

Programa C.5: Elaboração de Estudos de Avaliação dos Efeitos da Implantação de Empreendimentos Hidrelétricos na Região Hidrográfica do Rio Paraguai

Meta C.5.3: Estudos de ictiofauna, ictioplâncton e pesca na RH-Paraguai, de modo a fornecer subsídios para a avaliação dos impactos econômicos sobre as atividades da pesca e de turismo na região

Relatório de Andamento 06: Diagnóstico de Ictiofauna, Ictioplâncton e Pesca na RH Paraguai

Brasília - DF

Abril/2020



**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO
REGIONAL**

**C.5 Elaboração de Estudos de Avaliação dos Efeitos da
Implantação de Empreendimentos Hidrelétricos na Região
Hidrográfica do Rio Paraguai**

**Meta C.5.3: Estudos de ictiofauna, ictioplâncton e pesca na RH-
Paraguai, de modo a fornecer subsídios para a avaliação dos impactos
econômicos sobre as atividades da pesca e de turismo na região**

**Relatório de Andamento 06: Diagnóstico de Ictiofauna, ictioplâncton e pesca na
RH-Paraguai**

Brasília - DF

Abril/2020



COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

Agência Nacional de Águas

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR)

Coordenação Geral

Sérgio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Flávio Hadler Tröger

Coordenação Executiva

Luciana Aparecida Zago de Andrade

Márcio de Araújo Silva

Gaetan Serge Jean Dubois

Rosana Mendes Evangelista

Coordenação Temática

Alexandre Abdalla Araújo (Meta C.5.1 - Elaborar estudos hidrológicos)

Bolívar Antunes Matos (Meta C.5.1 - Elaborar estudos hidrológicos)

Marcelo Luiz de Souza (Meta C.5.2 - Elaborar estudos de qualidade da água)

Márcio de Araújo Silva (Meta C.5.3 - Elaborar estudos de ictiofauna, ictioplâncton e pesca)

Mariane Moreira Ravanello (Meta C.5.5 - Elaborar análise integrada multicritério)

Thiago Henriques Fontenelle (Meta C.5.4- Elaborar estudos socioeconômicos e de energia)

Fundação Eliseu Alves

Coordenação Temática

Carlos Padovani – Embrapa Pantanal e Walter Collischonn (Meta C.5.1 - Elaborar estudos hidrológicos)

Marcia Divina – Embrapa Pantanal (Meta C.5.2 - Elaborar estudos de qualidade da água)

Agostinho Catella – Embrapa Pantanal e Andrea Bialecki – UEM Nupelia (Meta C.5.3 - Elaborar estudos de ictiofauna, ictioplâncton e pesca)

Maurício Amazonas – CDUS/UnB (Meta C.5.4- Elaborar estudos socioeconômicos e de energia)

Grupo de Acompanhamento do Plano da RH Paraguai - GAP

Segmento	Setor	Instituições	Nº	Indicações (Titular e Suplente)
Poder Público	Federal	Agência Nacional de Águas	1	Titular: Luciana Aparecida Zago de Andrade
				Suplente: Rosana Mendes Evangelista
		Ministério do Meio Ambiente	2	Titular: Leonardo Rodrigues Klosovski
				Suplente: a designar
		Ministério de Minas e Energia	3	Titular: Adriano Jerônimo da Silva
				Suplente: Marlian Leão de Oliveira
		Ministério dos Transportes	4	Titular: Deodoro Barbosa Rezende
				Suplente: Marcos de Souza Martins
		Ministério da Integração	5	Titular: Marlian Leão de Oliveira
				Suplente: Roberto Anselmo Rubert
		Fundação Nacional do Índio	6	Regina Nascimento Ferreira
		Embrapa Pantanal	7	Márcia Divina de Oliveira

		Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar - SEMAGRO	8	Leonardo Sampaio Costa
		Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural	9	Carlos Henrique Lemos Lopes
		Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão do Mato Grosso	10	Titular: Luiz Henrique Magalhães Noquelli
		Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar - SEMAGRO		Titular: Nédio Carlos Pinheiro
		Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural	11	Juraci de Ozêda Ala Filho
Poder Público	Municipal	Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Taquari	12	Titular: Nilo Peçanha Coelho Filho
		Consórcio Nascentes do Pantanal		Suplente: Dariu Antonio Carniel
Usuários	Abastecimento/ Saneamento	Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul - SANESUL	13	Dulcélya Monica de Queiroz Sousa
		Águas Cuiabá	14	Titular: Luciana Nascimento Silva Suplente: Édio Ferraz Ribeiro
	Irrigação/ Agropecuária	Federação da Agricultura e Pecuária do Mato Grosso - FAMATO	15	Titular: Lucélia Denise Perin Avi Suplente: Laura Garcia Venturi Rutz
		Federação da Agricultura e Pecuária do Mato Grosso do Sul - FAMASUL		16
		Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Mato Grosso do Sul - FETAGRI	17	Titular: Valdimir Nobre de Oliveira Suplente: Orlando Luiz Nicolotti
	Pesca, Turismo e Lazer	Associação dos Atrativos Turísticos de Bonito e Região - ATRATUR	18	Eduardo Folley Coelho
		Sindicato dos Guias de Turismo de Mato Grosso - SINGTUR	19	Waldir Teles de Ávila
		Cooperativa de Pescadores e Aquicultores do Mato Grosso – COOPEAMAT	20	Titular: Claudionor Angeli
	Federação de Pescadores Profissionais de Mato Grosso do Sul	Suplente: Pedro Jovem dos Santos Júnior		

	Indústria	Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul	21	Titular: Edemir Chaim Asseff Suplente: Érico Flaviano Coimbra Paredes
		Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso	22	Titular: Monicke Sant'anna Pinto de Arruda Suplente: Álvaro Fernando Cícero Leite
	Hidroeletricidade	Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica – Abragel	23	Titular: Maria Aparecida Borges P.Vargas Suplente: Delfim José Leite Rocha
	Hidroviário	Confederação Nacional do Transporte	24	Titular: Paulo Delmar Leismann
Sociedade Civil	Organizações Não Governamentais	SOS Pantanal	25	Felipe Augusto Dias Breno Ferreira Melo (WWF)
		Associação Brasileira de Engenheiros Sanitaristas	26	Suzan Lannes de Andrade
	Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas - FONASC / Fundação Neotrópica do Brasil	27	Titular: Debora Calheiros (FONASC) Suplente: Reinaldo Lourival (Neotrópica)	
	Organizações Técnicas de Ensino e Pesquisa	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	28	Synara Aparecida Broch
		Universidade Federal de Mato Grosso	29	Ibraim Fantin da Cruz (UFMT)
	Organizações Indígenas	Povos Indígenas da BAP	30	Titular: Ideolfonso Boro Kuoda (Etnia Bororo) Suplente: Valdinez Gabriel

Equipe Executora

Agostinho Carlos Catella (Coordenador Geral/Pesquisador) – Pesquisador da Embrapa Pantanal

Andréa Bialezki (Coordenadora Geral/Pesquisadora) – Bióloga da Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia)

Alexandre Cunha Ribeiro (Pesquisador) – Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Carla Simone Pavanelli (Pesquisadora) – Bióloga da Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia)

Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaqui (Pesquisadora) – Docente da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Fernando Rogério de Carvalho (Pesquisador) – Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Jerry Magno F. Penha (Pesquisador) – Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Karina Keyla Tondato (Pesquisadora) – Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Lúcia A. de Fátima Mateus (Pesquisadora) – Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Neusa Arenhart (Pesquisadora) – Analista de Meio Ambiente da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT)

Wladimir Marques Domingues (Pesquisador) – Biólogo da Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia)

Yzel Rondon Suárez (Pesquisador) – Docente da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

Equipes colaboradoras

Embrapa Pantanal

Pesquisador

Agostinho Carlos Catella

Analista de Sistema

Claudio Pereira Flores

Assistente de Coordenação

Isadora Rodriguez Sambrana

Milena M. Monaco Moreira

Coletor de dados de pesca

Ademilson Vieira - Colônia de Pescadores Z18 Anastácio – MS
Caroline Andrade Decknis - Z18 Anastácio – MS
Claudison Junior Gomes Mendes - Colônia de Pescadores Z01 Corumbá – MS
Eivelton Corrêa de Oliveira - Colônia de Pescadores Z06 Porto Murtinho – MS
Gabriel Santos Louveira - Colônia de Pescadores Z18 Anastácio – MS
Geisiane Aparecida de Santos - Colônia de Pescadores Z11 Bonito – MS
João Paulo Alvarenga de Amorim - Colônia de Pescadores Z18 Anastácio – MS
Josiane dos Santos - Colônia de Pescadores Z05 Miranda – APAIM – MS
Larissa Cabreira Correa - Colônia de Pescadores Z07 Aquidauana e Z18 Anastácio – MS
Lorran Lucas Silva de Oliveira - Colônia de Pescadores Z14 Ladário – MS
Nayra Helena de L. Pereira Esquer – Colônia de Pescadores Z01 Corumbá – MS
Rodrigo Everton da Silva - Colônia de Pescadores Z02 Coxim – MS
Wendy Judy Padilla Castro - Colônia de Pescadores Z01 Corumbá – MS

Fundação Eliseu Alves

Pesquisador

Tainá Labrea Ferreira

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística–IBGE

Consultor

Aristides Lima Green

Guilherme Guimarães Moreira

Universidade Estadual de Maringá UEM/Nupélia

Pesquisadores

Andréa Bialetzki

Carla Simone Pavanelli

Claudemir Martins Soares

Cláudio Henrique Zawadzki

Diego Alves Correa

Edson Kiyoshi Okada

Eliana Maria Galdioli

Gabriel de Carvalho Deprá

Harumi Irene Suzuki

Jislaine Cristina da Silva

João Dirço Latini

Lilian Paula Vasconcelos

Luiz Carlos Gomes

Renata Ota

Rosemara Fugi

Samuel Veríssimo

Weferson Júnio da Graça

Wladimir Marques Domingues

Consultor

Angelo Antonio Agostinho

Apoio em Campo e Laboratório

Carlos Eduardo Vargas Grou

Celso Pereira dos Santos

Erica Ikedo

Francisco Alves Teixeira

Giovana Rodrigues Alves

Ivani Lopes Alencar

José Ricardo Gonçalves

Juliana Serrano Dias Polli

Márcia Sayuri Iquematsu

Marli Cristina Campos

Regina Cíntia C. Machado Velho

Rosimeire Ribeiro Antonio

Sebastião Rodrigues

Valdecir Rodolfo Casaré

Valdenir Ferreira de Souza

Valdir Aparecido Capatti

Valmir Alves Teixeira

Apoio Administrativo

Maria Cecília Olher

Marlyze Correa Tenório

Norton Luiz Milagres

Alunos de graduação e pós-graduação

Augusto Frota

Bárbara Angélio Quirino

Conrado Quinteiro Neto

Danilo Nunes Nicola

Isadora Cristina Bianchi Costa

João Vitor Fonseca da Silva

Lorena Rufato Rizo

Luiz Guilherme Thiago Ferreira

Maria Julia Mileo Ganassin

Matheus Baumgartner

Matheus Zirondi Roloff

Merieli de Melo da Silva

Rafael Rogério Rosa

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS

Pesquisadores

Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaqui
Sidnei Eduardo Lima Júnior
Yzel Rondon Suárez

Apoio em Campo e Laboratório

Alcione Refatti
Deisiane Maciel Neiva
Dhonatan O. Santos
Lucilene Finoto Viana
Vitor Alves da Silva

Alunos de graduação e pós-graduação

Adriana Fernandes Riveros
Adriana Maria Espinóza Fernando
Andréa Gonzales Dantas Carvalho
Djalma Pereira Moraes
Fabiane Silva Ferreira
Isabelle de Almeida Monaco
Julio Cesar Jut Solórsano
Ladislao Wychoski Benfatti
Maiane Jardim Pereira
Marcelo Vieira da Silva
Patrícia Luna Rondon

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Cuiabá

Pesquisadores

Alexandre Cunha Ribeiro
Daniela Ferreira
Hugmar Pains da Silva
Jerry Magno F. Penha
Lúcia A. de Fátima Mateus

Apoio em Campo e Laboratório

Enésio Francisco Leôncio
Jacira Amaral Alves
Luiz Carlos de Sá Neves
Renata Souza
Rosa Maria Rodrigues da Costa

Alunos de graduação e pós-graduação

Amanda Cristina Monteiro Viana
Brayan A. Rosa Massaroli
Bruna Gabriel
Camila Lermen Specht
Ediele Mayara do Vale Bastos

Evelyn Barzotto da Silva
Geórgia Liz da Silva F. M. Sant'ana
Gisele da Silva. F. Braga
Ítalo Silva Duarte
Iussa L. S. Bacani de la Cruz
Jhenny Morales
Keithiely Nonato Pereira
Luiz Felipe M. N. Silva
Nathália Victória S. da Silva
Pábila Stephanie de Souza Arruda
Péricles de Figueiredo Pinho
Tatiane Pires de Sousa
Thayana Iasmin da Silva Campos
Vinícius Barbosa Correa

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Rondonópolis

Pesquisador

Simoni Maria Loverde Oliveira

Apoio em Campo e Laboratório

Clevison Neris Santana.
Fernanda dos Passos Dias
Lucineia Batista Cardoso
Sylvania Pereira da Silva

Alunos de graduação e pós-graduação

Alecsandra Pazza Martarello
Alessandra Carniato Peil
Mônica Ehrhardt
Shayana de Souza Oliveira
Vinícius Terra Nascimento de Oliveira

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Pesquisadores

Fernando Rogério de Carvalho
Karina Keyla Tondato
Laura Modesti Donin
Luiz Fernando Caserta Tencatt

Universidade Federal do Pará -UFPA

Consultor

Miguel Petrere Júnior

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS/Instituto de Pesquisas
Hidráulicas –IPH**

Pesquisadores

Pedro Frediani Jardim

Walter Collischonn

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso - SEMA/MT

Analista de Meio Ambiente

Neusa Arenhart

Assistente de Coordenação

Nathalia Rossetto

Luana Gabriele A. Braun

Coletor de dados de pesca

Ana Cláudia Viana - Colônia de Pescadores Z10 Barra do Bugres – MT

Carolina F. C. P. Pereira Barros - Colônia de Pescadores Z02 Cáceres – APEC – MT

Edeneide Gomes S. Carvalho - Colônia de Pescadores Z11 Poconé – MT

Evandro Carvalho de Siqueira - Colônia de Pescadores Z14 Várzea Grande – MT

Herikee Anthony Vargas - Colônia de Pescadores Z02 Cáceres – APEC – MT

Hudson J. L. Teodoro da Silva - Colônia de Pescadores Z03 Rondonópolis – MT

Josimar Jackson de Miranda - Z14 Várzea Grande – MT

Kleiton Roberto de Souza - Colônia de Pescadores Z08 S. Antonio do Leverger – MT

Layne Maria Pires da Silva - Colônia de Pescadores Z13 Rosário Oeste – MT

Luiz Paulo reis de A. Oliveira - Colônia de Pescadores Z01 Cuiabá – MT

Maiara Moraes Lucas - Colônia de Pescadores Z04 Nobres – MT

Nilo Leal Sander - Colônia de Pescadores Z02 Cáceres – APEC – MT

Pâmela Batista da Silva - Colônia de Pescadores Z05 Barão de Melgaço – MT

Renata Aparecida S. Oliveira - Colônia de Pescadores Z05 Barão de Melgaço – MT

Sandra Maria de O. Ferreira - Colônia de Pescadores Z01 Cuiabá – MT

Digitadora

Amanda Pereira Gusmão

SUMÁRIO

1. Apresentação.....	2
1.1. Contextualização do estudo.....	2
1.2. Objetivo.....	4
1.3. Estrutura do diagnóstico.....	4
1.4. Referências.....	5
2. Metodologia Geral.....	8
2.1. Ictiofauna – Ictiodiversidade, Pesca Experimental e Ictioplâncton.....	8
2.1.1. Área de estudo.....	8
2.1.1.1. Sub-bacia do alto rio Paraguai.....	22
2.1.1.2. Sub-bacia do rio Cuiabá.....	30
2.1.1.3. Sub-bacia do rio São Lourenço.....	35
2.1.1.4. Sub-bacia do rio Piquiri.....	41
2.1.1.5. Sub-bacia do rio Taquari.....	46
2.1.1.6. Sub-bacia do rio Negro.....	53
2.1.1.7. Sub-bacia do rio Apa.....	56
2.1.2. Coleta de dados.....	58
2.1.2.1. Ictiodiversidade e Pesca experimental.....	58
2.1.2.2. Ictioplâncton.....	67
2.1.2.3. Variáveis ambientais.....	68
2.1.3. Análises de laboratório.....	68
2.1.3.1. Ictiodiversidade e Pesca Experimental.....	68
2.1.3.2. Ictioplâncton.....	72
2.2. Estatística pesqueira da pesca Profissional Artesanal.....	72
2.2.1. Área de estudo.....	72
2.2.2. Coleta de dados.....	75
2.2.2.1. Coletores de dados de pesca.....	75
2.2.2.2. Seleção das amostras de pescadores.....	75
2.2.2.3. Relacionamento entre Colônias, Coletores e Pescadores.....	76
2.2.2.4. Acompanhamento e orientação dos Coletores.....	84
2.2.2.5. Registro dos dados de pesca em MS e MT.....	84
2.3. Referências.....	86
3. Ictiodiversidade.....	89
3.1. Análise dos dados.....	89
3.1.1. Composição Taxonômica.....	89
3.1.2. Cálculo do Índice de Restrição.....	89
3.1.3. Métricas ecológicas.....	89
3.1.4. Composição da Ictiofauna.....	90
3.1.5. Mapeamento e geoprocessamento.....	90
3.2. Resultados.....	91
3.2.1. Composição taxonômica.....	91
3.2.2. Representatividade da amostragem e espécies de status indeterminado.....	105
3.2.3. Espécies ameaçadas.....	107
3.2.4. Espécies Endêmicas.....	108
3.2.5. Espécies não amostradas.....	109
3.2.6. Áreas de restrição.....	111

3.2.7. Métricas ecológicas	119
3.2.7.1. Entre sub-bacias	119
3.2.7.2. Entre pontos das sub-bacias.....	122
3.3. Considerações finais.....	129
3.4. Referências.....	130
4. Pesca Experimental das Espécies Alvo	133
4.1. Análise dos dados.....	133
4.1.1. Distribuição e Abundância	133
4.1.2. Biometria	133
4.1.3. Atividade reprodutiva	133
4.1.4. Mapeamento da área potencial de reprodução para as espécies alvo	134
4.2. Resultados	136
4.2.1. Distribuição e Abundância	136
4.2.2. Biometria	140
4.2.3. Atividade reprodutiva	143
4.2.4. Mapeamento das áreas de desova	147
4.3. Considerações finais.....	152
4.4. Referências.....	154
5. Ictioplâncton e áreas de desova	157
5.1. Análise dos dados.....	157
5.1.1. Metodologia para identificação dos potenciais locais de desova	162
5.1.2. Metodologia para análise do metaDNA	167
5.2. Resultados	168
5.2.1. Região Hidrográfica do alto rio Paraguai – RH Paraguai	168
5.2.1.1. Distribuição espacial.....	168
5.2.1.2. Distribuição temporal.....	170
5.2.1.3. Composição taxonômica	172
5.2.2. Sub-bacia do alto rio Paraguai	179
5.2.2.1. Distribuição espaço-temporal	179
5.2.2.2. Composição taxonômica	182
5.2.2.3. Estimativas das áreas de desova	185
5.2.3. Sub-bacia do rio Cuiabá	196
5.2.3.1. Distribuição espaço-temporal	196
5.2.3.2. Composição taxonômica	200
5.2.3.3. Rio Mutum.....	202
5.2.4. Sub-bacia do rio São Lourenço	206
5.2.4.1. Distribuição espaço-temporal	206
5.2.4.2. Composição taxonômica	209
5.2.4.3. Estimativas das áreas de desova	211
5.2.5. Sub-bacia do rio Piquiri.....	221
5.2.5.1. Distribuição espaço-temporal	221
5.2.5.2. Composição taxonômica	224
5.2.5.3. Estimativas das áreas de desova	226
5.2.6. Sub-bacia do rio Taquari	227
5.2.6.1. Distribuição espaço-temporal	227
5.2.6.2. Composição taxonômica	230
5.2.6.3. Estimativas das áreas de desova	233

5.2.7. Sub-bacia do rio Negro	244
5.2.7.1. Distribuição espaço-temporal	244
5.2.7.2. Composição taxonômica	247
5.2.7.3. Estimativas das áreas de desova	248
5.2.8. Sub-bacia do rio Apa	254
5.2.8.1. Distribuição espaço-temporal	254
5.2.8.2. Composição taxonômica	257
5.2.8.3. Estimativas das áreas de desova	257
5.2.9. Resumo das áreas de desova da RH Paraguai	267
5.2.10. MetaDNA	268
5.3. Considerações finais.....	270
5.4. Referências.....	275
6. Estatística pesqueira.....	298
6.1. Análise dos dados.....	298
6.1.1. Sistema de Monitoramento da Pesca Artesanal da RH-Paraguai – SIMPA ..	298
6.1.2. Descrição das variáveis	302
6.1.3. Crítica e imputação de dados	308
6.1.3.1. Imputação de valores de peso de pescado	309
6.1.3.2. Imputação de valores de preço de pescado.....	310
6.1.4. Plano Amostral para estimativa da produção pesqueira na RH Paraguai....	311
6.1.4.1 Unidade de Investigação	311
6.1.4.2. Plano Amostral	311
6.1.4.3. Universo Alvo da Investigação.....	311
6.1.4.4. Universo de Seleção para a Investigação	311
6.1.4.5. Unidade Amostral de Investigação.....	312
6.1.4.6. Critérios de Estratificação.....	312
6.1.4.7. Unidade Primária de Seleção	312
6.1.4.8. Unidade Secundária de Seleção	313
6.1.4.9. Cálculo da estimativa do total de pescado para a RH Paraguai.....	313
6.1.4.10. Cálculo da estimativa da variabilidade da estimativa do total de pescado para a RH Paraguai	314
6.1.4.11. Aproximação das estimativas da variância	315
6.2. Resultados	317
6.2.1. Pescadores monitorados	317
6.2.2. Pescarias registradas.....	317
6.2.3 Estimativas das variáveis de pesca	319
6.2.3.1 Síntese das estimativas das variáveis de pesca na RH Paraguai	320
6.2.3.2 Desembarque pesqueiro	325
6.2.3.3. Rendimento da pesca em CPUE	341
6.2.3.4 Renda dos pescadores.....	345
6.2.3.5 Comunicações científicas	349
6.3. Considerações	351
6.3.1. Considerações sobre os resultados	351
6.3.2. Considerações sobre a metodologia desenvolvida para este estudo	355
7. Primeiro nível de integração de resultados da Ictiofauna	359
7.1. Análise dos dados.....	359

7.1.1. Classificação e atribuição <i>a priori</i> dos escores de importância dos trechos amostrados	359
7.1.1.2. Análises estatísticas para qualificar os escores atribuídos <i>a priori</i>	361
7.1.2. Produtividade pesqueira e área de desova	361
7.1.2.1. Metodologia	362
7.2. Resultados	363
7.2.1. Hierarquização dos trechos	363
7.2.1.1. Classificação e ordenação das Sub-bacias.....	366
7.2.2. Produtividade pesqueira e área de desova	368
7.3. Considerações finais.....	370
7.4. Referências	371
8. Conclusões e Recomendações.....	373
8.1. Ictiodiversidade	373
8.2. Pesca experimental das espécies alvo	374
8.3. Ictioplâncton e áreas de desova.....	375
8.4. Estatística pesqueira – pesca profissional artesanal.....	376

A blurred background image of a bridge over a river at sunset. The bridge has several concrete pillars supporting it. The sky is a mix of orange and yellow, and the water reflects the light. The overall scene is soft and out of focus.

Capítulo 1

1. Apresentação

1.1. Contextualização do estudo

A Região Hidrográfica do Paraguai (RH Paraguai) caracteriza-se como uma das 12 Regiões Hidrográficas brasileiras definidas pela Resolução n.º 32, de 25 de outubro de 2003, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) (Brasil, 2006). Ocupa no território nacional uma área de 362.380 km², divididos nos estados de Mato Grosso (48%) e Mato Grosso do Sul (52%), sendo formada pela planície do Pantanal ao centro e pelas áreas de planalto no entorno, onde nascem o rio Paraguai e seus tributários (Agência Nacional de Águas, 2018).

