturas e as Formas do Relevo Brasileiro, In: **Geografia do Brasil**, São Paulo, 1996. p.44-65.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia: **Ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1991.

ROSS, J.L.S. *et al.* **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP**. Brasília: MMA, PNMA. 1995.

ROSS, J.L.S.; SANTOS, L.M. Geomorfologia da Folha SD.21 - Cuiabá. In: *Projeto RADAMBRASIL: Levantamentos de Recursos Naturais*, Rio de Janeiro, v.26, 1982.

RUHE, R.V. (1975). *Geomorphology. Geomorphic Process and Surficial Geology*. Boston: H. Mifflin, 1975. 246p.

SALIS, S. M. *et al.* Fitofisiologia de remanescentes de florestas estacionais decíduais em Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.4, p 71 - 684. 2004.

SALIS, S. M. *et al.* Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, v.27, n.4, p.671-684, out./dez. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042004000400008&lng=pt&nrm=iso&tling=pt. Acesso em: 08 nov. 2015.

SANT ANNA, E.M. *et al.* Contribuição ao Estudo da Geomorfologia da Área de Rondonópolis com fins ao uso agrícola da terra, Rio de Janeiro - Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República, FÍBGE, 1989. *Geossinclíneo Paraguaio*. In: **Anais... SEMANA DE DEBATES GEOLÓGICOS**, 1, Porto Alegre, Universidade Federal, Centro Acadêmico dos Estudantes de Geologia, n. 141p. p.87-101. 1965b.

SANTOS, G. V. *et al.* Análise hidrológica e sócio ambiental do córrego Romãos dos Reis, Viçosa (MG). **Revista Árvore**, v. 31, n.5, p. 931-940, 2007.

SCHAEFER, S. A. The Neotropical cascudinhos: systematic and biogeography of the *Otocinclus* catfishes (Siluriformes: Loricariidae). **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, n.148, p. 1-120. 1997.

SCHLESINGER, S. Pantanal por inteiro, não pela metade. Soja, hidrovía e outras ameaças à integridade do Pantanal. **Ecosystem Alliance**, p.44p. 2014.

SCHMITZ, P. I. *et al.* Aterros da tradição Pantanal nas fazendas Sagrado Coração de Jesus e Bodoquena, Corumbá, MS. In: **Pesquisas, Antropologia**, n.67, p. 321-374, São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, 2009.

SCHUMM, S. Sinuosity of alluvial rivers on the Great Plains. **The Geological Society of America Bulletin**, v. 74, n. 9, p. 1089-1100, 1963.

SEPLAN. Secretaria de Estado de Planejamento. **Zoneamento Socioeconômico Ecológico de Mato Grosso**. Cuiabá: IOMAT, 2008. p.302.

SHIRAIWA, S. **Flexura da litosfera continental sob os Andes Centrais e a origem da Bacia do Pantanal**. Tese (Doutorado), Instituto Astronômico e Geofísico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994. 86p.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. [s.l]: Nova Fronteira, 1997.

SILFVERGRIP, A. M. C. A. **Systematic revision of the neotropical catfish genus Rhamdia (Teleostei, Pimelodidae)**. Stockholm, Sweden. 1996. 156p. Thesis (PhD), Department of Zoology, Stockholm University and Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History. 1996.

SILVA, A. *et. al.* Compartimentação Geomorfológica do Rio Paraguai na Borda Norte do Pantanal Mato-grossense, Região de Cáceres - MT. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 59, n.01, abr. p.73-81, 2007.

SILVA, A. *et. al.* Erosão marginal e sedimentação no rio Paraguai no município de Cáceres (MT). **Revista Brasileira de Geociências**, v.41, n.1, p.76-8, mar. 2011. Disponível em: <http://ppegeo.igc.usp.br/pdf/rbg/v41n1/v41n1a07.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

SILVA, A. **Padrões de Canal do rio Paraguai na região de Cáceres-MT**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, 2006. 80 p.

SILVA, A.; *et al.* Compartimentação Geomorfológica do Rio Paraguai na Borda Norte do Pantanal Mato-grossense, Região de Cáceres – MT. **Revista Brasileira de Cartografia**, n.59, p.73-81, 2007.

SILVA, A; *et. al.* Padrões de canal do rio Paraguai na região de Cáceres (MT). **Rev. bras. geociênc. [online]**. v.38, n.1, p. 167-177. 2008.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, nesp. p.1703-1711, 1998.

SILVA, C. J. DA.; SILVA, A. F. **No ritmo das águas do Pantanal**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995. p. 134.