O rio Paraguai nasce no extremo norte da RH Paraguai, na Chapada dos Parecis, e segue para o sul, percorrendo o limite entre os biomas de Amazônia e Cerrado, até adentrar no Pantanal, na região de Cáceres, por onde segue até deixar o Brasil para o Paraguai. Desde sua cabeceira, o rio Paraguai drena para as regiões de depressão da planície do Pantanal, sendo o principal responsável pela drenagem desta planície. Possui uma extensão total de 2.621 km, dos quais 1.693 km se dão na RH-Paraguai, desde sua nascente até a foz do Rio Apa. Em sua porção ao sul, conforma parte do limite natural entre o Brasil e o Paraguai (Agência Nacional de Águas, 2018).

A Região Hidrográfica do Paraguai desperta especial interesse e destaca-se por sua característica peculiar de abrigar uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta: o Pantanal Mato-grossense, declarado como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988 e, em 9 de novembro de 2000, declarado pela Comissão Internacional do Programa “Homem e a Biosfera” como Reserva da Biosfera da Unesco e Patrimônio Natural da Humanidade, tornando-se a terceira reserva do gênero no mundo (Brasil, 2006).

A região abriga uma mega biodiversidade, são mais de 3.000 espécies de plantas superiores, além de mais de 1.500 espécies de animais, entre peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos (Brasil, 2003). Contudo, as ameaças ambientais têm sido negativas para a biodiversidade local, entre elas destacam-se as atividades agropecuárias, extração de minérios, desmatamento, assoreamento, contaminantes ambientais, infraestrutura e ocupação humana não planejada, construções de empreendimentos hidrelétricos, turismo não regulamentado, fragilidade da aplicação da lei e introdução de espécies exóticas (Brasil, 2006; Alho, 2011, Alho & Sabino, 2011).

A ictiofauna da região é composta por mais de 270 espécies (Britski *et al.*, 2007), que desempenham um papel fundamental na cadeia alimentar e são utilizados pela pesca, uma atividade tradicional e de grande importância social e econômica na região, exercida nas modalidades profissional artesanal, amadora e de subsistência. Os migradores de longa distância ou peixes de “piracema” são considerados os mais importantes para a pesca comercial e recreativa (Agostinho *et al.*, 2003). Geralmente, estas espécies possuem maior dependência dos níveis hidrométricos (Agostinho *et al.*, 2004a e b; Suzuki *et al.*, 2004; Bailly *et al.*, 2008) e na época de reprodução exibem o seguinte padrão de migração: subida do rio em direção às áreas de reprodução nos planaltos, descida do rio em direção às áreas de alimentação e movimentos laterais em direção às regiões inundadas durante o período da inundação, seguido da deriva de ovos e larvas em direção às áreas de planície inundada durante as cheias (Carolsfeld *et*

al., 2003). Nas planícies inundadas, as larvas provenientes das desovas a montante encontram grande disponibilidade de abrigo e alimento (Nakatani *et al.*, 1997), o que maximiza a sua sobrevivência.

As alterações antrópicas que afetam a conectividade hidrológica como, por exemplo, as barragens, podem ter efeitos negativos severos sobre as funções ecológicas (Greathouse *et al.*, 2006; Agostinho *et al.*, 2016; Gido *et al.*, 2016). Com relação às espécies migratórias, os efeitos são imediatos, pois a barragem ou alterações do curso dos rios dificultam ou interrompem o fluxo migratório e impedem que os indivíduos alcancem as áreas de desova, induzindo a fragmentação das áreas de desova e crescimento, afetando a dispersão passiva dos ovos e larvas (McIntyre *et al.*, 2016). Assim, é de se esperar que qualquer impacto sobre este grupo de peixes poderá afetar diretamente a pesca profissional-artesanal e também a turística, visto que são as espécies de maior valor comercial e as mais visadas pela pesca amadora.

Atualmente, estão em operação na RH Paraguai 45 empreendimentos hidrelétricos, alguns exercendo grandes impactos sobre os recursos pesqueiros e também sobre o pulso de inundação (Agostinho *et al.*, 2007; Zeilhofer & Moura, 2009; Calheiros *et al.*, 2018). Porém, com a expansão promovida pelo setor elétrico, podem ser implantados cerca de 135 novas hidrelétricas nos rios da RH, na grande maioria na modalidade de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's).

A proposta de elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai (PRH Paraguai) e posterior aprovação em 2018, orientou para a definição de um planejamento regional em nível de bacia hidrográfica. Isto é, não mais com base em ações diferenciadas para cada estado em separado, especialmente no que se refere à contraposição entre proliferação de barramentos e a conservação da produção pesqueira, com o intuito de garantir o respeito aos Usos Múltiplos das Águas, previstos na Lei de Recursos Hídricos nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997) (Calheiros *et al.*, 2018).

Em conjunto com a elaboração do PRH Paraguai, foi também instituído um Grupo de Acompanhamento para a elaboração do Plano. A Embrapa Pantanal integrou este grupo e foi solicitada pela Agência Nacional de Águas (ANA) para contribuir na formulação de diretrizes e propostas para o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos da região. Isto incluía gerar subsídios técnicos e científicos, no âmbito do PRH-Paraguai, para a atuação dos colegiados e órgãos gestores de recursos hídricos em relação à instalação de empreendimentos hidrelétricos na Região Hidrográfica do Paraguai (RH-Paraguai).

Considerando a complexidade e o caráter multidisciplinar dos estudos necessários para gerar estes subsídios, a Embrapa Pantanal, juntamente com a ANA, realizaram em dezembro de 2014 em Brasília uma Oficina para “Definição de Estudos para Subsidiar o Plano de Gestão da Bacia do Alto Paraguai”. Para executar essa tarefa, foram convidados pesquisadores de várias instituições do país, especialistas nas áreas de Hidrologia, Qualidade da água, Ictiofauna e pesca, Socioeconômica, Produção de energia e Suporte à tomada de decisão. Os desdobramentos desta oficina deram origem ao projeto “Avaliação dos Efeitos da Implantação de Empreendimentos Hidrelétricos na Região Hidrográfica do Paraguai e para Suporte à Elaboração do Plano

de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai – PRH-Paraguai”, no qual se insere o presente estudo.

1.2. Objetivo

Este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos da implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre a ictiofauna e a pesca da RH-Paraguai, avaliando o impacto sobre as populações de peixes e, por consequência, fornecer subsídios para a avaliação dos impactos sociais e econômicos sobre as atividades da pesca artesanal, pesca de subsistência e sobre as atividades de turismo, relacionado direta ou indiretamente à pesca e ao ecoturismo.

1.3. Estrutura do diagnóstico

Neste diagnóstico estão apresentados os resultados dos estudos de Ictiofauna e Estatística pesqueira realizados no âmbito do projeto. A sua estrutura foi dividida em capítulos onde são apresentados os diferentes aspectos estudados.

No capítulo 2 são apresentados os detalhes da área de estudo e das metodologias de coleta da ictiodiversidade, pesca experimental, ictioplâncton e estatística pesqueira.

No capítulo 3 estão descritos a metodologia de análise e resultados da Ictiodiversidade, o inventário ictiofaunístico, espacialização de espécies endêmicas e novas espécies, áreas de restrição e os atributos da comunidade íctica.

No capítulo 4 são apresentados a metodologia de análise e resultados da pesca experimental com foco nas espécies alvo, a composição, abundância, distribuição, biometria e análise da reprodução. Adicionalmente, são apresentados os resultados do mapeamento das áreas de desova.

No capítulo 5 são apresentados a metodologia de análise e resultados do ictioplâncton, análises de composição, abundância, distribuição, retro cálculo de áreas de desova e os resultados dos estudos genéticos de ovos e larvas pelo método metaDNA.

No capítulo 6 estão descritos a metodologia de análise da estatística pesqueira, além dos resultados obtidos nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

No capítulo 7 é apresentado o primeiro nível de integração dos parâmetros obtidos pelos estudos da ictiofauna e estatística pesqueira, com o objetivo de apresentar uma classificação de importância baseada nos resultados por pontos (trechos) em cada sub-bacia. Adicionalmente, também é apresentada a relação entre produtividade pesqueira e a ocorrência de ovos e larvas e áreas de desova.

E por fim, no capítulo 8 são apresentadas as conclusões e recomendações a partir dos resultados obtidos no diagnóstico.

1.4. Referências

- Agência Nacional de Águas (Brasil). Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai - PRH Paraguai: relatório final. Brasília, DF: ANA; 2018.
- Agostinho AA, Gomes LC, Suzuki HI, Júlio Jr. HF. Migratory fishes of the upper Paraná River basin, Brazil. In: Carolsfeld J, Harvey B, Ross C, Baer A. editors. Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status. Victoria: World Bank and IDRC, 2003. p.19–99.
- Agostinho AA, Thomaz SM, Gomes LC. Threats for biodiversity in the floodplain of the upper Paraná River: effects of hydrological regulation by dams. *Ecohydrol. Hydrobiol.* 2004a; 4: 255–268.
- Agostinho AA, Gomes LC, Pelicice FM. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: Eduem, 2007.
- Agostinho AA, Gomes LC, Veríssimo S, Okada, EK. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. *Rev. Fish Biol. Fish.* 2004b; 14(1): 11-19.
- Agostinho AA, Gomes LC, Santos NCL, Ortega JCG, Pelicice FM. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. *Fish. Res.* 2016; 173: 26–36.
- Alho CJR. Concluding remarks: overall impacts on biodiversity and future perspectives for conservation in the Pantanal biome. *Braz J Biol.* 2011; 71(1): 337-341.
- Alho CJR, Sabino, J. A conservation agenda for the Pantanal's biodiversity. *Braz J Biol.* 2011; 71(1), 327-335.
- Bailly D, Agostinho AA, Suzuki HI. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. *River Res. Appl.* 2008; 24: 1218-1229.
- Brasil. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília; 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm
- Brasil. Diagnóstico analítico do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai: implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: Agência Nacional de Águas - ANA/GEF/PNUMA/OEA; 2003.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai. Brasília, DF: MMA; 2006.
- Britski HA, Silimon KDS, Lopes BS. Peixes do Pantanal: manual de identificação, ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; 2007.
- Calheiros DF, Castrillon SI, Bampi AC. Hidrelétricas nos rios formadores do pantanal: ameaças à conservação e às relações socioambientais e econômicas pantaneiras tradicionais. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais.* 2018; 9(1): 119-139.

Carolsfeld J, Harvey B, Ross C, Baer A. Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status. Victoria: World Bank and IDRC; 2003.

Gido KB, Whitney, JE, Perkin, JS, Turner, TF. Fragmentation, connectivity and fish species persistence in freshwater ecosystems. In: Closs GP, Krkosek M, Olden JD. editors. Conservation of freshwater fishes. Cambridge: Cambridge University Press; 2016. p. 292-323.

Greathouse, EA, Pringle, CM, Mcdowell, WH, Holmquist, JG. Indirect upstream effects of dams: consequences of migratory consumer extirpation in Puerto Rico. *Ecol Appl.* 2006; 16(1): 339–352.

Mcintyre PB, Reidy Liermann C, Childress E, Hamann EJ, Hogan JD., et al. Conservation of migratory fishes in freshwater ecosystems. In: Closs GP, Krkosek M, Olden JD. editors. Conservation of freshwater fishes. Cambridge: University Press; 2016. p. 324–336

Nakatani K, Baumgartner G, Cavicchioli M. Ecologia de ovos e larvas de peixes. In: Vazzoler, AEAM, Agostinho AA, Hahn NS. Editors. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: Eduem; 1997. p.281-306.

Suzuki HI, Pelicice FM, Luiz EA, Latini JD, Agostinho AA. Reproductive strategies of the fish community of the upper Paraná River floodplain. In: Agostinho AA, Rodrigues LR, Gomes LC, Thomaz SM, Miranda LE. editors. Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain LTER-site 6 (PELD sítio 6). Maringá: Eduem; 2004. P. 125-130.

Zanatta S. Barragens na bacia do alto rio Paraguai: uma ameaça para a maior área úmida do planeta. En: Universidad Nacional de San Martín y Fundación Innovación Tecnológica (FUNINTEC). Programa Futuros: Escuela de Posgrado: Agua + Humedales. (Serie Futuros). Buenos Aires: UNSAM Edita; 2018.

Zeilhofer P, Moura, RM. Hydrological changes in the northern Pantanal caused by the Manso dam: Impact analysis and suggestions for mitigation. *Ecol. Eng.* 2009; 35: 105–117.



Capítulo 2

2. Metodologia Geral

2.1. Ictiofauna – Ictiodiversidade, Pesca Experimental e Ictioplâncton

2.1.1. Área de estudo

A área de estudo compreendeu a Região Hidrográfica do Paraguai – RH Paraguai, com especial atenção à região de planalto onde se concentram os empreendimentos hidrelétricos em operação, em construção e aqueles que estão em diferentes fases de estudos ou em processo de obtenção das autorizações para instalação, bem como os pontos de eixo disponível e aqueles que foram revogados. Esta área foi dividida em sub-bacias a fim de facilitar a logística de amostragem e obter dados regionalizados e comparativos entre os diferentes temas a serem estudados. São elas:

Sub-bacia do alto rio Paraguai (ALP) – Compreende os tributários da margem direita do rio Paraguai em território brasileiro, rios Jauru, Cabaçal, Vermelho, Sepotuba, Juba e Formoso, além do próprio rio Paraguai;

Sub-bacia do rio Cuiabá (CUI) – Compreende os rios Manso, Cuiabazinho e Cuiabá, além do rio Mutum;

Sub-bacia do rio São Lourenço (SLV) – Inclui o córrego Tenente Amaral e os rios Prata, Ibo, São Lourenço, Vermelho, Tadarimana, Ponte de Pedra e Anhumas;

Sub-bacia do rio Piquiri (PIQ) – Compreende os rios Comprido, Correntes, Piquiri, Tauá e o córrego Piranema;

Sub-bacia do rio Taquari (TAQ) – Abrange os rios Ariranha, Taquari, Coxim, Verde, Jauru, Figueirão e Camapuã;

Sub-bacia do rio Negro (NEGRO) - Inclui os rios Negrinho, Rico, do Peixe, além do próprio rio Negro; e

Sub-bacia do rio Apa (APA) - Abrangendo os rios Apa e Perdido.

Em cada uma destas sub-bacias foram realizadas amostragens de ovos, larvas (ictioplâncton) e/ou peixes (pesca experimental), além de coletas adicionais para complementar o inventário ictiofaunístico, realizadas em pequenos cursos de água (córregos). Inclui-se também dados secundários das sub-bacias dos rios Cuiabá (Nupélia), Taquari (Nupélia), Negro (UEMS) e Apa (UEMS), além da sub-bacia do rio Miranda (UEMS), para compor o inventário ictiofaunístico da RH Paraguai. No entanto, estes dados não foram utilizados nas análises de ictioplâncton e amostragem padronizada da pesca experimental, à exceção dos dados para a sub-bacia do rio Cuiabá. Ressalta-se ainda que por serem dados secundários, são de uso restrito e foram autorizados somente para compor o inventário ictiofaunístico da RH Paraguai e para a tomada de decisão no âmbito deste projeto, sendo vetada a utilização em outros meios, bem como sua divulgação.

Na Tabela 2.1 encontra-se a relação dos pontos de amostragem, suas respectivas siglas e coordenadas geográficas, onde foram efetuadas as coletas nas diferentes sub-bacias pelas instituições parceiras, bem como os pontos de amostragem dos quais foram utilizados dados secundários para compor o inventário ictiofaunístico. A Figura 2.1 apresenta um mapa da RH-Paraguai com a drenagem principal, onde foram demarcados os empreendimentos hidrelétricos previstos até fevereiro de 2017 e todos os pontos de amostragem que compõe este diagnóstico.

Tabela 2.1. Relação dos pontos de amostragem da ictiofauna e suas respectivas siglas e coordenadas geográficas na RH Paraguai. *Pontos com dados secundários para o inventariamento ictiofaunístico; **Pontos com dados secundários para o inventário ictiofaunístico e comparação entre sub-bacias.

Sigla	Corpo d'água	Latitude	Longitude	Apetrecho	Equipe
Sub-bacia do alto rio Paraguai					
FOR	Rio Formoso	-14,70130556	-57,82902778	Redes de plâncton	UFMT
CAB1	Rio Cabaçal	-15,41044444	-58,11394444	Redes de plâncton, redes de espera	UFMT
CAB2	Rio Cabaçal	-15,95038889	-57,72794444	Redes de plâncton, redes de espera	UFMT
JAUMT	Rio Jauru	-16,14141667	-58,01016667	Redes de plâncton, redes de espera, anzóis, anzol de galho	UFMT
SEP3	Rio Sepotuba próximo a sua foz	-15,91736111	-57,64869444	Redes de plâncton, redes de espera, tarrafa, anzol de galho	UFMT
PAR	Rio Paraguai	-15,92408333	-57,64525	Redes de plâncton, redes de espera, anzóis, anzol de galho	UFMT
JUB	Rio Juba	-14,96941667	-57,73608333	Redes de plâncton	UFMT
VERN	Rio Vermelho	-15,12619444	-57,929	Redes de plâncton, redes de espera, anzóis, anzol de galho	UFMT
SEPF	Rio Sepotuba próximo a foz do rio Formoso	-14,68663889	-57,80666667	Redes de plâncton, redes de espera, tarrafa, anzol de galho	UFMT
SEPJ	Rio Sepotuba próximo a foz do rio Juba	-14,99977778	-57,7025	Redes de plâncton, redes de espera, tarrafa, anzol de galho	UFMT
BAP_01MT	Córrego sem nome, Braço do rio Cabaçal	-15,947667	-57,73722222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_02MT	Córrego Caramujo	-15,961389	-57,89538889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_03MT	Córrego Barreirão	-15,715917	-57,93366667	Pesca elétrica	UFMT
BAP_04MT	Córrego Caramujo	-15,71575	-57,93341667	Pesca elétrica	UFMT
BAP_05MT	Córrego Caramujo (Nascente)	-15,706167	-57,984	Pesca elétrica	UFMT
BAP_06MT	Córrego Ribeirão Caeté	-15,710333	-58,11019444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_07MT	Córrego Ribeirão Caeté	-15,711361	-58,11397222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_08MT	Córrego Ribeirão Caeté	-15,702306	-58,15433333	Pesca elétrica	UFMT
BAP_09MT	Córrego Ribeirão Caeté	-15,632694	-58,20847222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_10MT	Córrego Água Suja	-15,477583	-58,56363889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_11MT	Córrego Água Suja	-15,457167	-58,58494444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_12MT	Córrego Água Suja	-15,421972	-58,58586111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_13MT	Córrego Água Suja	-15,414	-58,58661111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_14MT	Córrego sem nome	-15,394278	-58,62455556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_15MT	Córrego sem nome, a jusante da PCH - Figueirópolis	-15,394778	-58,63352778	Pesca elétrica	UFMT
BAP_16MT	Córrego sem nome, a montante da barragem	-15,344972	-58,60491667	Pesca elétrica	UFMT
BAP_17MT	Córrego sem nome, a montante da barragem	-15,331194	-58,60894444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_18MT	Córrego sem nome, tributário do córrego Água Suja	-15,350264	-58,58197222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_19MT	Córrego sem nome, tributário do ribeirão das Pitas	-15,512222	-58,49936111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_20MT	Córrego sem nome	-15,46575	-58,2995	Pesca elétrica	UFMT
BAP_21MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,460083	-58,26080556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_22MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,429444	-58,25722222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_23MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,414972	-58,22311111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_24MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,474083	-58,15927778	Pesca elétrica	UFMT

BAP_25MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,466	-58,16088889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_26MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,454722	-58,16369444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_27MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,413	-58,20102778	Pesca elétrica	UFMT
BAP_28MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,475056	-58,14788889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_29MT	Córrego sem nome, tributário do rio dos Bugres	-15,467167	-58,14530556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_30MT	Córrego sem nome, tributário do rio Branco	-15,317833	-58,06561111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_31MT	Córrego sem nome, tributário do rio Branco	-15,264611	-58,02377778	Pesca elétrica	UFMT
BAP_32MT	Córrego Baús	-15,250444	-57,99447222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_33MT	Córrego sem nome, tributário do rio Vermelho	-15,238556	-57,97388889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_34MT	Córrego sem nome, tributário do rio Vermelho	-15,221583	-57,96047222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_35MT	Córrego sem nome, tributário do rio Vermelho	-15,207944	-57,96125	Pesca elétrica	UFMT
BAP_36MT	Córrego sem nome, tributário do rio Vermelho	-15,189972	-57,96472222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_37MT	Córrego sem nome, tributário do rio Vermelho	-15,189722	-57,96480556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_38MT	Córrego sem nome, tributário do rio Vermelho	-15,175167	-57,96472222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_39MT	Córrego sem nome, tributário do rio Bracinho	-14,902778	-57,17586111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_40MT	Córrego sem nome, tributário do rio Bracinho	-14,853056	-57,20019444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_41MT	Córrego Nova Olímpia, tributário do rio Branco	-14,789111	-57,28388889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_42MT	Córrego sem nome	-14,647278	-57,46208333	Pesca elétrica	UFMT
BAP_43MT	Córrego sem nome	-14,632111	-57,54180556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_44MT	Córrego sem nome	-14,62825	-57,56480556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_45MT	Córrego sem nome	-14,617667	-57,70372222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_46MT	Córrego sem nome	-14,662861	-57,74358333	Pesca elétrica	UFMT
BAP_47MT	Córrego sem nome	-14,86325	-57,77580556	Pesca elétrica	UFMT
BAP_48MT	Córrego sem nome	-14,884806	-57,78577778	Pesca elétrica	UFMT
BAP_49MT	Córrego sem nome	-14,981472	-57,71891667	Pesca elétrica	UFMT
BAP_50MT	Córrego sem nome	-14,974694	-57,71094444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_51MT	Córrego sem nome	-14,979694	-57,69166667	Pesca elétrica	UFMT
BAP_52MT	Córrego sem nome, tributário do rio Branco	-14,916556	-57,66272222	Pesca elétrica	UFMT
BAP_53MT	Córrego sem nome	-14,925306	-57,72561111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_54MT	Córrego sem nome	-14,908694	-57,77769444	Pesca elétrica	UFMT
BAP_55MT	Córrego sem nome	-14,70675	-57,80933333	Pesca elétrica	UFMT
BAP_56MT	Córrego sem nome	-14,673417	-57,82261111	Pesca elétrica	UFMT
BAP_57MT	Córrego sem nome, tributário do rio Formoso	-14,635861	-57,83613889	Pesca elétrica	UFMT
BAP_58MT	Córrego sem nome, tributário do rio Formoso	-14,6055	-57,85666667	Pesca elétrica	UFMT
BAP_59MT	Córrego sem nome	-14,537944	-57,89002778	Pesca elétrica	UFMT
Sub-bacia do rio Cuiabá					
MUT	Rio Mutum	-16,3505	-55,56938889	Redes de plâncton, redes de espera, anzóis, anzol de galho	UFMT
CB1**	Rio Cuiabazinho	-14,69750000	-56,25444444	Rede de plâncton e peneirão, redes de espera, arrasto, espinhel, tarrafa	NUPÉLIA

CB2**	Rio Cuiabá	-14,83277778	-56,41361111	Rede de plâncton e peneirão, redes de espera, arrasto, espinhel, tarrafa	NUPÉLIA
CB3*	Rio Cuiabá	-15,97388889	-55,94055556	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MJ1**	Rio Manso	-14,87222222	-55,79777778	Rede de plâncton e peneirão, redes de espera, arrasto, espinhel, tarrafa	NUPÉLIA
MJ2**	Rio Manso	-14,81833333	-56,07083333	Rede de plâncton e peneirão, redes de espera, arrasto, espinhel, tarrafa	NUPÉLIA
MM4*	Rio Manso, reservatório do APM Manso	-14,81027778	-55,27611111	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
CA3*	Rio Casca	-15,02222222	-55,54916667	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MM1*	Rio Manso, reservatório do APM Manso	-14,87277778	-55,77444444	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MM2*	Rio Manso, reservatório do APM Manso	-14,83916667	-55,62222222	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MM3*	Rio Manso, reservatório do APM Manso	-14,85861111	-55,53861111	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
CA2*	Rio Casca	-14,95194444	-55,71638889	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
QU1*	Córrego Quilombo	-15,11388889	-55,67722222	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
PA*	Córrego Palmeiras	-14,8075	-55,64111111	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MJ3**	Rio Manso	-14,70055556	-56,23527778	Redes de plâncton; Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MC*	Rio Cuiabá	-14,69305556	-56,23111111	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
CB4*	Rio Cuiabá	-16,33277778	-55,94722222	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
MARI*	Baía Sinhá Mariana	-16,33888889	-55,90277778	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
CHAC*	Baía de Chacororé	-16,506218	-57,37666667	Redes de espera, arrasto, espinhel e tarrafa	NUPÉLIA
SPJO*	Córrego São Joaquim	-14,69166667	-56,23583333	Pesca elétrica	NUPÉLIA
LAGI*	Córrego Laginha	-14,945	-55,67916667	Pesca elétrica	NUPÉLIA
FORQ*	Córrego Forquilha	-14,71722222	-56,10583333	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CANC*	Córrego Cancela	-14,69166667	-56,23583333	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CUST*	Córrego Custódio	-14,88888889	-56,46361111	Pesca elétrica	NUPÉLIA
IMBA*	Córrego Imbaúba	-14,915	-56,44944444	Pesca elétrica	NUPÉLIA
Sub bacia do rio São Lourenço					
TAM	Córrego Tenente Amaral	-15,99679444	-54,94001111	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
SLO1/SATA	Rio São Lourenço	-15,99875833	-54,94169722	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
SLO2/SALO	Rio São Lourenço	-16,45848889	-54,97385556	Redes de espera, peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
TAD	Rio Tadarimana	-16,49192778	-54,51272778	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
VER1	Rio Vermelho	-16,47744444	-54,50459444	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
VETA	Rio Vermelho	-16,48775556	-54,52374444	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
POP	Rio Ponte de Pedra	-16,53798889	-54,78169722	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
VER2	Rio Vermelho	-16,53633333	-54,77964722	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
VEPO	Rio Vermelho	-16,53764167	-54,78547222	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
PPD	Rio Ponte de Pedra	-16,99130556	-54,82372222	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT

ANHU	Rio Anhumas	-16,85069444	-54,72283333	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT
IBO	Rio Ibo	-16,305	-55,059	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT
PRAT	Rio Prata	-16,11244444	-54,963	Redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT
BAP_78	Córrego Tenente Amaral	-15.97756	-54.99808	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_79	Córrego Tenente Amaral	-15.97861	-55.01667	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_80	Córrego do Engano	-15.98222	-55.01383	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_81	Córrego sem nome	-15.99172	-55.06167	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_82	Córrego sem nome	-15.99089	-55.07358	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_83	Rio Prata	-16.19856	-55.30158	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_84	Cachoeira do Amaral, rio da Prata	-16.11133	-54.96547	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_85	Rio Beleza (Córrego)	-16.18642	-55.03697	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_86	Córrego sem nome	-16.19789	-55.03736	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_87	Córrego sem nome	-16.13417	-55.07208	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_88	Córrego sem nome	-16.19903	-55.12131	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_89	Córrego Fazenda Americana	-16.13408	-55.20761	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_90	Córrego Bispo	-16.32928	-54.94389	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_91	Córrego Fazenda Europa	-16.31317	-55.09253	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_92	Córrego sem nome	-16.28372	-55.07239	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_93	Córrego sem nome	-16.26053	-55.08425	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_94	Córrego Sucuri	-16.58097	-54.52700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_95	Córrego Engano, Pedra Preta - MT	-16.58308	-54.52275	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_96	Córrego Fazenda Dona Betinha, Pedra Preta - MT	-16.65631	-54.52819	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_97	Córrego Piralunga	-16.47719	-54.53564	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_98	Córrego sem nome	-16.65261	-54.70458	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_99	Córrego Fazenda Guarita	-16.58483	-54.68264	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_100	Córrego Fazenda Guarita 2	-16.60653	-54.66622	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_101	Córrego Sítio Paulista, Rondonópolis - MT	-16.48364	-54.51242	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_104	Córrego sem nome	-16.80936	-53.86717	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_105	Córrego sem nome, junção do Onça com o Prata	-16.80725	-53.89736	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_106	Córrego sem nome	-16.84942	-53.92719	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_107	Córrego sem nome	-16.84336	-53.95428	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_108	Córrego Coqueirinho	-16.46703	-55.03383	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_109	Córrego Bacureren	-16.39372	-55.00536	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_110	Córrego sem nome	-16.75419	-54.65314	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_112	Córrego Guanandi	-17.11278	-54.60742	Pesca elétrica	NUPÉLIA

BAP_115	Rio Ponte de Pedra, Cabeceira	-17.06922	-54.23031	Pesca elétrica	NUPÉLIA
Sub-bacia do rio Piquiri					
PIBE	Córrego Piranema	-17,67139722	-55,10658056	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
TAU	Rio Piquiri	-17,901975	-54,66725833	Rede de plâncton e peneirão	UFMT/NUPÉLIA
PIQ	Rio Piquiri	-17,90429444	-54,66698611	Rede de plâncton e peneirão	UFMT/NUPÉLIA
PITA	Rio Piquiri	-17,90285	-54,66871944	Redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT/NUPÉLIA
COMP	Rio Comprido	-17,42066667	-54,319	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT
CORR	Rio Correntes	-17,60619444	-54,37575	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UFMT
BAP_59	Ribeirão Pedro Gomes	-18.0468900	-54.4483600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_103	Córrego sem nome	-16.8850000	-53.6722500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_111	Córrego sem nome	-17.1216900	-54.7595000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_113	Cachoeira, montante	-17.1379700	-54.5362500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_114	Rio Congonhas, Itiquira - MT	-17.2116900	-54.1476400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_116	Córrego Cambraia	-17.2275800	-54.1741400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_117	Rio Comprido	-17.5345600	-54.4274700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_118	Córrego sem nome	-17.7135000	-54.3572800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_120	Córrego sem nome, cabeceira do Gaúcho I	-17.6904700	-54.6828300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_121	Córrego sem nome	-17.7618100	-54.8895000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_122	Córrego sem nome	-17.8249700	-54.6441400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_123	Córrego sem nome	-17.7646900	-54.6261100	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_124	Córrego sem nome	-17.7986900	-54.6210800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_125	Córrego sem nome	-17.9079400	-54.6746700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_126	Córrego sem nome	-17.7430600	-54.8595800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
Sub-bacia do rio Taquari					
ARI	Rio Ariranha	-17,99530278	-53,74036389	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
TAQ	Rio Taquari	-17,99537222	-53,73978056	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
TAAR	Rio Taquari	-17,9959	-53,74014167	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
TAME	Rio Taquari	-18,17927778	-54,48826389	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
COX1	Rio Coxim	-18,55935556	-54,741975	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
VER	Rio Verde	-18,56082778	-54,74505	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
COVE	Rio Coxim	-18,55889722	-54,74372222	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
COX2	Rio Coxim	-18,71475833	-54,57523611	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
JAU1	Rio Jauru	-18,71314167	-54,56900556	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
COJA	Rio Coxim	-18,711625	-54,57366111	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA

JAU2	Rio Jauru	-18,58066944	-54,1895	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
FIG	Rio Figueirão	-18,58193333	-54,19142222	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
JAFI	Rio Jauru	-18,58076389	-54,19071111	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
COX3	Rio Coxim	-19,34571389	-54,18690556	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
CAM	Rio Camapuã	-19,34709167	-54,18516111	Rede de plâncton e peneirão	NUPÉLIA
COCA	Rio Coxim	-19,34563333	-54,18531389	Redes de espera, espinhéis e arrastos	NUPÉLIA
BAP_03	Córrego sem nome	-19.5627500	-54.3342800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_04	Córrego sem nome	-19.5508600	-54.2668300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_05	Córrego sem nome	-19.1486400	-54.2120000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_06	Córrego do Macaco	-19.3153900	-54.2803600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_07	Córrego sem nome, Vereda	-19.3412500	-54.2401400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_08	Córrego sem nome, entre Camapuã e Areado	-19.3610600	-54.2035600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_09	Córrego sem nome, entre Camapuã e rio Coxim (Areado)	-19.4488100	-54.1518100	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_10	Córrego do Saltinho	-19.4638900	-53.9795800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_11	Rio Barreiro	-19.4133300	-53.9775000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_12	Córrego Perizal	-19.3776700	-53.9976400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_13	Rio Cachoeirinha	-19.3290300	-54.0113300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_14	Córrego Barreirinho	-19.4254400	-53.9373100	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_15	Rio Cachoeirinha	-19.3432500	-53.8930000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_16	Córrego Valeriano	-19.0489400	-53.8961700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_17	Córrego sem nome, vereda do ribeirão do Pontinho	-19.0128600	-53.8909700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_18	Córrego do Retiro	-19.0000800	-53.8800000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_19	Córrego sem nome, MS-223	-18.6893900	-54.0973900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_20	Rio Piraputanga	-18.6959400	-54.1417500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_21	Ribeirão Vermelho	-18.6268600	-54.2124700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_22	Córrego Garimpinho	-18.7148900	-54.2372800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_23	Córrego Olaria	-18.6696900	-54.2991400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_24	Córrego sem nome	-18.6049200	-53.9266900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_25	Córrego Água Limpa	-18.6412500	-53.9380800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_26	Córrego sem nome	-18.5735300	-53.9064700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_27	Córrego sem nome	-18.8878100	-53.8485800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_28	Córrego sem nome	-18.8212500	-53.8011900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_29	Rio Figueirão	-18.7286700	-53.6355600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_30	Córrego Macaúba	-18.7360300	-53.6355800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_31	Córrego sem nome, Captação Sanesul	-18.6729700	-53.6476900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_32	Córrego Sucurinzim	-18.6730600	-53.6478900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_33	Córrego Pinguela	-18.3802200	-53.7303900	Pesca elétrica	NUPÉLIA

BAP_34	Córrego sem nome, cabeceira do Rego D'Água	-18.3803600	-53.7307500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_36	Córrego sem nome, MS-217	-18.0396900	-53.6562200	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_37	Córrego sem nome	-18.0164200	-53.5871100	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_38	Rio Buriti	-17.9817200	-53.5535000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_39	Córrego Balsamo	-18.0065600	-53.4943300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_40	Córrego sem nome	-18.1179700	-53.7522200	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_41	Córrego sem nome	-18.1323300	-53.7524400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_42	Córrego do Urutau	-18.1778300	-53.7665000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_43	Córrego do Arroio	-18.1912800	-53.7685800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_44	Córrego Bom Sucesso	-18.2500000	-53.7616700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_45	Córrego sem nome	-18.2666400	-53.7285600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_46	Córrego sem nome, MS-359	-18.3488100	-53.6709700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_47	Ribeirão Boa Vista, Costa Rica - MS	-18.4382500	-53.4333600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_48	Córrego sem nome, Chácara Santa Maria, Alcinópolis - MS	-18.3359200	-53.7412200	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_49	Córrego sem nome	-18.3106700	-53.8443900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_50	Córrego sem nome	-18.3058300	-53.8505600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_51	Córrego sem nome	-18.2728300	-53.8897500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_52	Córrego sem nome	-18.2483600	-53.9751900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_53	Córrego sem nome	-18.2583300	-54.0462500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_54	Córrego sem nome	-18.2796100	-54.1314700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_55	Córrego sem nome	-18.3109200	-54.2535300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_56	Córrego sem nome	-18.3160800	-54.3373600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_57	Córrego sem nome	-18.3591700	-54.3959700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_58	Córrego da Onça	-18.5066700	-54.6776100	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_60	Córrego sem nome, MS-418	-18.1830300	-54.5619700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_61	Córrego sem nome, MS-418	-18.2157200	-54.5655600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_62	Córrego Olho D'água, MS-418	-18.2611100	-54.6010800	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_63	Córrego Cuté	-18.3041700	-54.6155000	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_64	Córrego São Romão	-18.5581100	-54.6440300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_65	Córrego sem nome, MS-142	-18.6014700	-54.5514400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_66	Córrego do Mutum	-18.6321700	-54.3603900	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_67	Córrego sem nome	-18.6220600	-54.3578600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_68	Córrego sem nome	-18.5601400	-54.3037500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_69	Córrego Mimoso	-18.5666400	-54.2772200	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_70	Córrego sem nome	-18.5137500	-54.2089400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_71	Córrego sem nome	-18.4994400	-54.1801400	Pesca elétrica	NUPÉLIA

BAP_72	Córrego Nova Campina	-18.3083600	-54.3821400	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_73	Córrego sem nome	-18.2749700	-54.3810300	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_74	Córrego sem nome, Fazenda Bela Vista Rio Verde – MS	-18.8249200	-54.5585600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_75	Riacho Santo Antônio	-18.8456400	-54.5583600	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_76	Córrego sem nome	-18.8156100	-54.6666100	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_77	Córrego sem nome	-18.8283100	-54.7079700	Pesca elétrica	NUPÉLIA
BAP_119	Córrego sem nome	-17.6919400	-54.2952500	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CCOL*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,77786111	-53,63430556	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CFUR*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,93022222	-53,71213889	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CGRA*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,62855556	-53,56930556	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CIRA*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,62133333	-53,57633333	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CJUR*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,63102778	-53,56861111	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CRAJ*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,82502778	-53,66330556	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CRIB*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,60486111	-53,46438889	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CRON*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,84191667	-53,649	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CSUC*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,53775	-53,58883333	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CVA1*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,87166667	-53,697	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CVAF*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,90105556	-53,70233333	Pesca elétrica	NUPÉLIA
CVAL*	Córrego sem nome, Ariranha	-17,89802778	-53,71319444	Pesca elétrica	NUPÉLIA
P1*	Rio Ariranha	-17,95475	-53,72822222	Rede de espera e arrasto	NUPÉLIA
P2*	Rio Ariranha	-17,91802778	-53,72804167	Rede de espera e arrasto	NUPÉLIA
P3*	Rio Ariranha	-17,84152778	-53,64888889	Rede de espera e arrasto	NUPÉLIA
P4*	Rio Ariranha	-17,62249722	-53,57441667	Rede de espera e arrasto	NUPÉLIA
P5*	Rio Ariranha	-17,60691667	-53,57248889	Rede de espera e arrasto	NUPÉLIA
P6*	Rio Ariranha	-17,53658333	-53,58894444	Rede de espera e arrasto	NUPÉLIA
Sub-bacia do rio Negro					
RICO	Córrego Rico	-19,381217	-54,927995	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UEMS
NEGRI	Rio Negrinho	-19,340016	-55,053306	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UEMS
PEIXE	Rio do Peixe	-19,387334	-54,979967	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UEMS
NEGRO	Rio Negro	-19,43138	-55,004722	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UEMS
NEGRO1	Córrego sem nome	-19,46645	-54,98296	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO2	Córrego sem nome	-19,4961	-54,95364	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO3	Córrego sem nome	-19,54539	-54,92251	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO4	Córrego sem nome	-19,57946	-54,89254	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO5	Córrego sem nome	-19,64122	-54,87757	Pesca elétrica	UEMS

NEGRO6	Córrego sem nome	-19,59432	-54,88381	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO7	Córrego sem nome	-19,51538	-54,99713	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO8	Córrego sem nome	-19,56137	-55,00959	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO9	Córrego sem nome	-19,60133	-55,04322	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO10	Córrego sem nome	-19,6205	-55,05702	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO11	Córrego sem nome	-19,59261	-55,12482	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO12	Córrego sem nome	-19,69867	-55,15731	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO13	Córrego sem nome	-19,77724	-55,24608	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO14	Córrego sem nome	-19,81989	-55,25984	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO15	Córrego sem nome	-19,83723	-55,27116	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO16	Córrego sem nome	-19,3642	-54,86722	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO17	Córrego sem nome	-19,34682	-54,85025	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO18	Córrego sem nome	-19,35238	-54,99953	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO19	Córrego sem nome	-19,31	-54,96791	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO20	Córrego sem nome	-19,29412	-54,96188	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO21	Córrego sem nome	-19,30958	-54,93096	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO22	Córrego sem nome	-19,29415	-54,91445	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO23	Córrego sem nome	-19,2831	-54,92078	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO24	Córrego sem nome	-19,27644	-54,95606	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO25	Córrego sem nome	-19,24972	-55,01127	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO26	Córrego sem nome	-19,20491	-54,96792	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO27	Córrego sem nome	-19,18865	-54,92631	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO28	Córrego sem nome	-19,08869	-54,92163	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO29	Córrego sem nome	-19,44315	-54,94769	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO30	Córrego sem nome	-19,45582	-54,89256	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO31	Córrego sem nome	-19,45477	-54,88898	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO32	Córrego sem nome	-19,45069	-54,86345	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO33	Córrego sem nome	-19,45399	-54,855	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO34	Córrego sem nome	-19,63538	-55,00641	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO35	Córrego sem nome	-19,83217	-54,99149	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO36	Córrego sem nome	-19,79618	-55,03645	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO37	Córrego sem nome	-19,80587	-55,13389	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO38	Córrego sem nome	-19,81918	-55,19394	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO39	Córrego sem nome	-19,82114	-55,21963	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO40	Córrego sem nome	-19,29866	-55,10106	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO41	Córrego sem nome	-19,43412	-55,26316	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO42	Córrego sem nome	-19,46873	-55,28556	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO43	Córrego sem nome	-19,2234	-54,90718	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO44	Córrego sem nome	-19,01551	-54,8701	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO45	Córrego sem nome	-19,282292	-54,92307	Pesca elétrica	UEMS

NEGRO46	Córrego sem nome	-19,41188	-55,0139	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO47	Córrego sem nome	-19,42108	-55,12972	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO48	Córrego sem nome	-19,68519	-54,97143	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO49	Córrego sem nome	-19,71439	-54,98419	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO50	Córrego sem nome	-19,75963	-54,99094	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO51	Córrego sem nome	-20,04446	-55,60677	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO52	Córrego sem nome	-20,02074	-55,57614	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO53	Córrego sem nome	-19,81403	-55,46343	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO54	Córrego sem nome	-19,93877	-55,32846	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO55	Córrego sem nome	-20,10583	-55,38219	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO56	Córrego sem nome	-20,1658	-55,50663	Pesca elétrica	UEMS
NEGRO57	Córrego sem nome	-20,17611	-55,44376	Pesca elétrica	UEMS
Sub-bacia do rio Miranda*					
BIOTA1	Córrego sem nome	-21,97072	-55,95173	Peneira	UEMS
BIOTA2	Córrego sem nome	-21,8989	-56,05018	Peneira	UEMS
BIOTA3	Córrego sem nome	-21,82586	-56,10278	Peneira	UEMS
BIOTA4	Córrego sem nome	-21,75523	-56,20934	Peneira	UEMS
BIOTA5	Córrego sem nome	-21,66144	-56,24993	Peneira	UEMS
BIOTA6	Córrego sem nome	-21,43799	-56,47179	Peneira	UEMS
BIOTA7	Córrego sem nome	-21,29995	-56,43377	Peneira	UEMS
BIOTA8	Córrego sem nome	-21,18035	-56,4456	Peneira	UEMS
BIOTA9	Córrego sem nome	-21,20448	-56,35594	Peneira	UEMS
BIOTA10	Córrego sem nome	-21,59979	-56,42474	Peneira	UEMS
BIOTA11	Córrego sem nome	-21,61962	-56,24234	Peneira	UEMS
BIOTA12	Córrego sem nome	-21,61529	-56,15826	Peneira	UEMS
BIOTA13	Córrego sem nome	-21,65833	-56,02726	Peneira	UEMS
BIOTA14	Córrego sem nome	-21,61569	-55,91513	Peneira	UEMS
BIOTA15	Córrego sem nome	-19,88618	-54,44405	Peneira	UEMS
BIOTA16	Córrego sem nome	-19,77643	-54,51244	Peneira	UEMS
BIOTA17	Córrego sem nome	-19,744	-54,64326	Peneira	UEMS
BIOTA18	Córrego sem nome	-20,32718	-54,78675	Peneira	UEMS
BIOTA19	Córrego sem nome	-19,92256	-54,89219	Peneira	UEMS
BIOTA20	Córrego sem nome	-20,04571	-54,77832	Peneira	UEMS
BIOTA21	Córrego sem nome	-20,11004	-54,77401	Peneira	UEMS
BIOTA22	Córrego sem nome	-20,21865	-54,77985	Peneira	UEMS
BIOTA23	Córrego sem nome	-20,43206	-54,83317	Peneira	UEMS
BIOTA24	Córrego sem nome	-20,43162	-54,99969	Peneira	UEMS
BIOTA25	Córrego sem nome	-20,4686	-55,69741	Peneira	UEMS
BIOTA26	Córrego sem nome	-20,45084	-55,62155	Peneira	UEMS

BIOTA27	Córrego sem nome	-20,48983	-55,60015	Peneira	UEMS
BIOTA28	Córrego sem nome	-20,53518	-55,5554	Peneira	UEMS
BIOTA29	Córrego sem nome	-20,65782	-55,14295	Peneira	UEMS
BIOTA30	Córrego sem nome	-20,54468	-54,95784	Peneira	UEMS
BIOTA31	Córrego sem nome	-20,80774	-54,88499	Peneira	UEMS
BIOTA32	Córrego sem nome	-20,88995	-54,94744	Peneira	UEMS
BIOTA33	Córrego sem nome	-20,74954	-55,15714	Peneira	UEMS
BIOTA34	Córrego sem nome	-21,1377	-55,69862	Peneira	UEMS
BIOTA35	Córrego sem nome	-21,95381	-55,84067	Peneira	UEMS
BIOTA36	Córrego sem nome	-21,88867	-55,78406	Peneira	UEMS
BIOTA37	Córrego sem nome	-21,72194	-55,77833	Peneira	UEMS
BIOTA38	Córrego sem nome	-21,49017	-55,66211	Peneira	UEMS
BIOTA39	Córrego sem nome	-21,47739	-55,66942	Peneira	UEMS
BIOTA40	Córrego sem nome	-21,18953	-55,44431	Peneira	UEMS
BIOTA41	Córrego sem nome	-21,00008	-55,20372	Peneira	UEMS
BIOTA42	Córrego sem nome	-21,54143	-56,6649	Peneira	UEMS
BIOTA43	Córrego sem nome	-21,07812	-56,55743	Peneira	UEMS
BIOTA44	Córrego sem nome	-21,03092	-56,61361	Peneira	UEMS
Sub-bacia do rio Apa					
APA	Rio Apa	-22,230469	-57,060493	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UEMS
PERD	Rio Perdido	-21,772386	-57,160493	Redes de plâncton e peneirão, redes de espera, espinhéis e arrastos	UEMS
APA1*	Córrego sem nome	-22,17139	-56,19987	Peneira	UEMS
APA2*	Córrego sem nome	-22,08248	-56,32409	Peneira	UEMS
APA3*	Córrego sem nome	-22,07086	-56,42082	Peneira	UEMS
APA4*	Córrego sem nome	-22,00539	-56,49126	Peneira	UEMS
APA5*	Córrego sem nome	-22,14518	-56,30818	Peneira	UEMS
APA6*	Córrego sem nome	-21,98326	-56,54484	Peneira	UEMS
APA7*	Córrego sem nome	-21,92389	-56,55424	Peneira	UEMS
APA8*	Córrego sem nome	-21,96051	-56,43805	Peneira	UEMS
APA9*	Córrego sem nome	-21,92791	-56,38885	Peneira	UEMS
APA10*	Córrego sem nome	-21,83352	-56,29022	Peneira	UEMS
APA11*	Córrego sem nome	-22,21141	-56,83846	Peneira	UEMS
APA12*	Córrego sem nome	-22,20177	-56,78748	Peneira	UEMS
APA13*	Córrego sem nome	-22,15642	-56,79964	Peneira	UEMS
APA14*	Córrego sem nome	-22,04436	-56,64331	Peneira	UEMS
APA15*	Córrego sem nome	-22,00507	-56,71503	Peneira	UEMS
APA16*	Córrego sem nome	-22,03029	-57,0365	Peneira	UEMS

APA17*	Córrego sem nome	-21,97575	-56,76841	Peneira	UEMS
APA18*	Córrego sem nome	-22,09589	-56,56481	Peneira	UEMS
APA19*	Córrego sem nome	-21,73584	-56,60452	Peneira	UEMS
APA21*	Córrego sem nome	-21,98197	-56,7083	Peneira	UEMS
APA22*	Córrego sem nome	-21,95074	-56,7059	Peneira	UEMS
APA23*	Córrego sem nome	-21,99424	-56,7316	Peneira	UEMS
APA24*	Córrego sem nome	-21,94332	-56,7595	Peneira	UEMS
APA25*	Córrego sem nome	-21,97174	-56,7474	Peneira	UEMS
APA26*	Córrego sem nome	-21,39124	-56,8096	Peneira	UEMS
APA27*	Córrego sem nome	-21,54082	-56,93872	Peneira	UEMS
APA28*	Córrego sem nome	-21,82076	-57,23557	Peneira	UEMS
APA29*	Córrego sem nome	-21,97013	-56,79573	Peneira	UEMS
APA30*	Córrego sem nome	-22,01072	-57,03733	Peneira	UEMS
APA31*	Córrego sem nome	-22,00971	-57,07977	Peneira	UEMS
APA32*	Córrego sem nome	-22,12034	-57,26581	Peneira	UEMS
APA33*	Córrego sem nome	-21,86323	-57,24613	Peneira	UEMS
APA34*	Córrego sem nome	-21,08954	-56,73795	Peneira	UEMS
APA35*	Córrego sem nome	-21,68202	-56,76036	Peneira	UEMS
APA36*	Córrego sem nome	-21,71193	-56,83736	Peneira	UEMS
APA37*	Córrego sem nome	-21,77866	-56,98776	Peneira	UEMS
APA38*	Córrego sem nome	-22,03133	-55,87583	Peneira	UEMS
APA39*	Córrego sem nome	-22,19158	-56,08481	Peneira	UEMS
APA40*	Córrego sem nome	-22,09506	-55,88919	Peneira	UEMS
APA41*	Córrego sem nome	-22,054986	-57,250429	Peneira	UEMS
APA42*	Córrego sem nome	-21,770056	-57,146608	Peneira	UEMS
APA43*	Córrego sem nome	-22,213635	-55,944959	Peneira	UEMS