SILVA, C. J. DA; ESTEVES, F. A. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acurizal (Pantanal de Mato Grosso) em função da variação do nível da água. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v 1, p. 47-60, 1995.

SILVA, Carlos Alberto Franco da. A transnacionalização do grupo André Maggi a partir do cerrado mato-grossense. In: **Revista geo-paisagem (on line)**, v.4, n. 7, 2005.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. Vegetação do Pantanal em escala regional associada ao Sistema Fitogeográfico Brasileiro. **Anais...**In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, AVANÇOS DA BOTÂNICA NO INÍCIO DO SÉCULO, 21: MORFOLOGIA, FISIOLOGIA, TAXONOMIA, ECOLOGIA E GENÉTICA. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, p. 316-320. 2006. Disponível

em:<<http://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/projeto/probiopantanal/downloads-1/downloads>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

SILVA, J. S. VILA da; ABDON M.M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, nesp., p.1703-1711, out. 1998.

SILVA, José da. *et al.* **Os Guató**. Aquidauana: CEUA/ UFMS, 1998. 8 p. (Trabalho acadêmico não publicado).

SISCOMEX. Portal SISCOMEX. Mato Grosso é o primeiro estado no ranking de exportações. IN: **Acesso à informação. Portal Siscomex**. Disponível em: <http://portal.siscomex.gov.br/informativos/noticias-orgaos/vigiagro/mato-grosso-e-o-primeiro-estado-no-ranking-de-exportacoes> . Acesso em: 04 jan. 2015.

SOARES, A. P.; SOARES, P. C.; ASSINE, M. L. Areiais e lagoas do Pantanal, Brasil: herança paleoclimática? **Revista Brasileira de Geociências**, v.33, n.2, p.211- 224, 2003.

SOARES, P. C.; ASSINE, M. L. Controles geoambientais na dinâmica do Pantanal. In: **Anais...** Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal, Corumbá, 3, Resumos, Embrapa/UFMS, p. 119-120, 2000.

SOUZA, C. A. *et al.* Bacia hidrográfica do rio Jauru e seus afluentes. Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.10, n.18, p. 611-635, 2014.

SOUZA, C. A. **Dinâmica do Corredor Fluvial do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da Ilha de Taiamã – MT**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

SOUZA, E. B.; *et al.* On the influences of the El Niño, La Niña and Atlantic Dipole pattern on the Amazonian rainfall during 1960-1998. **Acta Amazonica**, v..30, n.2, p.305-318. 2000.

STILES, H.W. Influence of pulp lipids on fruit preferences by birds. **Vegetatio** **107**, v.-108, n.1, p.227-236, 1993.

STN. Secretaria do Tesouro Nacional. Finanças do Brasil – FINBRA. **Dados Contábeis dos Municípios**. Brasília: STN, 2011. Disponível em: http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estatistica/est_estados.asp . Acesso em: 07 fev. 2015.

STRAUBE, F.C; PIVATTO, M.A.C; ZANIBONI, C.Z. O Pantanal do Mato Grosso do Sul: destino para a observação de aves. **Atualidades Ornitológicas On-line**, n. 67., 2012. Disponível em: <<http://www.ao.com.br>>. Acesso em: 02 jan. 2015.

- STRUSSMANN, C. Anfíbios e répteis. In: ALHO, C. J. R. (Org.). **Plano de manejo, Estância Ecológica SESC Pantanal**. Brasília, DF: FUNATURA, 1998.
- STRUSSMANN, C. Anfíbios e répteis. In: ALHO, C. J. R. (Org.). **Plano de manejo, Estância Ecológica SESC Pantanal**. Brasília, DF: FUNATURA, 1998.
- SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: Bernard Brasil, 1998. 1222p.
- SUGUIO, K. **Geologia sedimentar**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 400p.
- SUGUIO, K.; BIGARELLA, J.J. **Ambientes fluviais**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 1990, 183p.
- SUMMERFIELD, M. A. **Global geomorphology**. 5. ed. **Singapore**: Pearson Education Limited. 1991.537p.
- TOCANTINS, N.; ROSSETTO, O.C.; ALMEIDA, M.A. A pesca profissional artesanal no pantanal norte mato-grossense Brasil. Cuiabá: Ed. Do Autor, 2013.
- TONDATO, K. K., MATEUS, L. A. F., ZIOBER, S. R. Spatial and temporal distribution of fish larvae in marginal lagoons of Pantanal, Mato Grosso State, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, n.8, p.123-133. 2010.
- THORNBURY, W. **Principles of geomorphology**. 2. ed. New York: John Wiley, 1966. 594p.
- TONDATO, K. K.; MATEUS, L. A. F.; ZIOBER, S. R. Spatial and temporal distribution of fish larvae in marginal lagoons of Pantanal. **Neotropical Ichthyology**, Mato Grosso, n.8, p.123-133, 2010.
- TRICART, J. El Pantanal: un ejemplo del impacto geomorfológico sobre el ambiente. **Informaciones Geograficas**, Chile, n.29, p.81-97, 1982.
- TRICART, J. Os tipos de leitos fluviais. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, v.6, n.11, p. 41–49, jun., 1966.
- TUCCI, C. E. M. Plano diretor de drenagem urbana: Princípio e concepção. In: **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, n. 2. v. 2. jul./dez., 1997. p.5-12.
- TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, IIE, 2003. 251p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Relatório de Controle Ambiental Dragagem do Passo do Jacaré Hidrovia Paraguai – Paraná**. Curitiba, UFPR, 2011.