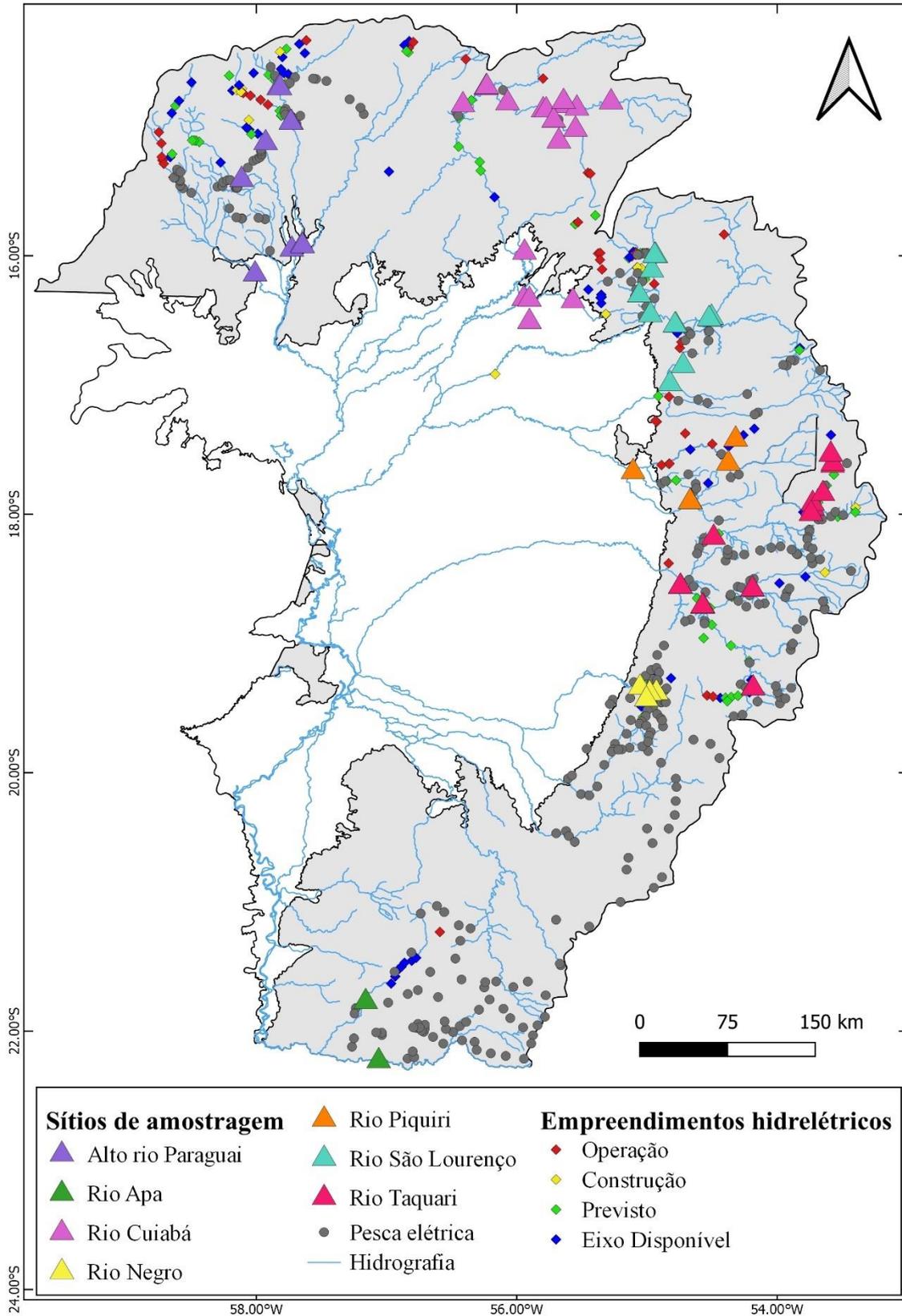


Figura 2.1. Pontos de amostragem para o diagnóstico da ictiofauna e empreendimentos hidrelétricos construídos e previstos para a RH-Paraguai até fevereiro de 2017.

2.1.1.1. Sub-bacia do alto rio Paraguai

A pesca experimental foi realizada em oito pontos de amostragem distribuídos nos rios: Jauru (JAUMT), Cabaçal (dois pontos: CAB1 e CAB2), Vermelho (VERN), Sepotuba (três pontos: SEPF, SEPJ, SEP3) e Paraguai (PAR). Para a coleta do ictioplâncton, levou-se em consideração cada corpo de água de forma distinta, visto que ovos e larvas são inativos quanto a sua mobilidade. Dessa forma as coletas de ictioplâncton foram realizadas em 10 pontos, ou seja, um ponto no afluente e outro no rio principal acima da foz do afluente. Os rios amostrados foram: Jauru (JAUMT), Cabaçal (CAB1, CAB2), Vermelho (VERN), Sepotuba (SEPF, SEPJ, SEP3), Juba (JUB), Formoso (FOR) e Paraguai (PAR). Também foram amostrados em toda a sub-bacia 59 riachos, com o objetivo de complementar o inventário ictiofaunístico. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do alto rio Paraguai encontra-se descrita na Tabela 2.1 e é apresentada em detalhe na Figura 2.2. Abaixo a descrição dos pontos onde foram realizadas coletas de pesca experimental e ictioplâncton.

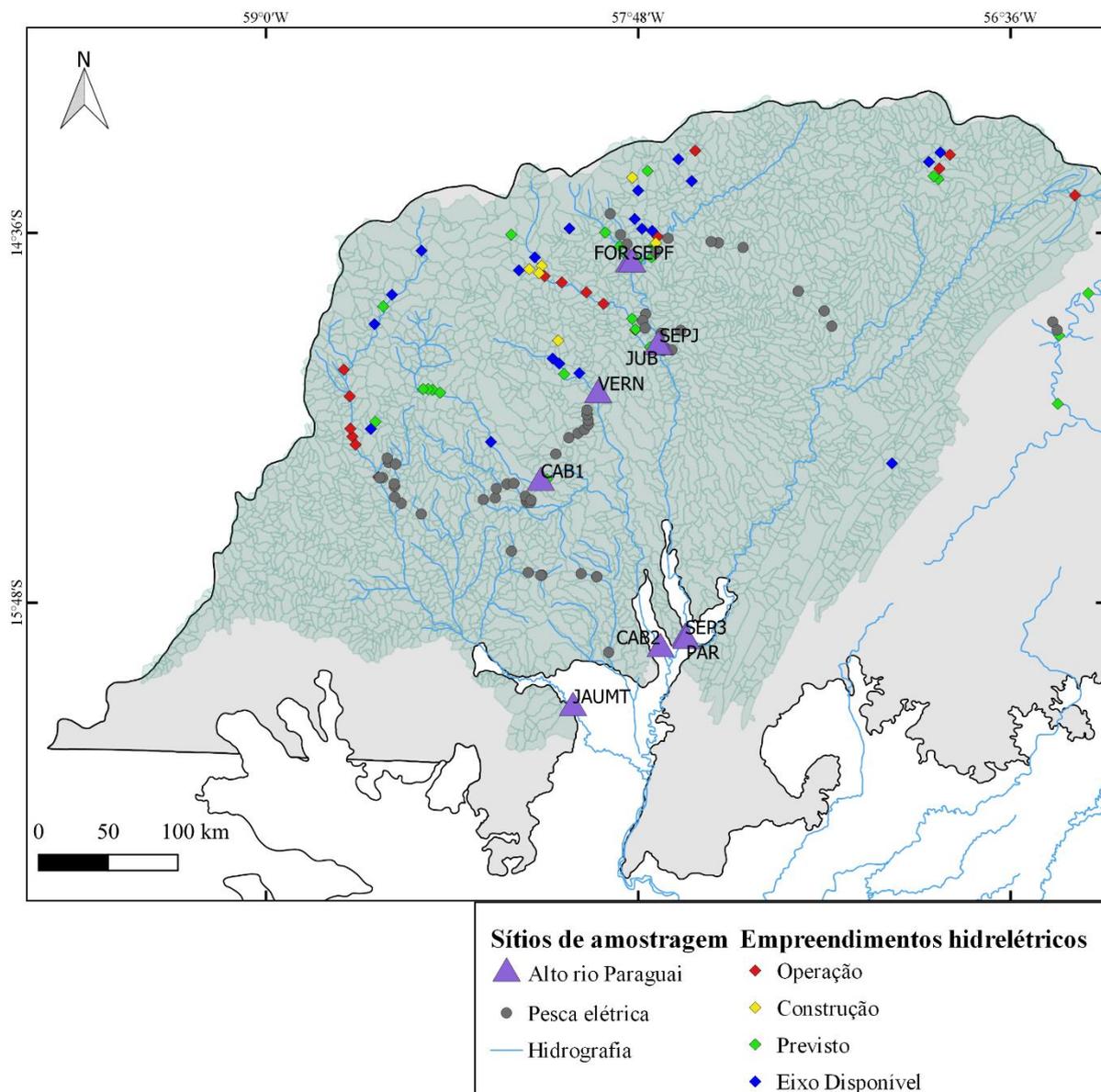


Figura 2.2. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do alto rio Paraguai.

Todos os pontos amostrados nesta sub-bacia estão sujeitos, de forma direta ou indireta, e em graus variados, a ações antrópicas. Há pontos relativamente bem conservados, mas quase todos são cercados por pastagens, agricultura ou plantação de teca. Essa variação na intensidade de uso se reflete na presença de sinais de assoreamento, e em alguns casos erosão, em vários pontos. Apesar disso, a grande maioria dos pontos ainda apresenta mata ciliar bem conservada, com largura em torno de 30 metros. Não há presença de macrófitas flutuantes ou submersas em nenhum dos pontos, e há trechos com águas lânticas, enquanto que alguns são lóticos, inclusive com a presença de corredeiras (um ponto). A cor da água na maioria dos pontos é marrom, mas há pontos com águas claras, e o sedimento pode ser composto de rochas, cascalho, seixos, areia, argila/silte, matéria orgânica, galhos, folhas, etc. Por último, foi coberto um bom gradiente de tamanhos, já que os pontos amostrados variam de 14,5 m a 87,0 m de largura média e 1,20 m a 3,90 m de profundidade média.

Rio Jauru-MT (JAUMT) (Figura 2.3): Neste ponto o rio Jauru (aqui identificado como Jauru – MT, a fim de diferenciá-lo do rio Jauru, afluente do rio Coxim em MS) é totalmente lântico e apresenta cerca de um metro e meio de profundidade. Não apresenta vegetação submersa, mas apresenta vegetação flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura superior a 30 metros que sombreiam cerca de 30% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Fazendas de gado e sítios são comuns nesta região, como também ranchos para pescarias. É um ambiente propício à erosão, e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Apresenta baixo assoreamento do seu leito. A água é marrom-claro, o sedimento é heterogêneo, composto principalmente por areia e matéria orgânica, com alta proporção de material alóctone, com variação na velocidade e profundidade, que ora é lenta e profunda, ora lenta e rasa. No rio Jauru, a montante do ponto de amostragem já existem 5 empreendimentos hidroelétricos em operação (Figura 2.2).



Figura 2.3. Rio Jauru - MT, JAUMT.

Rio Cabaçal I (CAB1) (Figura 2.4): Neste ponto o rio Cabaçal apresenta cerca de um metro e sessenta centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura entre 10 e 20 metros que sombreiam mais que 70% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Há propriedades particulares e observa-se uma região bem conservada no entorno. Não apresenta

assoreamento do seu leito. A água é barrenta, marrom-claro, o sedimento é heterogêneo (i.e. pequenas pedras, seixos, argila/silte) com prevalência de corredeiras na época de seca.



Figura 2.4. Rio Cabaçal I, CAB1.

Rio Vermelho-Norte (VERN) (Figura 2.5): Neste ponto o rio Vermelho (aqui identificado como Rio Vermelho – Norte, a fim de diferenciá-lo do rio Vermelho, afluente do rio São Lourenço, localizado mais ao sul em MT) é totalmente lótico e apresenta cerca de 14 metros e meio de largura e dois metros e sessenta centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura superior a 30 metros que sombreiam mais que 70% do rio, porém manchas de pasto e plantação de teca também podem ser visualizadas. Grandes fazendas e plantações são comuns na região. Não há, ou há poucos, sinais de assoreamento do seu leito. A água é barrenta, marrom-claro, o sedimento é composto principalmente por areia e matéria orgânica, com baixa variação na velocidade e profundidade, predominando ambiente lótico e profundo. Há presença de locais com prevalência de quedas entremeados por trechos lóticos com menor proporção de corredeiras.



Figura 2.5. Rio Vermelho-Norte, VERN.

Rio Cabaçal II (CAB 2) (Figura 2.6): Neste ponto o rio Cabaçal é totalmente lântico e apresenta cerca de três metros e meio de profundidade. Não apresenta vegetação submersa, mas apresenta vegetação flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura inferior a 10 metros que sombreiam cerca de 20% do rio, porém manchas de pasto e plantação de culturas agrícolas também podem ser visualizadas. Pequenos sítios de recreio são comuns nesta região. É um ambiente propício à erosão e áreas com erosão acentuada encontram-se presentes. Apresenta cerca de 50 a 70% de assoreamento do seu leito. A água é barrenta, marrom-claro, o sedimento é heterogêneo, composto principalmente por areia e matéria orgânica, com variação na velocidade e profundidade, que ora é lenta e profunda, ora lenta e rasa.



Figura 2.6. Rio Cabaçal II, CAB 2.

Rio Formoso (FOR) (Figura 2.7): Neste ponto o rio Formoso é totalmente lótico e apresenta cerca de 31 metros de largura e um metro e oitenta centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com cerca de 30 metros de largura, que sombreiam aproximadamente 10% do rio, porém manchas de pasto e plantações agrícolas, e capoeiras com sub-bosque reflorestado também podem ser visualizadas. Ranchos para pescaria e sedes de sítios são comuns nesta região. As margens se encontram relativamente bem conservadas sem sinais de erosão. Apresenta cerca de 30 a 50% de assoreamento do seu leito, o qual é constante. A água é de cor marrom-clara, o sedimento é composto por cascalho, areia e matéria orgânica e observa-se alta variação na velocidade e profundidade da água nesse trecho, com predominância de ambientes rasos e rápidos.



Figura 2.7. Rio Formoso, FOR.

Rio Sepotuba I, próximo a foz do Rio Formoso, (SEPF) (Figura 2.8): Neste ponto o rio Sepotuba é totalmente lótico e apresenta cerca de 48 metros de largura e três metros e noventa centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura superior a 30 metros que sombreiam mais que 80% do rio, sem sinais visíveis de ocupação de suas margens. As margens se encontram relativamente bem conservadas sem sinais de erosão. Também não há sinais de assoreamento do seu leito. A água é barrenta, marrom-claro, o sedimento é composto por uma matriz de blocos e rochas entremeados por cascalho e seixos, com baixa variação na velocidade e profundidade, predominando ambiente lento e profundo.



Figura 2.8. Rio Sepotuba I, SEPF. Acima: antes do encontro com o rio Formoso, abaixo: após a foz do rio Formoso.

Rio Juba (JUB) (Figura 2.9): Neste ponto o rio Juba é lótico, mas tem seu leito alterado por pequenas barragens, com fluxo de água prejudicado por construções e captação de água, e apresenta cerca de 38 metros de largura e dois metros e noventa centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura superior a 30 metros que sombreiam aproximadamente 40% do rio, porém manchas de pasto e plantações agrícolas também podem ser visualizadas. Ranchos para pescaria e sedes de sítios são comuns nesta região. É um ambiente propício à erosão, e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Apresenta cerca de 30 a 50% de assoreamento do seu leito, o qual é constante. A água é totalmente transparente, o sedimento é composto por areia, argila/silte e pedras, com presença de galhos e folhas em menor proporção que de pedras, e existe elevada variação na velocidade e profundidade, ora com presença de ambientes lentos e profundos, ora lentos e rasos e ora rápidos e profundos. Há presença de locais com prevalência quedas entremeadas por água lântica, com grande proporção de corredeiras. Apresenta cachoeiras em seu curso. No rio Juba, a montante do ponto de amostragem já existem 4 empreendimentos hidrelétricos em operação (Figura 2.2).



Figura 2.9. Rio Juba, JUB.

Rio Sepotuba II, próximo a foz do Rio Juba (SEPJ) (Figura 2.10): Neste ponto o rio Sepotuba é totalmente lótico e apresenta cerca de 87 metros de largura e um metro e dez centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura superior a 30 metros, que sombreiam mais que 30% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Ranchos para pescaria são comuns nesta região. É um ambiente propício à erosão, e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Há poucos sinais de assoreamento do seu leito, o qual é constante. A água é barrenta, marrom-claro, o sedimento é composto por uma matriz de laje com presença de pedras e seixos, e galhos e folhas em menor proporção, com baixa variação na velocidade e profundidade, predominando ambiente rápido e ambientes rasos e profundos. Há ausência generalizada de locais com prevalência de corredeiras.



Figura 2.10. Rio Sepotuba II, SEP2. Acima: antes do encontro com o rio Juba, abaixo: após a foz do rio Juba

Rio Sepotuba III (SEP3) (Figura 2.11): Neste ponto o rio Sepotuba é totalmente lótico e apresenta cerca de dois metros e quarenta centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa, mas apresenta vegetação flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura superior a 30 metros que sombreiam cerca de 30% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Médias e grandes fazendas de gado são comuns nesta região, como também ranchos para pescarias. É um ambiente propício à erosão e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Apresenta mais que 50% de assoreamento do seu leito. A água é barrenta, marrom-claro, dependendo da precipitação, o sedimento é heterogêneo, composto principalmente por areia e matéria orgânica, com alta proporção de material alóctone, com variação na velocidade e profundidade, que ora é rápida e profunda, ora rápida e rasa.



Figura 2.11. Rio Sepotuba III, SEP3.

Rio Paraguai, próximo a foz do Rio Sepotuba (PAR) (Figura 2.12): Neste ponto o rio Paraguai é totalmente lótico e apresenta cerca de dois metros e vinte centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa, mas apresenta vegetação flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com largura entre 20 e 30 metros que sombreiam cerca de 20% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Médias e grandes fazendas de gado são comuns nesta região, como também ranchos para pescarias. É um ambiente propício à erosão, e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Apresenta mais que 50% de assoreamento do seu leito. A água é marrom-claro, o sedimento é heterogêneo, composto principalmente por areia e matéria orgânica, com alta proporção de material alóctone, com variação na velocidade e profundidade, que ora é rápida e profunda, ora rápida e rasa.



Figura 2.12. Rio Paraguai, PAR.

2.1.1.2. Sub-bacia do rio Cuiabá

À exceção do ponto localizado no rio Mutum (MUT) onde foram realizadas amostragens de pesca experimental e ictioplâncton durante o período de outubro de 2017 a março de 2019, os dados obtidos para esta sub-bacia são secundários e foram fornecidos pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), durante o desenvolvimento do projeto: “Biologia pesqueira e pesca na área de

influência do APM Manso: biologia, ecologia e socioeconomia”. A fim de tornar estes dados comparativos aos que foram coletados nesta proposta, foram utilizados somente os pontos localizados a jusante do APM Manso, ainda na região de planalto. Desta forma, foram analisados cinco pontos, além do ponto MUT, nos quais foram realizadas amostragens de pesca experimental e ictioplâncton: três pontos no rio Manso (MJ1, MJ2 e MJ3), um ponto no rio Cuiabazinho (CB1) e outro no rio Cuiabá (CB2). Os demais pontos amostrados no desenvolvimento desse projeto, bem como as amostragens em riachos foram utilizados somente para a complementação do inventário ictiofaunístico. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do rio Cuiabá encontra-se descrita na Tabela 2.1 e é apresentada na Figura 2.13. Abaixo a descrição dos pontos de amostragem da pesca experimental e do ictioplâncton.

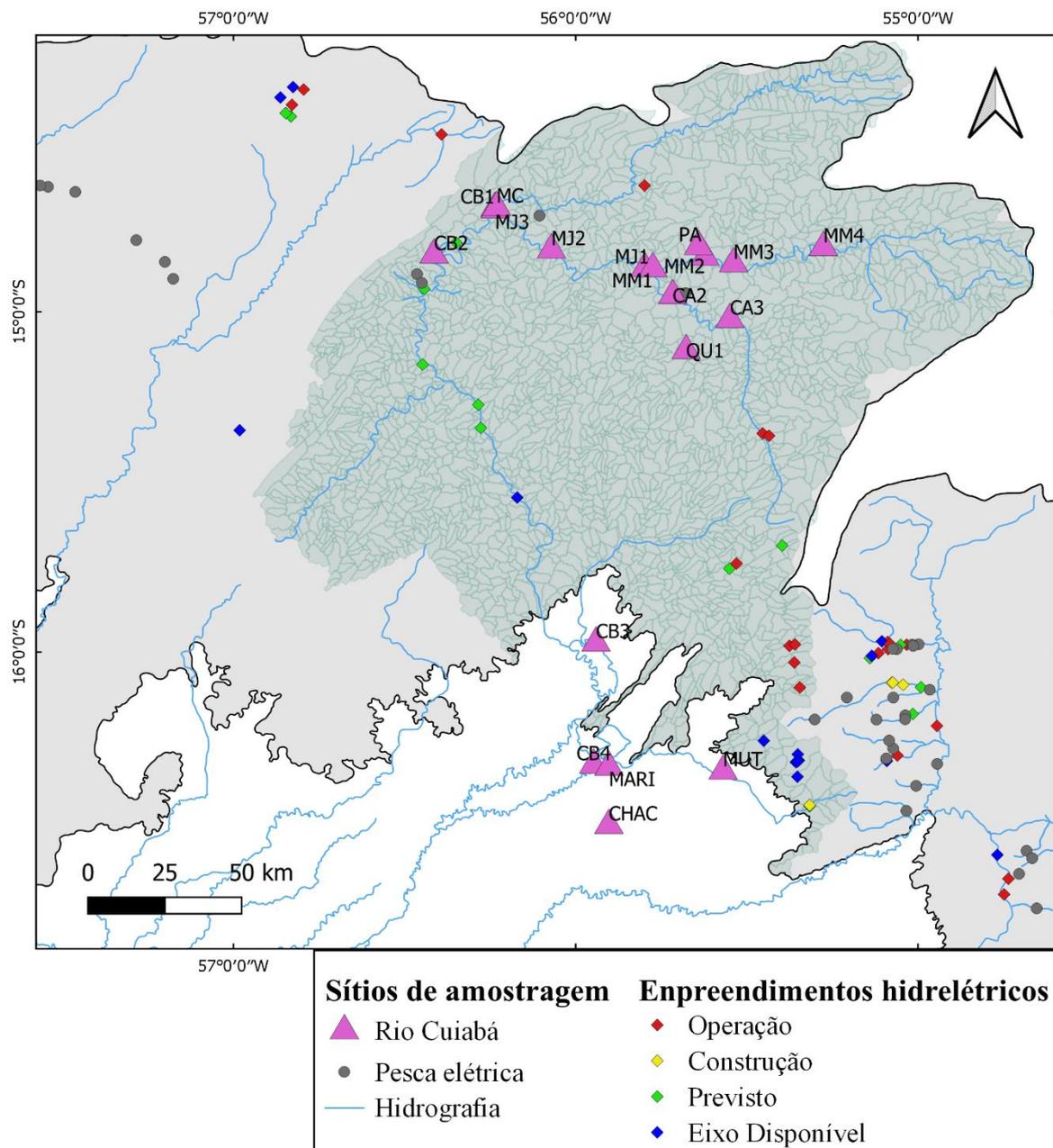


Figura 2.13. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do rio Cuiabá.

Rio Manso I (MJ1) (Figura 2.14): Localizada imediatamente a jusante da barragem do APM Manso, estendendo-se até as proximidades da ponte que liga o canteiro de obras a Marzagão. As encostas íngremes, com pelo menos 8,0 metros de altura, apresentam uma vegetação predominantemente arbórea. O barranco tem constituição arenosa em algumas partes e rochosa ou argilosa, em outras. O fundo apresenta afloramentos de rochas, com bancos de cascalhos e areia grossa, profundidade máxima de 4,5 metros e largura aproximada de 150 metros.



Figura 2.14. Rio Manso I, MJ1.

Rio Manso II (MJ2) (Figura 2.15): Localizada no rio Manso, município de Rosário do Oeste nas proximidades da foz do rio Marimbondo. Sua largura aproximada é de 100,0 metros e as margens têm aproximadamente 5,0 metros de altura, natureza arenosa e dotada de vegetação ciliar alterada. No segmento estudado, a calha apresenta uma profundidade de 6,0 metros e fundo predominantemente arenoso com afloramentos de rochas.



Figura 2.15. Rio Manso II, MJ2.

Rio Manso III (MJ3) (Figura 2.16): Localizada no rio Manso, aproximadamente 200 metros acima de sua confluência com o rio Cuiabazinho. O segmento amostrado apresenta largura aproximada de 85,0 metros e profundidade máxima de 4,7 metros. Apresenta margens com aproximadamente 10 metros de altura e solo predominantemente arenoso, provido de

vegetação arbórea. Em suas encostas superiores predominam pastagens. O fundo é de natureza areno-argilosa com rochas emergentes e áreas de remanso.



Figura 2.16. Rio Manso III, MJ3.

Rio Cuiabazinho (CB1) (Figura 2.17): Localizada no rio Cuiabazinho, nas proximidades de sua confluência com o rio Manso. A estação de amostragem está posicionada imediatamente abaixo da ponte que liga Nobres ao assentamento Forquilha (Rosário do Oeste). Apresenta uma largura aproximada de 60,0 metros e profundidade máxima de 4,5 metros. É ladeado por um barranco areno-argiloso com cerca de 7,0 metros de altura, e afloramentos rochosos. Nas encostas superiores da margem apresenta uma faixa de vegetação arbórea e arbustiva alterada. Além dessa vegetação ciliar há a predominância de gramíneas utilizadas como pastagens.



Figura 2.17. Rio Cuiabazinho, CB1.

Rio Cuiabá (CB2) (Figura 2.18): A estação de amostragem localiza-se no rio Cuiabá, no trecho localizado a montante da ponte que liga os municípios Rosário do Oeste a Acorizal. Apresenta margem com cerca de 6 metros de altura, de natureza argilosa provida de gramíneas e escassas áreas de vegetação arbórea. Com largura aproximada de 140 metros, profundidade máxima de 3,70 metros e fundo de natureza arenosa intercalado por rochas. Área muito frequentada

principalmente por pescadores amadores. Sua margem direita apresenta uma depressão com áreas de várzeas inundadas nos períodos de cheias.



Figura 2.18. Rio Cuiabá, CB2.

Rio Mutum (MUT) (Figura 2.19): Neste ponto o rio Mutum é mais lântico e apresenta cerca 21,6 metros de largura e um metro e vinte centímetros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa, mas apresenta vegetação flutuante. As margens são compostas por mata ciliar que sombreiam cerca de 10% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Médias e grandes fazendas de gado são comuns nesta região. É um ambiente com pouca ou nenhuma presença visível de erosão. Não apresenta assoreamento do seu leito. A água é transparente, cor de chá forte, com pouca variação na velocidade e profundidade, sendo lenta rasa e o sedimento é homogêneo, composto exclusivamente por areia e matéria orgânica. Por razões logísticas, tivemos que deslocar o ponto de coleta no segundo ano, para cerca de 5 km á montante deste. Esse novo ponto tem características muito parecidas com o primeiro, mas se diferencia deste por ser mais lótico e profundo (cerca de 1,80 m). Outra diferença é que em vários trechos deste novo ponto o rio adentra a mata ciliar.



Figura 2.19. Rio Mutum, MUT.

2.1.1.3. Sub-bacia do rio São Lourenço

A pesca experimental foi realizada em oito pontos de amostragem nos rios Prata (PRAT), Ibo (IBO), São Lourenço (SALO), Anhumas (ANHU) e Ponte de Pedra (PPD) e nas confluências do córrego Tenente Amaral com o rio São Lourenço (SATA), do rio Vermelho com o rio Tadarimana (VETA) e do rio Vermelho com o rio Ponte de Pedra (VEPO). Para a coleta do ictioplâncton, levou-se em consideração cada corpo de água de forma distinta, visto que ovos e larvas são inativos quanto a sua mobilidade. Dessa forma as coletas de ictioplâncton foram realizadas em 11 pontos de amostragem distribuídos no córrego Tenente Amaral (TAM) e nos rios Prata (PRAT), Ibo (IBO), São Lourenço (SLO1 e SALO), Vermelho (VER1 e VER2), Tadarimana (TAD), Ponte de Pedra (POP e PPD) e Anhumas (ANHU). Também foram amostrados em toda a sub-bacia 33 córregos, com o objetivo de complementar o inventário ictiofaunístico. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do rio São Lourenço encontra-se descrita na Tabela 2.1 e, é apresentada na Figura 2.13. Abaixo a descrição dos pontos de amostragem da pesca experimental e do ictioplâncton.

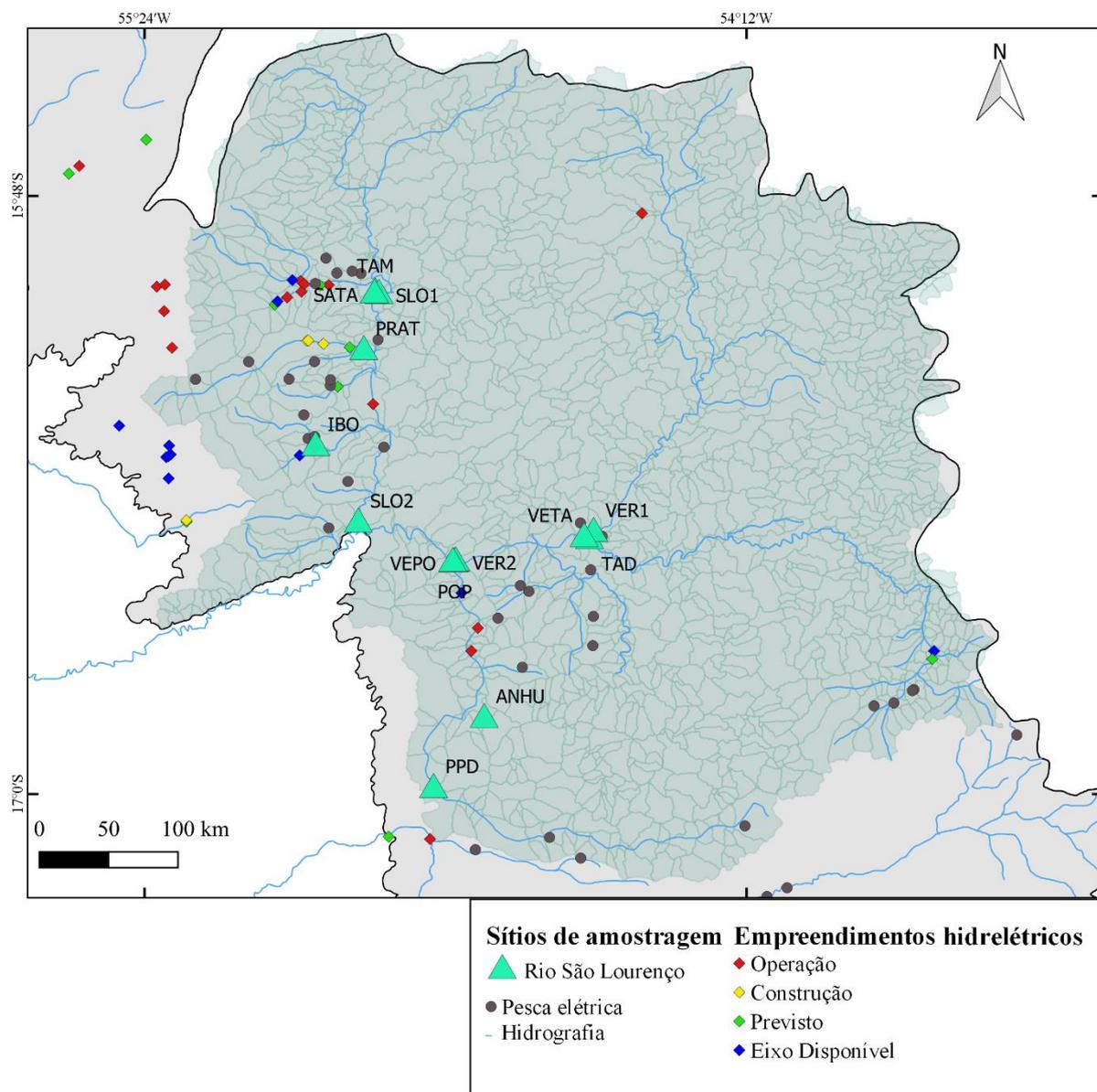


Figura 2.20. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do rio São Lourenço.

Os pontos estão inseridos em uma região com intensa atividade agropecuária, que desencadeia alterações diretas ou indiretas nesses corpos d'água. Foram observados trechos assoreados, resultante do desmatamento acentuado para uso do solo. Assim a vegetação ciliar existente nestes pontos não tem sido eficiente para reduzir a grande quantidade de sedimento carregado por enxurradas durante as chuvas. Estes aspectos são mais evidentes nas regiões dos rios Tadarimana, Vermelho e Ponte de Pedra, com trechos com diminuição da profundidade. Dessa forma sua qualidade geral e viscosidade estão sendo comprometidas. Outro aspecto relevante no rio Vermelho e seus afluentes é a grande carga de poluição advinda da cidade de Rondonópolis, perceptível algumas vezes no odor proveniente da água do rio. Nas regiões do córrego Tenente Amaral e rios Ibo e Prata, onde há áreas exploradas para o lazer, destaca-se a elevada quantidade de cachoeiras, com rios de substrato rochoso e de corredeiras, condições que determinam uma composição singular da ictiofauna.

Córrego Tenente Amaral (TAM) (Figura 2.21): Neste ponto o córrego é totalmente lótico e apresenta cerca de 15 metros de largura e um metro de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar bem preservadas, sem ocupação antrópica, com mais de 50 metros de largura que sombreiam cerca 35% do rio. É um ambiente propício a erosão, mas com poucas áreas erodidas, menos de 5%. O leito apresenta fluxo constante, a água é marrom claro, o sedimento é composto por areia e existe variação de velocidade e profundidade, ora com ambientes rasos e rápidos, ora com ambientes rasos e lânticos. Há ausência generalizada de habitats, ou seja, não há estruturação. A montante do ponto de amostragem já se encontram em funcionamento quatro empreendimentos hidrelétricos. Além disso esse rio tem uma grande importância turística para a região, em especial, para o município de Jaciara, em função do seu complexo de cachoeiras e também para o turismo de aventura, como rafting e canoagem.



Figura 2.21. Córrego Tenente Amaral, TAM.

Rio São Lourenço I (acima da foz do Córrego Tenente Amaral) (SLO1) (Figura 2.22): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 60 metros de largura e dois metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por capoeiras com sub-bosque que sombreiam menos de 20% do leito do rio, mas manchas de pasto também podem ser observadas. Há ocupação antrópica e áreas

de pastagem. É um ambiente propício a erosão, com pontos moderadamente erodidos em seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. O substrato é composto por galhos e folhas em menor proporção que seixos, pedras e lajes.



Figura 2.22. Rio São Lourenço, acima da foz do córrego Tenente Amaral, SLO1.

Rio Prata (PRAT) (Figura 2.23): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 15 metros de largura e 1,0 metro de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por agricultura e a mata ciliar tem mais de 30 metros de largura sombreando cerca de 50% do rio. É um ambiente propício à erosão e que apresenta assoreamento de cerca de 5 a 30% do seu leito. A água é transparente e o sedimento é composto por areia e pontos com blocos de rochas. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de seixos, pedras e lajes. Este ponto se localiza a montante de um dos braços do reservatório da PCH São Lourenço e acima dele fica localizada a cachoeira do Prata com cerca de 15 metros de altura.



Figura 2.23. Rio Prata, PRAT.

Rio Ibo, acima da foz com o rio São Lourenço (IBO) (Figura 2.24): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 20 metros de largura e dois metros e trinta de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por locais para recreação, e a mata ciliar tem menos de 30 metros de largura sombreando cerca de 50% do rio. É um ambiente propício à erosão acentuada, porém

não foram registrados pontos de assoreamento em seu leito. A água é transparente e o sedimento é composto por areia, há presença de corredeiras e cachoeiras. Habitat com prevalência de areia e rochas, que pode ser pouco atrativo para ictiofauna. Existe um empreendimento hidrelétrico a jusante do ponto de amostragem.



Figura 2.24. Rio Ibo, IBO.

Rio São Lourenço (SALO) (Figura 2.25): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 60 metros de largura e dois metros de profundidade. As margens apresentam mata ciliar com mais de 60 metros de largura que sombreiam cerca de 15%, porém áreas alagadas e capoeira também podem ser observadas. A vegetação flutuante é composta por pequenas manchas de *Pontederia* spp. e *Paspalum* spp. É um ambiente propício a erosões, entretanto, não são observadas áreas erodidas. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. O substrato é composto por galhos e folhas em menor proporção que seixos, pedras e lajes. Este ponto fica localizado a cerca de 12 quilômetros a montante do reservatório da PCH São Lourenço.

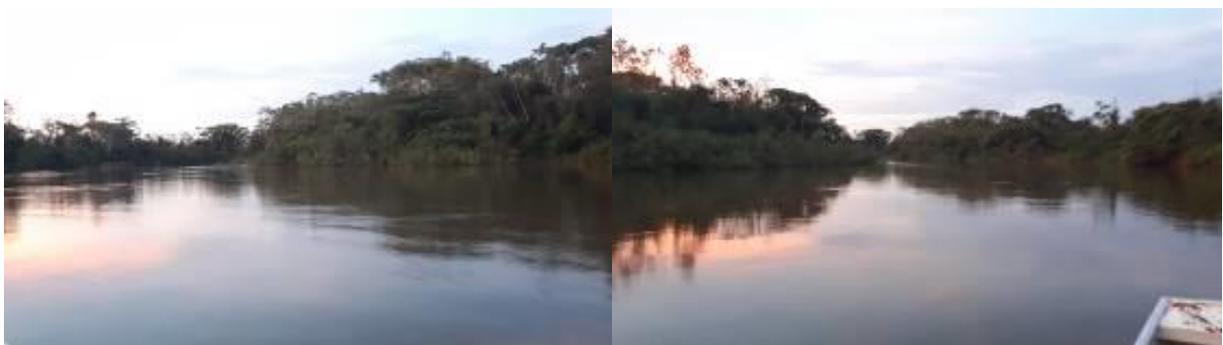


Figura 2.25. Rio São Lourenço, SALO.

Rio Tadarimana (TAD) (Figura 2.26): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 40 metros de largura e um metro de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens sofrem influência antrópica com ocupação agropecuária, porém apresentam mata ciliar com mais de 20 metros de largura que sombreiam

cerca de 30% do rio. É um ambiente com erosão acentuada e o leito em alguns pontos muito raso com prevalência de argila/silte e areia. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Há ausência generalizada de habitat, ou seja, sem estruturação.



Figura 2.26. Rio Tadarimana, TAD.

Rio Vermelho I (acima da foz com o rio Tadarimana) (VER1) (Figura 2.27): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 70 metros de largura e dois metros e trinta de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, e a mata ciliar tem cerca de 30 metros de largura sombreando cerca de 10% do rio. É um ambiente que apresenta erosão acentuada e assoreamento de mais de 50% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. O substrato é composto por areia, argila, silte e pedras.



Figura 2.27. Rio Vermelho I, acima da foz do rio Tadarimana, VER1.

Rio Anhumas, acima da foz do rio Ponte de Pedra (ANHU) (Figura 2.28): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 8 metros de largura e 1,2 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por mata ciliar com cerca de 30 metros de largura sombreando cerca

de 90% do rio. É um ambiente propício à erosão e que apresenta assoreamento de cerca de a 0 a 50 % do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. É um ambiente com substrato heterogêneo com argila e areia e ótima proporção de material alóctone. Este ponto fica localizado acima de dois empreendimentos hidrelétricos.



Figura 2.28. Rio Anhumas, ANHU.

Rio Ponte de Pedra I (PPD) (Figura 2.29): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 30 metros de largura e 2 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar bem preservada, com ocupação de agricultura no entorno, com mais de 30 metros de largura que sombreiam cerca 50% do rio. É um ambiente onde não foi visualizado pontos de erosão, mas que apresenta possibilidade de assoreamento do seu leito de 0 a 50%. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de material alóctone. Este ponto fica localizado a montante de dois empreendimentos hidrelétricos.



Figura 2.29. Rio Ponte de Pedra I, PPD.

Rio Ponte de Pedra II (POP) (Figura 2.30): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 20 metros de largura e 1,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. Há ausência de ocupação nas margens e a mata ciliar tem mais de 30 metros de largura sombreando cerca de 20% do rio. Não há indícios de erosão no leito do rio. A água é turva e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. O substrato é composto por areia, argila, silte e pedras.



Figura 2.30. Rio Ponte de Pedra, POP.

Rio Vermelho II (acima da foz do rio Ponte de Pedra) (VER2) (Figura 2.31): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 70 metros de largura e 2 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, e a mata ciliar tem mais de 20 metros de largura sombreando cerca de 10% do rio. É um ambiente propício a erosão e que apresenta assoreamento de cerca de 50% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. O substrato é composto por areia, argila, silte e pedras.



Figura 2.31. Rio Vermelho II, acima da foz do rio Ponte de Pedra, VER2.

2.1.1.4. Sub-bacia do rio Piquiri

Nesta sub-bacia a pesca experimental foi realizada em quatro pontos de amostragem, dos quais um ponto no rio Comprido (COMP), outro no rio Correntes (CORR) e um no córrego Piranema

(PIBE), além de um adicional na confluência dos rios Piquiri e Tauá (PITA). Para a coleta do ictioplâncton, foram realizadas amostragens separadamente nos pontos Piquiri (PIQ) e Tauá (TAUA), além dos já citados rios Comprido (COMP), Correntes (CORR) e o córrego Piranema (PIBE), totalizando cinco pontos de amostragem. Também foram amostrados em toda a sub-bacia 15 riachos, com o objetivo de complementar o inventário ictiofaunístico. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do rio Piquiri encontra-se descrita na Tabela 2.1 e, é apresentada na Figura 2.32. Abaixo a descrição dos pontos de amostragem da pesca experimental e do ictioplâncton.

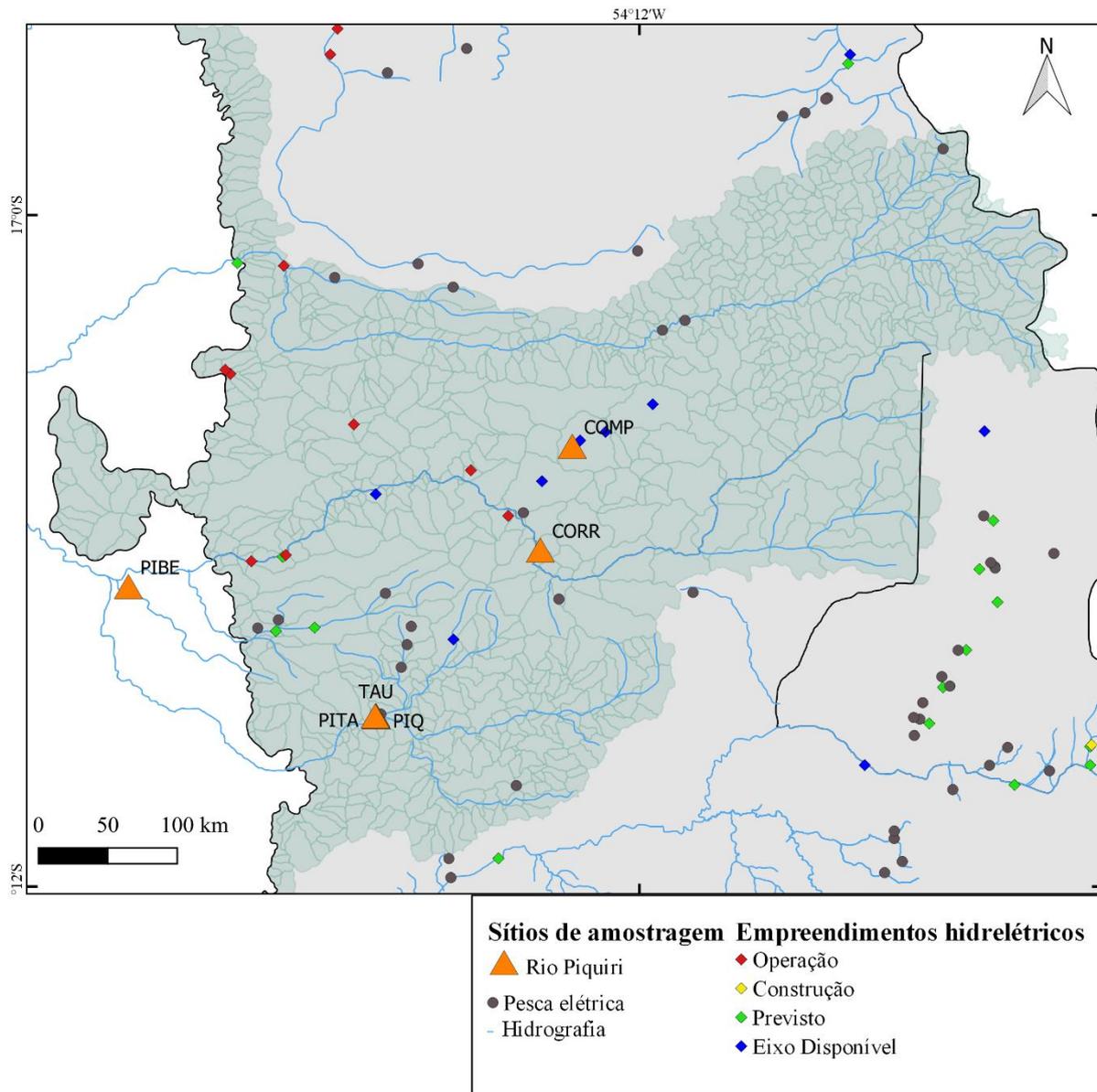


Figura 2.32. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do rio Piquiri.

Os pontos estão inseridos em uma região com intensa atividade agropecuária, que desencadeia alterações diretas ou indiretas nesses corpos d'água. Foram observados trechos assoreados, resultante do desmatamento acentuado para uso do solo. Assim a vegetação ciliar existente nestes pontos não tem sido eficiente para reduzir a grande quantidade de sedimento carregado

por enxurradas durante as chuvas. Estes aspectos são mais evidentes nas regiões do Piquiri, Comprido e Correntes com trechos com diminuição da profundidade, dessa forma sua qualidade geral e viscosidade estão sendo comprometidas.

Rio Comprido (COMP) (Figura 2.33): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 10 metros de largura e dois metros de profundidade. Apresenta vegetação submersa, enraizada, porém sem registro de flutuantes. As margens apresentam-se ocupadas por fazendas de pecuária e com mata ciliar esparsa com cerca de 10 metros de largura, que sombreia cerca de 5% do rio. É um ambiente propício à erosão e que apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento no seu leito. A água é transparente e o sedimento é composto por areia e argila. Há predominância de corredeiras, porém há locais onde há formação de áreas mais brejosas marginais ao rio. Este ponto se localiza acima de quatro empreendimentos hidrelétricos.



Figura 2.33. Rio Comprido, COMP.

Rio Correntes (CORR) (Figura 2.34): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, no entanto, pode haver formação de locais mais lentos e, inclusive, formação de praias, com cerca de 30 metros de largura e 3 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam mata ciliar com mais de 30 metros de largura que sombreiam cerca de 10% do rio. As margens são ocupadas por pecuária e locais para recreação. É um ambiente sem erosão, entretanto, apresenta cerca de 0 a 50% de assoreamento no seu leito. A água é transparente e o sedimento é composto por areia. Habitat com prevalência de areia e substrato rochoso, que pode ser pouco atrativo para ictiofauna. Este ponto se localiza acima de quatro empreendimentos hidrelétricos.



Figura 2.34. Rio Correntes, CORR.