USSAMI, N.; SHIRAIWA, S.; DOMINGUEZ, J. M. L. Basement reactivation in a sub-Andean foreland flexural bulge: The Pantanal wetland, SW Brazil. **Tectonics**, n.18, p. 25-39, 1999.

VALENTE, J. P. S.; PADILHA, P. M.; SILVA, A. M. M. Contribuição da cidade de Botucatu - SP com nutrientes (fósforo e nitrogênio) na eutrofização da represa de Barra Bonita. **Revista Eclética Química**, v. 22, 1997.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: CDDI. 1991. 124p.

VERÍSSIMO, S. *et al.* Fish, Manso Reservoir region of influence, Rio Paraguai basin, Mato Grosso State, Brazil. **Check List**, v.1, n.1, p.1-9, 2005.

VIANNA, L. O caso do registro da viola-de-cocho como patrimônio imaterial. In: **Sociedade e Cultura**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005, p. 53-62.

VIEIRA, V.T.; CUNHA, S.B. Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro). 8. ed. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2011. p.111-145.

VIOLA de Cocho. **Circuito Mato Grosso**, 30 jan. 2014. Disponível em: <http://circuitomt.com.br/editorias/foto-do-dia/38477-viola-de-cocho.html>. Acesso em: 15 nov. 2015.

WANTZEN, K. M., *et al.* Seasonal isotopic shifts in fish of the Pantanal wetland, Brazil. **Aquatic Sciences**, v. 64, n. 3, p. 239-251. 2002.

WANTZEN, K. M.; DRAGO, E.; SILVA, C.J. da. Aquatic habitats of the Upper Paraguay River-Floodplain-System and parts of the Pantanal (Brazil). **Ecohydrol Hydrobiol**, v. 5, n 2, p. 135-146, 2005.

WEITZMAN, S. H., FINK, S. V. Xenobryconin phylogeny and putative pheromone pumps in glandulocaudine fishes (Teleostei: Characidae) Smithson. Contrib. **Zool**, n. 421, 1985.

WEITZMAN, S. H.; FINK, S. V. Xenobryconin phylogeny and putative pheromone pumps in glandulocaudine fishes (Teleostei: Characidae) Smithson. **Contrib. Zool.**, n.421, 1985.

WEITZMAN, S. H.; PALMER, L. A new species Hyphessobrycon Teleostei: Characidae from the Neblina region of Venezuela and Brazil, with comments on the putative 'rosy tetra clade'. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v.7, n.3, p.209-242, 1997.

WWF. Monitoramento da cobertura vegetal da Bacia do Alto Paraguai 2008 a 2012. **Notícias**. 2015. Disponível em:<http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?33122/Monitoramento-da->

cobertura-vegetal-da-Bacia-do-Alto-Paraguai-2008-a-2012. Acesso em: 05 jan. 2015.

ZANI, H.; ASSINE M. L. Paleocanais no megaleque do rio Taquari: mapeamento e significado geomorfológico. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 41, n.1, mar. 2011, p : 37- 43. Disponível em: <http://www.rbg.sbgeo.org.br/index.php/rbg/article/view/17520>. Acesso em: 15 jul. 2015.

ZUIN, V. G.; IORIATTI, M. C. S.; MATHEUS, C. E. O emprego dos parâmetros físico-químicos para avaliação das águas naturais: uma proposta para a educação química e ambiental na perspectiva do CTSA. **Química e Sociedade**, v 31, n.1, p. 3-8, 2009.