Córrego Piranema (PIBE) (Figura 2.35): Ambiente totalmente lântico, com cerca de 10 metros de largura e um metro de profundidade. Apresenta vegetação submersa e também bancos flutuantes. As margens são ocupadas pela pecuária e a mata ciliar se restringe a cerca de 10 metros de largura que sombreiam cerca 10% do córrego. É um ambiente propício a erosão, com cerca de 30% de assoreamento do seu leito. A água é transparente e o sedimento é composto por areia. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de material alóctone. A presença de um canal artificial interliga este córrego diretamente no córrego Benjamin, onde há previsão de construção de dois empreendimentos hidrelétricos (Figura 2.35).



Figura 2.35. Acima: Córrego Piranema, PIBE, abaixo: imagem de satélite mostrando o canal artificial ligando os dois córregos.

Rio Piquiri (PIQ) (Figura 2.36): Neste ponto o rio Piquiri é totalmente lótico e apresenta cerca de 30 metros de largura e dois metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com cerca de 50 metros de largura que sombreiam aproximadamente 30% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. É um ambiente propício a erosão e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento do seu leito, o qual é constante. A água é barrenta, o sedimento é composto por areia e matéria orgânica e existe variação de velocidade e profundidade, ora com pontos mais rápidos, ora com ambientes mais lentos, com prevalência de areia.



Figura 2.36. Rio Piquiri, PIQ.

Rio Tauá, acima da foz do rio Piquiri (TAU) (Figura 2.37): Neste ponto o rio Tauá é totalmente lótico e apresenta cerca de 10 metros de largura e um metro de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com cerca de 30 metros de largura que sombreiam aproximadamente 80% do rio. É um ambiente propício à erosão. Apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento do seu leito. A água é barrenta, o sedimento é composto por areia e matéria orgânica, caracteriza-se por ter velocidade rápida em ambiente raso.



Figura 2.37. Rio Tauá, TAU, acima da foz do rio Piquiri.

2.1.1.5. Sub-bacia do rio Taquari

A pesca experimental foi realizada em seis pontos distribuídos nas confluências dos rios Taquari, Coxim e Juru com seus afluentes (pontos TAAR, COVE, COJA, JAFI e COCA), além do rio Taquari na sua porção média (ponto TAME). Para a coleta do icteoplâncton, levou-se em consideração cada corpo de água de forma distinta, visto que ovos e larvas são inativos quanto a sua mobilidade. Dessa forma, as coletas foram realizadas em 11 pontos, ou seja, um ponto no afluente e outro no rio principal acima da foz do afluente (pontos ARI, TAQ, TAME, COX1, VER, COX2, JAU1, JAU2, FIG, COX3 e CAM). Também foram amostrados em toda a sub-bacia 74

riachos, com o objetivo de complementar o inventário ictiofaunístico. Além disso, dados secundários do rio Ariranha, foram fornecidos pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) durante o desenvolvimento do projeto: “Levantamento Ictiofaunístico do rio Ariranha - MT”. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do rio Taquari encontra-se descrita na Tabela 2.1 e, é apresentada na Figura 2.38. Abaixo a descrição dos pontos de amostragem da pesca experimental e do ictioplâncton.

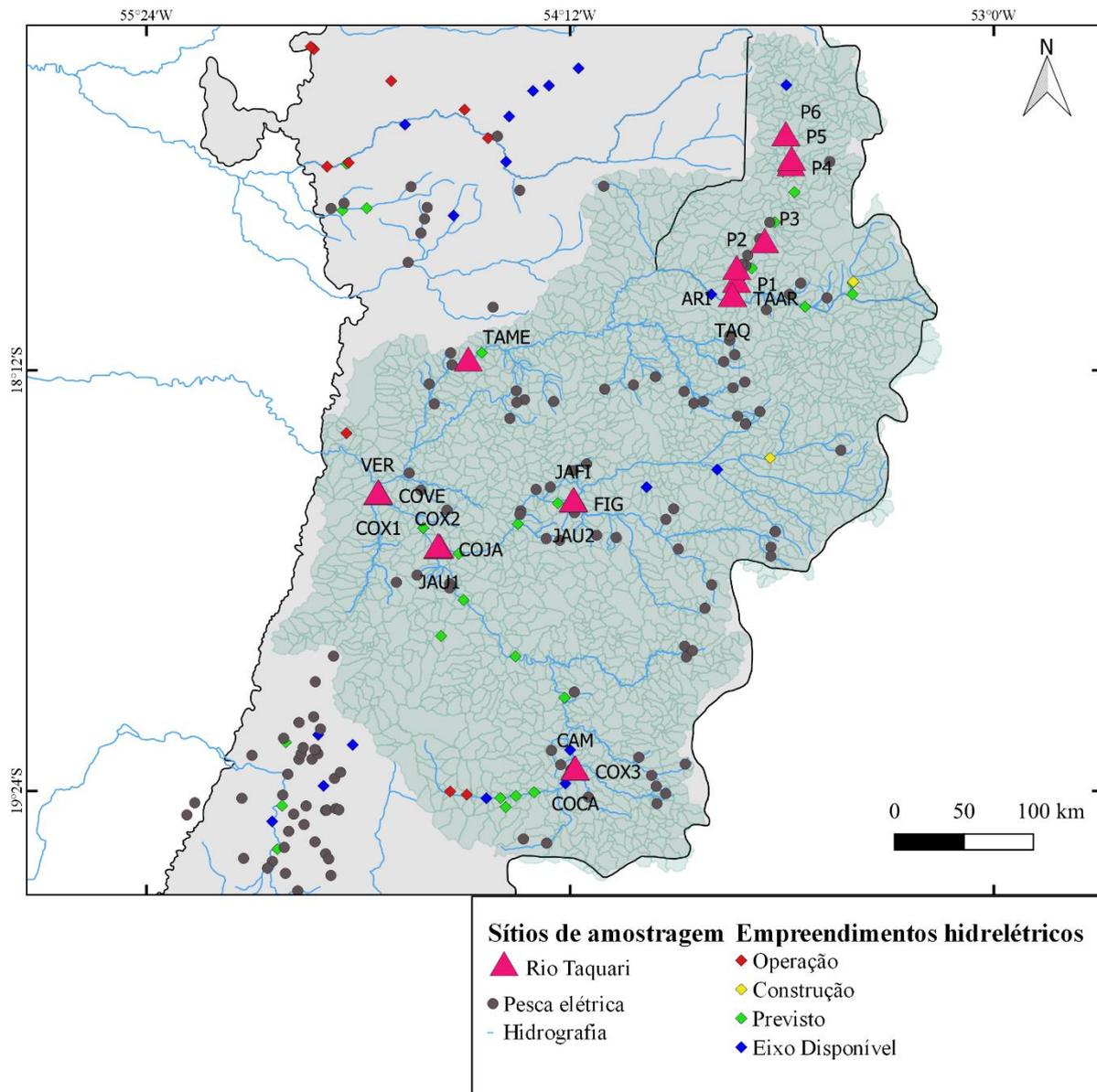


Figura 2.38. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do rio Taquari.

Todos os pontos estão sujeitos, de forma direta ou indireta, a um intenso assoreamento resultado de práticas de uso do solo não propícias para a região. O desmatamento acentuado para o uso agropecuário fragiliza o solo de modo que mesmo a vegetação ciliar existente na maioria dos pontos amostrais não consegue segurar ou barrar a grande quantidade de sedimento carregado por enxurradas durante as chuvas. Como resultado, tanto o rio Taquari

como o rio Coxim e seus afluentes são alterados com a diminuição de sua profundidade e, em alguns trechos, com o aumento de sua largura, impactando, dessa forma, sua qualidade geral e importância como rio altamente piscoso.

Ponto Rio Ariranha (ARI) (Figura 2.39): Neste ponto o rio Ariranha é totalmente lótico e apresenta cerca de 35 metros de largura e um metro de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar com cerca de 10 a 20 metros de largura que sombreiam aproximadamente 15% do rio, porém manchas de pasto também podem ser visualizadas. Ranchos para pescaria são comuns nesta região. É um ambiente propício a erosão, e áreas moderadamente erodidas encontram-se presentes. Apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento do seu leito, o qual é constante. A água é barrenta, o sedimento é composto por areia e matéria orgânica e existe variação de velocidade e profundidade, ora com ambientes rasos e rápidos, ora com ambientes rasos e lênticos. Este ambiente não apresenta estruturação de micro-habitat, com substrato predominantemente composto por argila/silte e areia



Figura 2.39. Rio Ariranha, ARI.

Ponto Rio Taquari, acima da foz do rio Ariranha (TAQ) (Figura 2.40): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 60 metros de largura e dois metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar bem preservadas, sem ocupação antrópica, com mais de 30 metros de largura que sombreiam cerca 15% do rio. É um ambiente propício a erosão e que apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento no seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Este ambiente não apresenta estruturação de micro-habitat, com substrato predominantemente composto por argila/silte e areia.



Figura 2.40. Rio Taquari, TAQ, acima da foz do rio Ariranha.

Ponto Rio Taquari Médio (TAME) (Figura 2.41): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 60 metros de largura e dois metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por fazendas de pecuária, porém apresentam mata ciliar com mais de 30 metros de largura que sombreiam cerca de 5% do rio. É um ambiente propício a erosão e que apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento no seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Este ambiente não apresenta estruturação de micro-habitat, com substrato predominantemente composto por argila/silte e areia.



Figura 2.41. Rio Taquari, TAME.

Ponto Rio Coxim I, acima da foz com o rio Verde (COX1) (Figura 2.42): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 80 metros de largura e dois metros e trinta de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por fazendas de pecuária, chácaras, sítios e locais para recreação, e a mata ciliar tem menos de 10 metros de largura sombreando cerca de 5% do rio. É um ambiente que apresenta erosão acentuada e assoreamento de mais de 50% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Este ambiente não apresenta estruturação de micro-habitat, com substrato predominantemente composto por argila/silte e areia.



Figura 2.42. Rio Coxim I, COX1, acima da foz do rio Verde.

Ponto Rio Verde (VER) (Figura 2.43): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 60 metros de largura e 1,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, porém apresentam mata ciliar com mais de 20 metros de largura que sombreiam cerca de 10% do rio. É um ambiente sem erosão, entretanto apresenta cerca de 5 a 30% de assoreamento no seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Este ambiente não apresenta estruturação de micro-habitat, com substrato predominantemente composto por argila/silte e areia.



Figura 2.43. Rio Verde, VER.

Ponto Rio Coxim II, acima da foz do rio Jauru (COX2) (Figura 2.44): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 50 metros de largura e 1,6 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, e a mata ciliar tem mais de 20 metros de largura sombreando cerca de 10% do rio. É um ambiente propício a erosão e que apresenta assoreamento de cerca de 30% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de material alóctone.



Figura 2.44. Rio Coxim II, COX2, acima da foz do rio Jauru.

Ponto Rio Jauru I (JAU1) (Figura 2.45): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 40 metros de largura e 1,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, e a mata ciliar tem mais de 10 metros de largura sombreando cerca de 15% do rio. É um ambiente propício a erosão e que apresenta assoreamento de cerca de 30% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de material alóctone.



Figura 2.45. Rio Jauru I, JAU1.

Rio Jauru 2, acima da foz do rio Figueirão (JAU2) (Figura 2.46): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 40 metros de largura e 1,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar bem preservadas, sem ocupação antrópica, com mais de 30 metros de largura que sombreiam cerca 10% do rio. É um ambiente propício a erosão, e que apresenta assoreamento de cerca de 30% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de material alóctone.



Figura 2.46. Rio Jauru II, JAU2, acima da foz do rio Figueirão.

Ponto Rio Figueirão (FIG) (Figura 2.47): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 30 metros de largura e 1,2 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar bem preservadas, sem ocupação antrópica, com mais de 30 metros de largura que sombreiam cerca 50% do rio. É um ambiente propício a erosão, mas que não apresenta assoreamento do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. É um ambiente com substrato heterogêneo e ótima proporção de material alóctone.



Figura 2.47. Rio Figueirão, FIG.

Ponto Rio Coxim III, acima da foz do rio Camapuã (COX3) (Figura 2.48): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 30 metros de largura e 1,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, porém apresentam mata ciliar com mais de 30 metros de largura, com sombreamento de 10% do seu leito. É um ambiente com erosão moderada e assoreamento de mais de 30% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Este ambiente não apresenta estruturação de micro-habitat, com substrato predominantemente composto por argila/silte e areia. Este ponto se localiza a jusante de dois empreendimentos hidrelétricos.



Figura 2.48. Rio Coxim III, COX3, acima da foz do rio Camapuã.

Ponto Rio Camapuã (CAM) (Figura 2.49): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 15 metros de largura e 0,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por chácaras, sítios e locais para recreação, porém apresentam mata ciliar com mais de 30 metros de largura, com sombreamento de 10% do seu leito. É um ambiente com erosão acentuada e assoreamento de mais de 50% do seu leito. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica. Há ausência generalizada de habitat, com prevalência de argila/silte e areia.



Figura 2.49. Rio Camapuã, CAM.

2.1.1.6. Sub-bacia do rio Negro

A pesca experimental e a amostragem do ictioplâncton foi realizada em quatro pontos de amostragem distribuídos nos principais afluentes do rio Negro: rios Negrinho (NEGRI) e do Peixe (PEIXE), córrego Rico (RICO), além do canal principal do rio Negro (NEGRO). Também foram amostrados em toda a sub-bacia 57 riachos, com o objetivo de complementar o inventário ictiofaunístico. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro encontra-se descrita na Tabela 2.1 e, é apresentada na Figura 2.50. Abaixo a descrição dos pontos de amostragem da pesca experimental e do ictioplâncton.

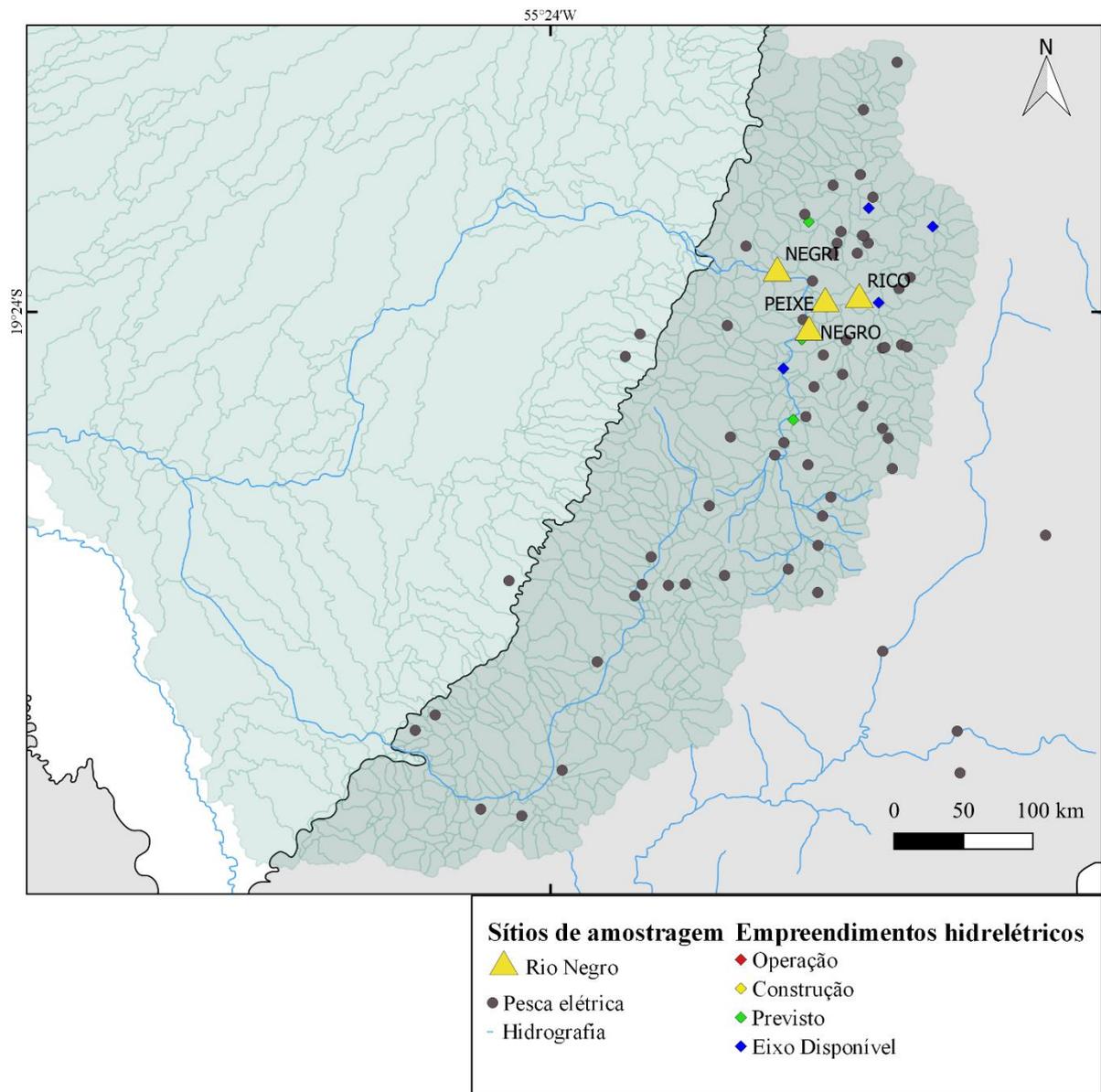


Figura 2.50. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do rio Negro.

Córrego Rico (RICO) (Figura 2.51): Ambiente lótico, porém com um barramento à montante, utilizado para funcionamento de roda d'água que leva água para o gado nas porções mais altas da fazenda. Possui cerca de 12 m de largura com exceção do trecho logo à jusante do represamento, onde se forma uma "piscina" com cerca de 30 m de largura e 2,5 metros de profundidade, enquanto no restante do trecho amostrado a profundidade não excede 0,5 m de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. Uma das margens possui pasto até a margem em um trecho relativamente pequeno, onde se acessa a represa e roda d'água, no restante da área existe uma área em regeneração (isolada) e na outra margem a mata ocupa mais de 100 m de largura, pela existência de morros sem uso antrópico. É um ambiente com erosão, resultante do acúmulo de areia à jusante do represamento que forma uma pequena praia, no entanto, no restante do trecho amostrado possui o sedimento composto de pedras e areia. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica.



Figura 2.51. Córrego Rico, RICO

Rio Negrinho (NEGRI) (Figura 2.52): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 40 m de largura e 1,5 m de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens são compostas por mata ciliar relativamente bem preservadas, com fazendas de criação de gado em seu entorno e, conseqüentemente, pasto além da mata ciliar. Ao redor do ponto onde o ictioplâncton foi amostrado, cerca de 15% do rio apresenta sombreamento, no entanto, à montante e à jusante, onde ocorreram as pescarias experimentais, cerca de 70% é sombreado. É um ambiente propício a erosão, que apresenta fundo arenoso e com matéria orgânica ao longo de todo o trecho amostrado. A água é barrenta e o sedimento é composto por areia e matéria orgânica.



Figura 2.52. Rio Negrinho, NEGRI.

Rio Negro (NEGRO) (Figura 2.53): Neste ponto o rio Negro é totalmente lótico e apresenta cerca de 40 metros de largura e 0,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante devido à elevada correnteza, com cerca de $0,9 \text{ m.s}^{-1}$. As margens são compostas por mata ciliar com cerca de 50 m de largura na margem esquerda e mais de 100 m na margem direita, que é um trecho com elevada inclinação ($>45\%$) devido a presença de um morro praticamente sem alteração antrópica. O rio possui aproximadamente 15% de seu leito sombreado. Ranchos para pescaria são comuns nesta região. A água é barrenta, o sedimento é

composto por pedras, areia e matéria orgânica e existe variação de velocidade e profundidade, ora com ambientes rasos e rápidos, ora com ambientes rasos e razoavelmente lânticos.



Figura 2.53. Rio Negro, NEGRO.

Rio do Peixe (PEIXE) (Figura 2.54): Ambiente totalmente lótico, com fluxo constante e sem interrupções, com cerca de 20 m de largura e 0,6 m de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. As margens apresentam-se ocupadas por fazendas de pecuária, com mata ciliar com cerca de 15 m de largura que sombreiam cerca de 5% do rio. É um ambiente assoreado e com água barrenta. O local é estruturalmente simplificado, com pouca vegetação submersa ou flutuante e com sedimento homogêneo e com prevalência de argila/silte e areia.



Figura 2.54. Rio do Peixe, PEIXE.

2.1.1.7. Sub-bacia do rio Apa

A pesca experimental e a amostragem do ictioplâncton foi realizada em dois pontos de amostragem distribuídos nos rios Apa (APA) e Perdido (PERD). Também foram amostrados em toda a sub-bacia 43 trechos de riachos, com o objetivo de complementar o inventário ictiofaunístico. A localização dos pontos de amostragem na sub-bacia do rio Negro encontra-se descrita na Tabela 2.1 e é apresenta na Figura 2.55. Abaixo a descrição dos pontos de amostragem da pesca experimental e do ictioplâncton.

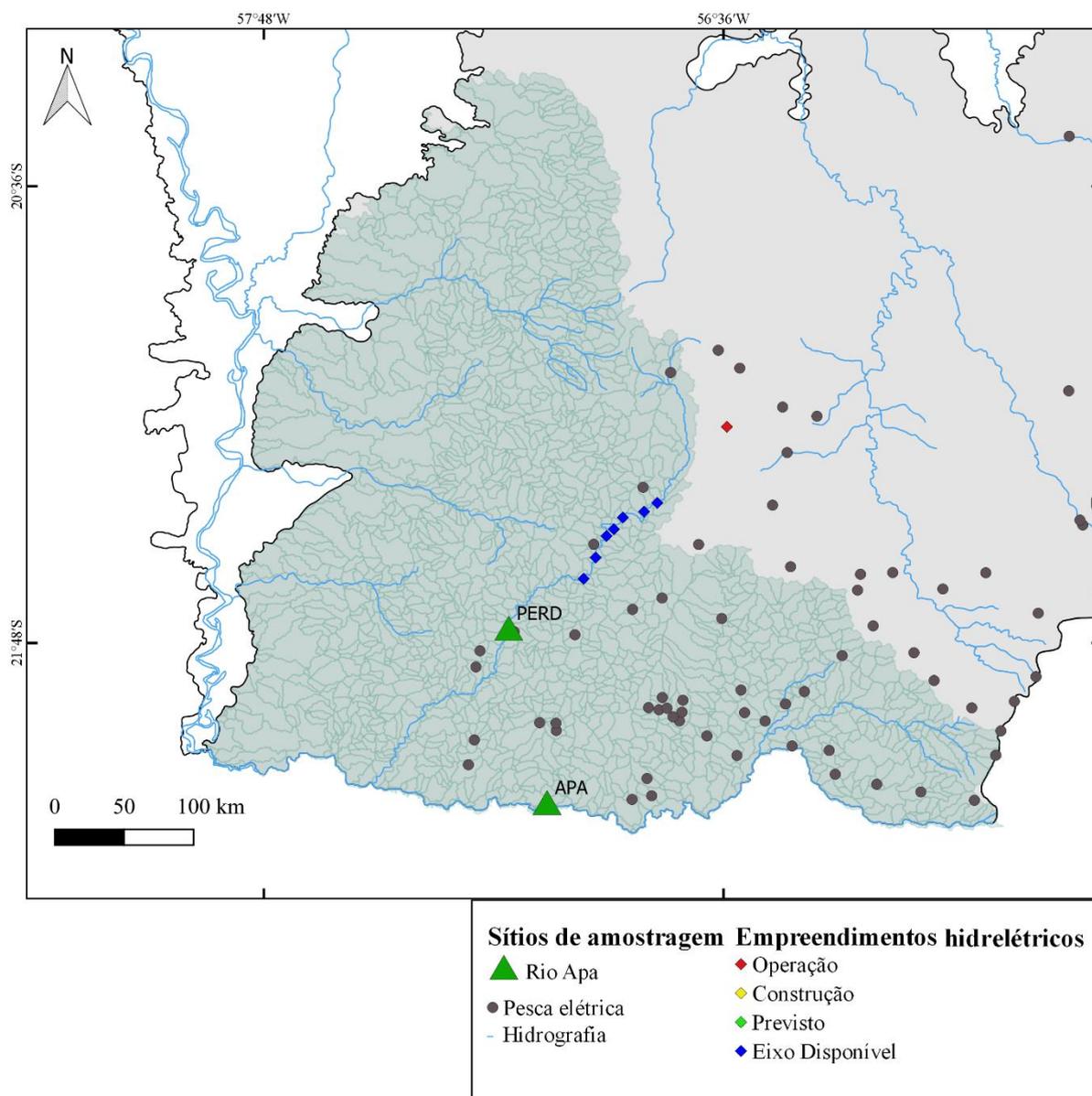


Figura 2.55. Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna na sub-bacia do rio Apa.

Rio Perdido (PERD) (Figura 2.56): Ambiente lótico com cerca de 30 m de largura no trecho amostrado e 0,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante. Ambas as margens possuem mata (>30 m de largura) sendo que em um dos lados existe ainda uma área de plantio de eucalipto, com cerca de 200 m de largura. É um ambiente propício à erosão com sedimento predominantemente arenoso. A água apresenta baixa turbidez.



Figura 2.56. Rio Perdido, PERD.

Rio Apa (APA) (Figura 2.57): Ambiente lótico com cerca de 30 m de largura no trecho amostrado e 1,5 metros de profundidade. Não apresenta vegetação submersa e nem flutuante devido à elevada correnteza. A margem esquerda, no lado paraguaio, apresenta ampla área de mata, sendo uma área praticamente inabitada, enquanto o lado brasileiro, margem direita, possui cerca de 40 m de largura de mata e uma extensa área de pasto além desta mata. É um ambiente propício à erosão com solo arenoso, o que se reflete no sedimento do rio. A água apresenta elevada turbidez.



Figura 2.57. Rio Apa, APA.

2.1.2. Coleta de dados

2.1.2.1. Ictiodiversidade e Pesca experimental

O levantamento da ictiofauna foi realizado de forma padronizada pelas equipes em campo, utilizando-se diferentes aparelhos de pesca (redes de espera, espinhéis e arrastos), procurando-se aplicar um esforço padronizado para cada tipo de aparelho. Tarrafas, varas com carretilha/molinetes e peneiras também foram usados, mas de forma não padronizada. Em função das características do ambiente nos pontos de coleta, tais como profundidade, largura, tipo de barranco e volume e velocidade da água, em alguns pontos ou períodos não foi possível utilizar todos os equipamentos de pesca, mas o apetrecho rede de espera, foi comum à todas as áreas. Após cada revista, os peixes foram acondicionados em sacos contendo etiquetas com anotações registrando o tipo de aparelho de pesca, malhagem, tamanho dos anzóis, período de captura, ponto e data de coleta. Os exemplares, depois de capturados, foram encaminhados

para identificação e análise nos laboratórios pertinentes de cada instituição parceira. A descrição específica da metodologia de coleta utilizada em cada sub-bacia segue abaixo.

Sub-bacia do alto rio Paraguai (Figura 2.58). As coletas foram realizadas entre novembro de 2017 a março de 2018 e outubro de 2018 a março de 2019, não sendo possível a realização da coleta do mês de outubro/2017, pois parte do material de campo adquirido e imprescindível para as amostragens, não foi entregue a tempo pelo fornecedor.

Em todos os pontos foi possível a utilização da bateria de redes de espera. Adicionalmente, pôde-se utilizar tarrafas em três dos nove pontos, em locais onde a utilização dos apetrechos era viável (águas mais calmas). Anzóis de galhos foram utilizados na maioria dos pontos, com exceção dos rios Cabaçal (CAB1, CAB2) e Mutum (sub-bacia do rio Cuiabá), pois nestes locais não havia condições necessárias para a instalação do apetrecho, seja pela presença de corredeiras, dificuldade de obtenção de iscas ou pela pouca profundidade. O espinhel foi utilizado uma vez em apenas um ponto, pois na maioria dos rios o fluxo de embarcações é relativamente intenso e a instalação de espinheis poderia causar acidentes.

A bateria de redes de espera foi composta por 12 redes de dez metros com malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0 e 16,0 cm, entre nós não adjacentes (área total =204 m²). Os aparelhos de amostragens ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre as 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h).

Os anzóis foram utilizados para a captura de peixes de médio a grande porte, nos mesmos pontos de amostragem onde as redes de espera foram instaladas. Foram utilizados anzóis de diferentes tamanhos (2/0, 4/0, 7/0, 9/0, 10/0 e 12/0) iscados com iscas vivas (principalmente *Gymnotus* spp.) e pedaços de peixes. Os anzóis foram utilizados em diferentes estratégias de pesca com anzol de galho e João-bobo (boia de deriva provida de linha e anzol). No período amostrado (águas altas) e considerando os ambientes amostrados, não foi possível a utilização de redes de arrasto.

A pesca elétrica foi realizada em maio de 2019 e utilizada para amostragens da ictiodiversidade em riachos. Foi realizada com o auxílio de uma mochila para pesca elétrica (LR 24 – Smith-Root) com bateria, carregador e puçás, com um gerador de corrente alternada (1.000 W, 300–500 V, 1–3 A). Foi utilizada a configuração “inteligente” do equipamento, que ajusta as características do pulso elétrico de acordo com a condutividade elétrica do trecho amostrado, visando maximizar a eficiência do método. A amostragem dos peixes foi realizada por uma única passagem de pesca elétrica ao longo de um trecho de aproximadamente 50 m em cada riacho. Uma pessoa levava o equipamento de pesca elétrica e outra capturava os peixes com ajuda de um puçá.



Coleta de peixes – Rede de espera



Coleta de peixes - Tarrafa



Coleta de Ictioplâncton - Superfície



Coleta de Ictioplâncton – Fundo



Pesca elétrica



Fixação de amostras de ictioplâncton



Biometria e sexagem dos peixes no campo



Triagem de amostras de ictioplâncton

Figura 2.58. Etapas da coleta de dados em campo e laboratório nas sub-bacias do alto rio Paraguai, entre novembro de 2017 e março de 2019.

Sub-bacia do rio Cuiabá (Figura 2.59): Foram utilizados para o diagnóstico desta sub-bacia os dados coletados pelo Nupélia/UEM do período de outubro de 2002 a março de 2003 e outubro de 2003 a março de 2004 e também os dados coletados no rio Mutum pela equipe UFMT-Cuiabá, entre novembro de 2017 e março de 2018 e outubro de 2018 e março de 2019, neste caso a metodologia é descrita junto com os pontos da sub-bacia do alto rio Paraguai.

A pesca experimental foi realizada com diferentes aparelhos (redes de espera, espinhéis, tarrafas, arrastos e pesca elétrica), com o esforço padronizado. Em todas as estações foram operadas baterias compostas por 17 redes, sendo 14 do tipo simples (malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0;

6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0; 18,0 e 30,0 cm, entre nós opostos) e três do tipo tresmalho (“feiticeira”, malhas: 20,0; 22,0 e 24,0 cm entre nós opostos). Estes apetrechos ficaram expostos por períodos de 24h, com despesca ao amanhecer (8h), entardecer (16h) e à noite (22h).

Visando a captura de peixes piscívoros de grande porte, espinhéis foram operados (próximos ao fundo) nas mesmas estações de amostragem nas quais as redes de espera foram instaladas. Dependendo do tipo de habitat, foi utilizado certo número de anzóis de tamanhos distintos (5/0, 7/0 e 9/0). Assim, nas estações de amostragem com características lóxicas, foram utilizados 40 anzóis (10 anzóis 5/0 + 10 anzóis 7/0 + 20 anzóis 9/0). A isca utilizada foi morenita (*Gymnotus* spp.).

Tarrafas de diferentes malhagens (4,0, 7,0, 10,0 e 12,0 cm medidos entre nós opostos) foram utilizadas com objetivo de capturar peixes que vivem no fundo e apresentam pouca mobilidade, operadas ao amanhecer (5 lances de cada malha) e ao anoitecer (5 lances de cada malha). Arrastos com comprimento de 20 m e malha de 1 cm entre nós opostos, dotadas de um saco para facilitar a captura foram conduzidos apenas na região litorânea do ponto MJ2.

Também foi utilizada a pesca elétrica para amostragens em pequenos corpos de água, nos quais essa técnica é mais eficiente. Foi realizada com o auxílio de um gerador de 220 V, em cuja saída foi acoplado um transformador de alta voltagem com conversor de corrente (1,5 KW, 200, 300 e 500 volts, 1 A), equipado com cabos de 50 metros, que energizaram dois puçás com aro metálico (cátodo e ânodo). A área amostrada era medida, uma rede de bloqueio com malha de 1 cm entre nós opostos foi instalada no limite inferior do segmento, e três capturas sucessivas foram realizadas no sentido jusante-montante sendo o esforço (velocidade de deslocamento) constante.



Coleta de peixes – Rede de espera



Coleta de peixes - Tarrafa



Coleta de peixes – Arrasto



Coleta de peixes – Pesca elétrica

Figura 2.59. Etapas da coleta de dados em campo na sub-bacia do rio Cuiabá entre outubro de 2002 e março de 2004.

Sub-bacia do rio São Lourenço (Figura 2.60): Nesta sub-bacia houve um reposicionamento dos pontos de amostragem entre o primeiro (outubro de 2017 e março de 2018) e o segundo ciclo (outubro de 2018 e março de 2019) de coletas a fim de readequá-los aos empreendimentos existentes e também aos novos, bem como ampliar a área de amostragem, após os resultados do primeiro ciclo de coleta. Assim, os pontos da pesca experimental e ictioplâncton: PRAT, IBO, PPD e ANHU foram amostrados apenas no primeiro ciclo, enquanto SATA, TAM, SLO1, SALO, VETA, VER1, TAD, VEPO, VER2 e POP, foram amostrados no segundo ciclo.

Em todas os pontos a pesca experimental foi realizada de forma padronizada utilizando-se diferentes aparelhos de pesca (redes de espera, espinhéis e arrastos), com o esforço padronizado para cada tipo de aparelho. Tarrafas, varas com carretilha/molinetes também foram usados, mas de forma não padronizada.

No primeiro ciclo de amostragem em todos os pontos de amostragem foram operadas baterias compostas por 11 redes de dez metros com malhas: 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; e 8,0 cm, entre nós adjacentes (área total = 217 m²). As redes ficaram expostas por períodos de 16 horas, armadas sempre as 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h). No segundo ciclo foram operadas baterias compostas por 12 redes de dez metros com malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0 e 16,0 cm, entre nós não adjacentes, assim o esforço foi padronizado em 206 m² de rede exposta para todas as unidades amostrais/mês. Os aparelhos de amostragem ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre as 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h).

Visando a captura de peixes piscívoros de médio a grande porte, espinhéis e anzóis de galho foram operados nas mesmas estações de amostragem onde as redes de espera foram instaladas. Os anzóis, de tamanhos distintos (4/0, 7/0 e 9/0), foram iscados com iscas vivas (*Gymnotus* spp.) e pedaços de peixes, instalados próximos ao fundo. Foram utilizados 30 anzóis (10 anzóis 4/0 + 10 anzóis 7/0 nos espinheis e 10 anzóis 9/0 nos galhos) na calha e margens das estações de coleta.

Redes de arrastos de 10 metros de comprimento, com malha de 5,0 mm entre nós não adjacentes, foram operadas em áreas litorâneas, nos pontos onde as condições locais permitiram, sendo sempre dois arrastos, um diurno e outro noturno. Este apetrecho foi utilizado somente no segundo ciclo de coleta.

Também foi utilizada a pesca elétrica, conforme metodologia descrita na sub-bacia do rio Cuiabá, a qual foi realizada entre os meses de julho e agosto de 2018.



Coleta de peixes – Redes de espera



Coleta de peixes – Espinhel



Coleta de Ictioplâncton



Análise biométrica



Sexagem e leitura de gônadas



Triagem de amostras de Ictioplâncton

Figura 2.60. Etapas da coleta de dados em campo e laboratório na sub-bacia do rio São Lourenço entre outubro de 2017 e março de 2019.

Sub-bacia do rio Piquiri (Figura 2.61): Assim como na sub-bacia do rio São Lourenço, houve também um reposicionamento dos pontos de amostragem entre o primeiro (outubro de 2017 e março de 2018) e o segundo ciclo (outubro de 2018 e março de 2019) de coletas a fim de readequá-los aos empreendimentos existentes e também aos novos, bem como ampliar a área de amostragem, após os resultados do primeiro ciclo de coleta. Assim, os pontos da pesca experimental e ictioplâncton COMP e CORR foram amostrados apenas no primeiro ciclo, enquanto PIBE foi amostrado no segundo ciclo e PIQ e TAU, em ambos.

No primeiro ciclo de amostragem em todos os pontos de amostragem foram operadas baterias compostas por 11 redes de dez metros com malhas: 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 e 8,0 cm, entre nós adjacentes (área total = 217 m²). Os aparelhos de amostragem ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre as 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h). No segundo ciclo foram operadas baterias compostas por 12 redes de dez metros com malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0 e 16,0 cm, entre nós não adjacentes, assim o esforço foi padronizado em 206 m² de rede exposta para todas as unidades amostrais/mês. Os aparelhos de amostragem ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre as 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h).

Visando a captura de peixes piscívoros de médio a grande porte, espinhéis e anzóis de galho foram operados nas mesmas estações de amostragem onde as redes de espera foram instaladas. Os anzóis, de tamanhos distintos (4/0, 7/0 e 9/0), foram iscados com iscas vivas (*Gymnotus* spp.) e pedaços de peixes, instalados próximos ao fundo. Foram utilizados 30 anzóis (10 anzóis 4/0 + 10 anzóis 7/0 nos espinhéis e 10 anzóis 9/0 nos galhos) na calha e margens das estações de coleta.

Redes de arrastos de 10 metros de comprimento, com malha de 5,0 mm entre nós não adjacentes, foram operadas em áreas litorâneas, nos pontos onde as condições locais permitiram, sendo sempre dois arrastos, um diurno e outro noturno. Este apetrecho foi utilizado somente no segundo ciclo de coleta.

Também foi utilizada a pesca elétrica, conforme metodologia descrita na sub-bacia do rio Cuiabá, a qual foi realizada entre os meses de julho e agosto de 2018.



Coleta de peixes – Redes de espera



Coleta de peixes – Espinhel

Figura 2.61. Etapas da coleta de dados em campo e laboratório na sub-bacia do rio Piquiri entre outubro de 2017 e março de 2019.

Sub-bacia do rio Taquari (Figura 2.62): Na sub-bacia do rio Taquari o levantamento foi realizado de forma padronizada (redes de espera, espinhéis, anzóis de galho e arrastos) e, eventualmente, de forma não padronizada (tarrafas e varas com carretilha/molinetes). As coletas foram realizadas de outubro de 2017 a março de 2018 e outubro de 2018 a março de 2019. Os dados secundários foram obtidos de coletas realizadas no rio Ariranha no mês de maio de 2009.

Em todos os pontos foi operada uma bateria composta por 12 redes de dez metros com malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0 e 16,0 cm, entre nós não adjacentes (=área total 206 m²). Os aparelhos de amostragens ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre às 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h).

Visando a captura de peixes piscívoros de médio a grande porte, espinhéis e anzóis de galho foram operados nos mesmos pontos de amostragem onde as redes de espera foram instaladas. Os anzóis, de tamanhos distintos (4/0, 7/0 e 9/0), foram iscados com iscas vivas (*Gymnotus* spp.) e pedaços de peixes, instalados próximos ao fundo. Foram utilizados 30 anzóis (10 anzóis 4/0 + 10 anzóis 7/0 nos espinhéis e 10 anzóis 9/0 nos galhos) na calha e margens dos pontos de coleta.

Redes de arrastos de 10 metros de comprimento, com malha de 5,0 mm entre nós não adjacentes, foram operadas em áreas litorâneas, nos seis pontos de amostragem onde as condições locais permitiram, sendo sempre dois arrastos, um diurno e outro noturno.



Coleta de peixes – Redes de espera



Coleta de peixes – Arrasto



Coleta de peixes – Redes de espera



Coleta de Ictioplâncton



Análise biométrica



Leitura de gônadas

Figura 2.62. Etapas da coleta de dados em campo na sub-bacia do rio Taquari entre outubro de 2017 e março de 2019.

Sub-bacia do rio Negro (Figura 2.63): O levantamento foi realizado utilizando-se diferentes aparelhos de pesca (redes de espera, espinhéis, arrastos e tarrafas), sendo que o número de redes de espera e de arrasto foi padronizado entre os pontos. Tarrafas, anzóis de galho e espinhéis foram utilizados de forma não padronizada, uma vez que as características do ambiente limitavam seu uso ou alteravam sua eficiência.

As coletas em todos os pontos foram operadas com uma bateria composta por 12 redes de dez metros com malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0 e 16,0 cm, entre nós não adjacentes (área total = 206 m²). Os aparelhos de amostragens ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre às 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h).

Visando a captura de peixes piscívoros de médio a grande porte, espinhéis e anzóis de galho foram operados nas mesmas estações de amostragem onde as redes de espera foram instaladas. Os anzóis, de tamanhos distintos (4/0, 7/0 e 9/0), foram iscados com iscas vivas (*Gymnotus* spp., *Astyanax* spp.) e pedaços de peixes, instalados próximos ao fundo. O número

de anzóis utilizados variou entre os locais, devido à ausência de trechos favoráveis a seu uso, como corredeiras e rochas.

Redes de arrastos de 10 metros de comprimento, com malha de 5,0 mm entre nós não adjacentes, foram operadas em áreas litorâneas, nos pontos de coleta onde as condições locais permitiram.

A pesca elétrica foi realizada em maio e julho de 2019 e utilizada para amostragens da ictiodiversidade em riachos da sub-bacia do rio Negro. Foi realizada com o auxílio de uma mochila para pesca elétrica (LR 24 – Smith-Root) com bateria, carregador e puçás, com um gerador de corrente alternada (1.000 W, 300–500 V, 1–3 A), em cada local foi utilizada a configuração “inteligente” da mochila, que ajusta as características do pulso elétrico de acordo com a condutividade elétrica do trecho amostrado, visando maximizar a eficiência do método. A amostragem dos peixes foi realizada por uma única passagem de pesca elétrica ao longo de um trecho de aproximadamente 100 m em cada riacho. Uma pessoa levava o equipamento de pesca elétrica e outra capturava os peixes com ajuda de um puçá.



Coleta de peixes - Tarrafa



Coleta de Ictioplâncton



Análise biométrica



Sexagem e leitura de gônadas

Figura 2.63. Etapas da coleta de dados em campo na sub-bacia do rio Negro entre outubro de 2017 a março de 2019.

Sub-bacia do rio Apa (Figura 2.64): O levantamento foi realizado utilizando-se diferentes aparelhos de pesca (redes de espera, espinhéis, arrastos e tarrafas), sendo que o número de redes de espera e de arrasto foi padronizado entre os pontos. Tarrafas, anzóis de galho e espinhéis foram utilizados de forma não padronizada, uma vez que as características do ambiente limitavam seu uso ou alteravam sua eficiência.

As coletas em todos os pontos foram operadas com uma bateria composta por 12 redes de dez metros com malhas: 2,4; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0 e 16,0 mm, entre nós não adjacentes (área total = 206 m²). Os aparelhos de amostragens ficaram expostos por períodos de 16 horas, armadas sempre às 16 horas com revistas a noite (22h) e ao amanhecer (8h).

Visando a captura de peixes piscívoros de médio a grande porte, espinhéis e anzóis de galho foram operados nas mesmas estações de amostragem onde as redes de espera foram instaladas. Os anzóis, de tamanhos distintos (4/0, 7/0 e 9/0), foram iscados com iscas vivas (*Gymnotus* spp., *Astyanax* spp.) e pedaços de peixes, instalados próximos ao fundo. O número de anzóis utilizados variou entre os locais, devido à ausência de trechos favoráveis a seu uso, como corredeiras e rochas.

Redes de arrastos de 10 metros de comprimento, com malha de 5,0 mm entre nós não adjacentes, foram operadas em áreas litorâneas, nos pontos de coleta onde as condições locais permitiram.



Coleta de peixes – Redes de espera



Coleta de Peixes- Pesca elétrica



Coleta de peixes – Tarrafas



Coletas de peixes - Arrasto



Coleta de ictioplâncton



Triagem de amostras de ictioplâncton

Figura 2.64. Etapas da coleta de dados em campo na sub-bacia do rio Apa entre outubro de 2017 a março de 2019.

2.1.2.2. Ictioplâncton

As coletas de ictioplâncton foram realizadas nos pontos descritos em cada sub-bacia e sempre concomitante às coletas da pesca experimental, entre outubro de 2002 e março de 2004 (sub-bacia do rio Cuiabá, com exceção do ponto MUT) e outubro de 2017 e março de 2019 nas demais sub-bacias. As coletas foram realizadas ao longo de ciclos nictemerais, com intervalo de seis horas (18:00, 0:00, 6:00 e 12:00 horas) entre as amostragens.

Para tanto, foram utilizadas redes de plâncton do tipo cônico-cilíndricas de malhagem 0,5mm, e área de boca estimada em 0,06605 m² (sub-bacias dos rios Cuiabá, São Lourenço e Piquiri (segundo ciclo) e Taquari) e 0,1134 m² (demais sub-bacias), as quais foram fixadas a um cabo estendido perpendicularmente à superfície da água, sendo sempre que possível, três redes de superfície (margens esquerda, direita e centro do rio) e uma de fundo (centro). Apenas nos locais onde a profundidade foi menor do que 1,5 metros não foi possível realizar a coleta de fundo. Todas as redes foram equipadas com fluxômetro para a obtenção do volume de água filtrada. O tempo de amostragem variou entre as sub-bacias de três a quinze minutos de acordo com a quantidade de material em suspensão.

Em cada ponto de amostragem das diferentes sub-bacias (à exceção do rio Cuiabá) foi obtida uma amostra extra mensal (centro superfície, às 0:00 horas), para posterior análise molecular. Esta amostra foi preservada em etanol absoluto e permaneceu resfriada até o momento da triagem.

Devido ao fato destes organismos diferirem em tamanho, distribuição horizontal, comportamento, disponibilidade temporal e suscetibilidade aos vários aparelhos de captura, quando as condições locais permitiram (sub-bacias dos rios Cuiabá, São Lourenço, Piquiri e Taquari), foi utilizado um peneirão para amostrar a fauna associada à vegetação aquática litorânea (Nakatani *et al.*, 2001), quando esta encontrava-se presente. Os dados deste apetrecho foram utilizados para compor o inventário ictiofaunístico.

Em todas as amostras obtidas, foi previamente adicionado eugenol (4-Alil-2-Metoxifenol; 0,00005 ml/l) (conforme Diretriz da Prática de Eutanásia do CONCEA; Brasil, 2015), como método de eutanásia e, em sequência, foram fixados com formol diluído a 4%, tamponado com carbonato de cálcio. Em seguida, as amostras foram transportadas para a triagem nos laboratórios pertinentes das instituições parceiras.

2.1.2.3. Variáveis ambientais

Os trabalhos de campo foram realizados com o apoio de um laboratório instalado nos acampamentos dos pontos de amostragem para a obtenção de dados básicos das condições do tempo e de qualidade da água. Entre os principais foram registradas as condições aparentes de nebulosidade, ventos, precipitações e temperatura do ar. Enquanto as características limnológicas registradas foram: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, condutividade, turbidez e a transparência da água (disco de Secchi). Esses registros, tomados em cada amostragem e em cada estação, tiveram como objetivo caracterizar as condições atmosféricas e da água durante a captura de peixes e do ictioplâncton.

2.1.3. Análises de laboratório

2.1.3.1. Ictiodiversidade e Pesca Experimental

A identificação e a biometria dos peixes de grande porte capturados durante a pesca experimental foi realizada no próprio local de amostragem, após a despesca, enquanto os peixes de pequeno porte coletados, tanto na pesca experimental como no inventário de ictiodiversidade, foram fixados em campo e transportados em “bombonas” para os laboratórios institucionais, para posterior identificação por especialistas.

Previamente ao início do estudo, foram selecionadas 15 espécies, aqui denominadas espécies alvo, que realizam longas migrações reprodutivas e também apresentam interesse para a pesca regional (*Brycon hilarii*, *Hemisorubim platyrhynchos*, *Megaleporinus obtusidens*, *Megaleporinus macrocephalus*, *Metynnis cuiaba*, *Metynnis mola*, *Myloplus levis*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pinirampus pirinampus*, *Prochilodus lineatus*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pseudoplatystoma reticulatum*, *Salminus brasiliensis*, *Sorubim lima* e *Zungaro jahu*) (Figura 2.65). As espécies alvo foram analisadas quanto ao estágio de maturação gonadal em cada ponto amostral, com o objetivo de avaliar se estas apresentavam atividade reprodutiva, ou seja, se pontos amostrados poderiam ser considerados rotas de migração e áreas de desova.



Brycon hilarii - Piraputanga



Metynnis mola - Pacupeva



Hemisorubim platyrhynchos - Jurupoca



Megaleporinus obtusidens - Piapara



Piaractus mesopotamicus - Pacu



Pinirampus pirinampus - Barbado



Megaleporinus macrocephalus - Piavaçu



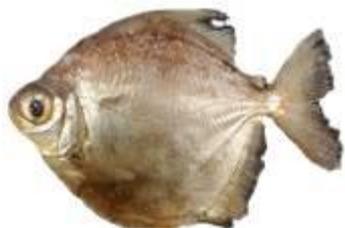
Metynnis cuiaba - Pacupeva



Prochilodus lineatus - Curimatá



Pseudoplatystoma corruscans - Pintado



Myloplus levis - Pacupeva



Sorubim lima - Jurupensém



Pseudoplatystoma reticulatum - Cachara



Zungaro jahu - Jaú



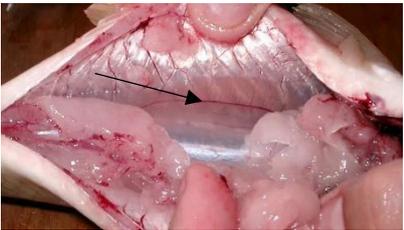
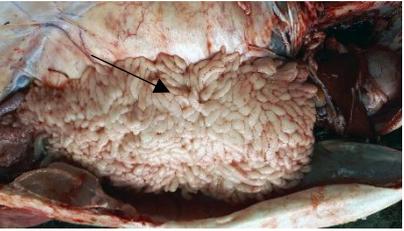
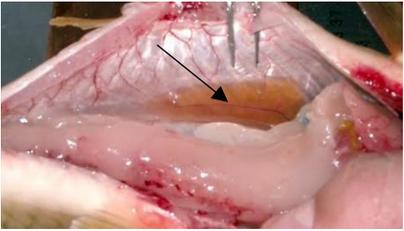
Salminus brasiliensis - dourado

Figura 2.65. Espécies de peixes denominadas “Espécies alvo”, migradoras de longa distância e com importância para a pesca regional da RH Paraguai.

Em campo foram obtidas as seguintes informações de cada exemplar capturado das espécies alvo:

- Data e estação de amostragem;
- Aparelho de pesca, malhagem, profundidade e período de captura;
- Número do espécime;
- Espécie;
- Comprimento total (cm);
- Comprimento padrão (cm);
- Peso total (0,1g);
- Sexo;
- Estádio de maturação gonadal, definidos conforme a Tabela 2.2.
- Peso da gônada (0,1g).

Tabela 2.2. Descrição dos estádios de maturação segundo Quagio-Grassiotto *et al.* (2013), adaptado de Brown-Peterson *et al.* (2011).

Estádio	Fêmeas	Machos
Imaturo (IMT)	 <p>Ovários pequenos, incolores e translúcidos (seta).</p>	<p>Foto não disponível</p> <p>Testículos pequenos, incolores, translúcidos e filiformes.</p>
Maturação (EMT)	 <p>Ovários em expansão, vasos sanguíneos tornando-se mais evidentes (seta). Presença de ovócitos em desenvolvimento.</p>	 <p>Testículos com tamanho aumentado e opacos, facilmente identificáveis (seta). Quando com franjas, estas se tornam volumosas. Vascularização evidente.</p>
Maduro (MAD)	 <p>Ovários ocupam quase toda cavidade visceral (seta). Ovócitos grandes e revestimento do ovário delgado. Vascularização intensa.</p>	 <p>Testículos grandes, firmes e opacos, branco-leitosa (seta). Vascularização bem evidente. Esperma liberado sob suave pressão do abdômen.</p>
Esgotado (ESG)	<p>Foto não disponível</p> <p>Ovários flácidos e sanguinolentos. Vasos sanguíneos proeminentes. Apresentam ainda ovócitos esparsos e atrésicos.</p>	<p>Foto não disponível</p> <p>Testículos pequenos, flácidos e deformados. Partes branco-leitosa e/ou róseo translúcido. Aspecto sanguinolento. Esperma não liberado sob pressão.</p>
Repouso (REP)	 <p>Ovários maiores que os imaturos, translúcidos e amarelados ou rosados (seta).</p>	<p>Foto não disponível</p> <p>Testículos maiores que os imaturos, filiformes com tonalidade rósea e fina irrigação.</p>

2.1.3.2. Ictioplâncton

As amostras de ictioplâncton foram triadas com auxílio de um estereomicroscópio, utilizando-se placa do tipo Bogorov para separar e quantificar os ovos e as larvas e, quando presentes, os juvenis e os adultos capturados. Amostras preservadas em álcool também foram triadas e o material biológico foi separado, preservado em etanol absoluto e armazenados em freezer para posterior análise molecular.

Para a identificação das larvas, foi utilizada a técnica de sequência regressiva de desenvolvimento, a qual utiliza a forma do corpo, presença de barbilhões, sequência de formação das nadadeiras, posição relativa da abertura anal em relação ao corpo, número de vértebras/miômeros e raios das nadadeiras (Ahlstrom & Moser, 1976; Nakatani *et al.*, 2001), além de literatura especializada (Oldani 1979a,b; Nascimento & Araújo-Lima, 2000; Nakatani *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 2012; Andrade *et al.*, 2014 e 2016; Taguti *et al.*, 2015; Garcia *et al.*, 2016). Os juvenis e adultos foram identificados segundo Britski *et al.* (2007).

Após a identificação, ovos e larvas foram enquadrados em estágios de desenvolvimento de acordo com Ahlstrom *et al.* (1976) modificado por Nakatani *et al.* (2001). Ovos: - Clivagem inicial (CI), estágio onde ocorre a formação das primeiras células; Embrião inicial (EI), estágio em que se inicia a formação do embrião; Embrião com cauda livre (CL), estágio onde a cauda se separa do vitelo; e Embrião final (EF), estágio onde o embrião encontra-se completamente formado e pronto para a eclosão. As larvas foram enquadradas em: Larval vitelino (LV) - estágio de desenvolvimento compreendido entre a eclosão e a primeira alimentação exógena (olho parcial ou completamente pigmentado e abertura da boca e ânus); Pré-flexão (PF) – estágio de desenvolvimento que se estende desde o início da alimentação exógena até o aparecimento dos elementos de suporte da nadadeira caudal; Flexão (FL) – estágio de desenvolvimento que se caracteriza pelo aparecimento dos elementos de suporte da nadadeira caudal até a completa flexão da notocorda, aparecimento do botão da nadadeira pélvica e o início de segmentação dos raios das nadadeiras dorsal e anal; e Pós-flexão (FP) – estágio que se caracteriza pela completa flexão da notocorda, aparecimento do botão da nadadeira pélvica e o início de segmentação dos raios das nadadeiras dorsal e anal até a completa formação dos raios da nadadeira peitoral, absorção da nadadeira embrionária e o aparecimento de escamas.

2.2. Estatística pesqueira da pesca Profissional Artesanal

2.2.1. Área de estudo

A área de estudo compreende a Região Hidrográfica do Paraguai, RH-Paraguai, incluindo tanto a região de planalto como da planície do Pantanal, uma vez que a pesca profissional artesanal ocorre em toda essa área, em função das migrações reprodutivas dos peixes. Os pescadores profissionais artesanais encontram-se organizados em um total de 18 Colônias de Pescadores, sendo oito em Mato Grosso do Sul e 10 em Mato Grosso, localizadas nas sedes de municípios. Existem, ainda, duas associações, a Associação dos Pescadores Artesanais de Isca de Miranda – APAIM, localizada em Miranda, MS e a Associação dos Pescadores de Cáceres - APEC, localizada em Cáceres, MT. As colônias e associações foram contatadas e informadas sobre os objetivos deste estudo. Tornaram-se parceiras fundamentais, que facilitaram o acesso aos pescadores profissionais artesanais filiados, cuja atividade de pesca foi monitorada na temporada de pesca de 2018.

Para os municípios de Miranda e Cáceres, tratamos como um único conjunto os pescadores de suas respectivas Colônias e Associações, assumindo que eles atuam nos mesmos locais de pesca, e adotando o nome da Colônia local para se referir a ambos. Assim, adotamos para a Associação dos Pescadores Artesanais de Isca de Miranda - APAIM e para a Associação dos Pescadores de Cáceres - APEC as mesmas coordenadas das Colônias dos respectivos municípios. Na Tabela 2.3 encontra-se a relação das Colônias de Pescadores e suas respectivas coordenadas geográficas.

A Figura 2.66 apresenta um mapa da RH-Paraguai com a drenagem principal, com a localização das Colônias de Pescadores de MS e MT e a demarcação dos empreendimentos hidrelétricos em operação e previstos até fevereiro de 2017.

Tabela 2.3. Relação das Colônias de Pescadores e Associações de Pescadores de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso localizadas na RH Paraguai e suas respectivas coordenadas geográficas.

Colônias de pescadores	Longitude	Latitude
Mato Grosso do Sul		
Z01 Corumbá	-57,657100	-18,997410
Z02 Coxim	-54,743183	-18,525087
Z05 Miranda*	-56,395781	-20,240034
Z06 Porto Murtinho	-57,894762	-21,705990
Z07 Aquidauana	-55,786308	-20,485406
Z11 Bonito	-56,095241	-20,764841
Z14 Ladário	-57,600835	-19,007380
Z18 Anastácio	-55,805867	-20,479217
Mato Grosso		
Z01 Cuiabá	-56,097892	-15,601411
Z02 Cáceres**	-57,690064	-16,070314
Z03 Rondonópolis	-54,637581	-16,462905
Z04 Nobres	-56,313227	-14,717975
Z05 Barão de Melgaço	-55,969825	-16,197114
Z08 Sto. Antonio do Leverger	-56,073164	-15,902981
Z10 Barra do Bugres	-57,182922	-15,075332
Z11 Poconé	-56,628112	-16,265075
Z13 Rosário Oeste	-56,424634	-14,825865
Z14 Várzea Grande	-56,132713	-15,646248

*Coordenadas assumidas para a Z05 Miranda e Associação dos Pescadores Artesanais de Isca de Miranda;

**Coordenadas assumidas para a Z02 Cáceres e Associação dos Pescadores de Cáceres.

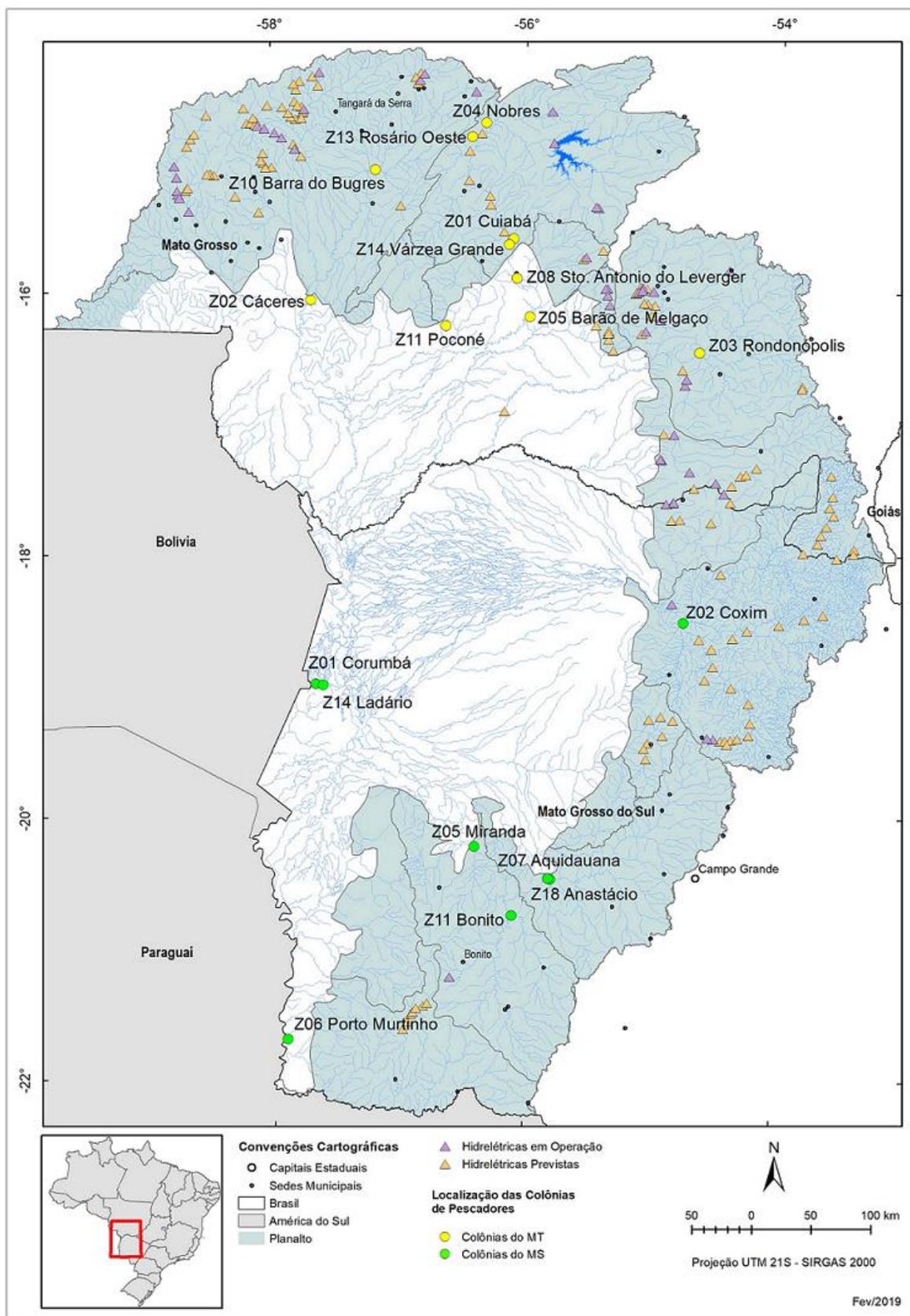


Figura 2.66. Localização das Colônias de Pescadores de MT e MS e empreendimentos hidrelétricos instalados e previstos para a RH-Paraguai até fevereiro de 2017. Os pontos que representam as Colônias Z05 Miranda, MS, e Z02 Cáceres, MT, representam, também, respectivamente, a APAIM - Associação dos Pescadores Artesanais de Isca de Miranda e a APEC - Associação dos Pescadores de Cáceres, conforme explicado no texto acima. A relação das coordenadas geográficas encontra-se na Tabela 2.3.

2.2.2. Coleta de dados

2.2.2.1. Coletores de dados de pesca

Como é sabido para a pesca de águas continentais, uma das dificuldades do monitoramento da atividade na RH Paraguai é o seu caráter difuso. Esse fato foi apontado também pelo “Censo estrutural da pesca na Bacia do Alto Paraguai” de Mato Grosso (CPP, 2011) e Mato Grosso do Sul (ECOIA, 2011), quando foram mencionados dezenas de locais de desembarque pelos pescadores profissionais nas principais regiões pesqueiras.

O caráter difuso do desembarque diminui as chances de encontro dos coletores de dados da pesca com os pescadores. Assim, adotou-se um método de busca ativa dos pescadores por parte dos coletores, isto é, os coletores foram ao encontro dos pescadores em seus domicílios, nas colônias, nos locais de desembarque, entre outros, ao invés de ficarem passivamente aguardando um possível encontro nos locais de desembarque. Foi adotada uma metodologia de pesquisa amostral de Unidades Produtivas (UP), as quais correspondem a cada um dos “pescadores profissionais artesanais”. Uma pesquisa desse tipo possibilita que a coleta de informações seja mais flexível em vários aspectos, tais como: (1) a coleta pode ser realizada por meio de entrevistas no domicílio, ou por telefone diretamente com o responsável pela UP; (2) a coleta pode ser contínua e durar todo o período de safra; (3) o período da coleta de informações pode ser flexível, adequando-se à realidade da pesca na região.

Conforme descrito nos relatórios dos Produtos 5, 6, 9 e 10 foram realizadas a seleção, contratação e treinamento de “Coletores de dados da pesca” que atuaram junto às Colônias de pescadores na RH-Paraguai durante a temporada de pesca de 2018. Os coletores contratados foram selecionados entre os candidatos indicados pelas colônias de pescadores. Inicialmente, foram contratados 23 Coletores, sendo 9 para atuar junto às 8 colônias de Mato Grosso do Sul, contratando-se dois Coletores para a colônia Z01 Corumbá; e 14 Coletores para atuar junto a 10 colônias do Mato Grosso, contratando-se dois Coletores para as colônias Z01 Cuiabá, Z02 Cáceres – APEC, Z05 Barão de Melgaço e Z14 Várzea Grande. Foram realizadas substituições de coletores nas colônias Z01 Corumbá e Z18 Anastácio em Mato Grosso do Sul; e na colônia Z02 Cáceres em Mato Grosso. Ao final, um total de 29 pessoas atuou como Coletores de dados de pesca na temporada de 2018.

2.2.2.2. Seleção das amostras de pescadores

Conforme descrito no Produto 5, inicialmente foi obtido um cadastro com o nome dos pescadores associados a cada uma das Colônias de pescadores de MS e MT. A maioria dos cadastros incluía informações sobre endereço completo e telefone dos pescadores. Com base nos cadastros, foi selecionada de forma aleatória a “Amostra inicial de pescadores (colonos)”, que foram repassadas para a administração das Colônias avaliarem quem eram os pescadores frequentes, ocasionais e aqueles sobre os quais não tinham informações. A partir dessa avaliação, foi obtida, também de forma aleatória, uma segunda amostra incluindo apenas os pescadores frequentes e ocasionais, para compor as listas dos “Pescadores amostrados ao longo da pesquisa”, os quais foram efetivamente monitorados pelos “Coletores de dados de pesca”.

Durante o treinamento, os coletores receberam as listas com o nome, endereço completo e telefone dos pescadores que deveriam monitorar ao longo do ano em suas regiões. As listas tinham entre 35 e 50 nomes e eles foram instruídos a estabelecer o contato e monitorar entre

35 e 45 pescadores ao longo do ano. Receberam treinamento sobre como abordar os pescadores, tanto pessoalmente como por telefone. A fim de agilizar o contato dos Coletores com os pescadores, foi contratado um plano de telefone móvel com acesso a internet e adquirido um *chip* para cada um dos Coletores e para as Assistentes de Coordenação. Os Coletores foram orientados a serem sempre cordiais e a não insistir, caso algum pescador se recusasse a participar do estudo. Receberam treinamento sobre como registrar os dados na “Ficha de Cadastro dos Pescadores e Informações Pesqueiras”, preenchida somente no primeiro encontro com o pescador e na “Ficha de Registro de Pesca Profissional Artesanal”, que foi utilizada ao longo do ano para o monitoramento da produção pesqueira. Nos casos em que os Coletores esgotaram as suas listas de pescadores sem completar o número a ser monitorado, em função de não localização, ou quando os pescadores deixaram de pescar por algum motivo (doença, aposentadoria etc.), ou por recusas, as Assistentes de coordenação de MT e MS repassaram os nomes de outros pescadores para substituí-los.

2.2.2.3. Relacionamento entre Colônias, Coletores e Pescadores

Os presidentes das Colônias de pescadores e suas equipes deram apoio fundamental para este estudo, esclarecendo e motivando os pescadores filiados para o repasse de informações sobre sua atividade pesqueira. Esse aval de confiança foi decisivo, pois a classe é muito ligada à sua Colônia. Em geral, os pescadores artesanais são pessoas simples e reservadas nos primeiros contatos. Contudo, com o andamento do trabalho, se revelaram pessoas receptivas e acolhedoras, conforme o depoimento dos Coletores de dados de pesca. A título de ilustração, nas Figuras 2.67 e 2.68 encontram-se fotografias dos pescadores monitorados em Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, respectivamente, que foram enviadas pelos Coletores de dados de pesca dos respectivos estados.

No primeiro contato entre o Coletor de dados e o pescador, foi realizada uma explanação sobre o estudo e seus objetivos numa conversa informal, procurando deixar o pescador mais seguro para fornecer os dados de pesca. Em Mato Grosso do Sul, foi entregue um folder explicativo para cada pescador, apresentado no Produto 5. Foi destacado, inclusive no texto do folder, que as informações sobre a pesca se destinam somente para a pesquisa e não para a fiscalização. Em seguida, foi preenchida a “Ficha de Cadastro dos Pescadores e Informações Pesqueiras” (Figura 2.69-A e Figura 2.69-B) com dados pessoais, endereço e telefone, e informações sobre as pescarias, comércio do pescado, autoconsumo e renda. Nesse primeiro encontro, em função da rotina do pescador, eles definiram como seria realizado o contato para o registro dos dados de pesca, isto é, em que local, com que frequência, se seria pessoalmente, por telefone ou ambos.

A coleta dos dados de pesca foi feita mediante o acompanhamento direto dos pescadores pelos Coletores com o preenchimento do formulário “Ficha de Registro de Pesca Profissional Artesanal” (Figura 2.70-A e Figura 2.70-B). Em alguns casos, após a consolidação da relação, os coletores deixavam as fichas para serem preenchidas pelos pescadores. Os seguintes dados foram registrados nas fichas de pesca: Identificação do coletor; Nº da ficha; Colônia de pesca; Cidade/Estado; Nome do pescador e apelido, para facilitar o contato; RGP (não sendo obrigatório); dia/período das pescarias; rio; região; preço do pescado; espécie; número de peças e quilogramas por espécie. As fichas incluem uma relação dos nomes comuns de espécies importantes para a pesca na região, que foi definida com base nos registros do Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul - SCPESCA/MS, na Declaração de Pesca Individual, utilizada em MT e na experiência dos Coordenadores. As espécies são: Bagre, Barbado,

Cachara, Curimbatá, Jaú, Jurupensém, Jurupoca, Pacu, Pacupeva, Palmito, Piau, Piavuçu, Pintado, Piranha, Piraputanga, Tucunaré e Dourado. Este último foi incluído somente nas fichas de MS, pois a captura dessa espécie estava proibida no MT em 2018. Ao longo do estudo, outros tipos de pescado (“espécies”) mencionados pelos pescadores foram acrescentados.

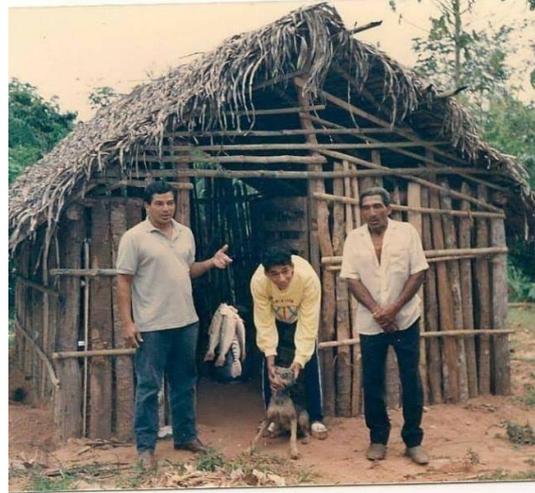
Além de contatos presenciais, a comunicação foi largamente estendida via telefone móvel e por meio de aplicativos de comunicação instantânea. Alguns coletores criaram grupos de relacionamento com os “seus” pescadores, utilizado para trocar mensagens, combinar encontros e receber fotografias digitais dos pescadores com seu pescado. Contatos com os pescadores por e-mail ocorreram com menor frequência. Os contatos presenciais normalmente foram nas residências dos pescadores, nos locais de desembarque na beira do rio ou na Colônia de Pescadores.



Figura 2.67. Pescadores associados às Colônias de Pescadores Profissionais de MS cuja produção pesqueira foi monitorada ao longo da temporada de pesca de 2018.



Pintados capturados no rio Itiquira pelo pescador Francisco da Colônia Z3-Rondonópolis/MT



Pescador da Colônia Z-03 de Rondonópolis exibindo uma “cambada” de peixes em frente ao seu barraco de apoio.



Pescador Flávio da Colônia Z1-Santo Antonio do Leverger/MT



Pescador Francisco da Colônia-Z3 de Rondonópolis/MT

Figura 2.68 Pescadores associados às Colônias de Pescadores Profissionais de MT, cuja produção pesqueira foi monitorada ao longo da temporada de pesca de 2018.

FICHA DE CADASTRO DOS PESCADORES E INFORMAÇÕES PESQUEIRAS
Projeto de pesquisa: Estudos para avaliação dos impactos potenciais de empreendimentos hidrelétricos na Bacia do Alto Paraguai

Coletor:	Ficha N°:		
Cidade/Estado:	Colônia:		
Informações de cadastro			
Nome pescador (a):	Apelido (a):		
Endereço:			
Bairro:	Distrito/Região:	Município:	UF:
CPF:	RGP:	AAPC (MS):	
Celular (1):	Celular (2):	Telefone fixo:	
Data nascimento:	Há quanto tempo pesca profissionalmente?:		
Informações sobre a pescaria			
Atividades de pesca	<input type="checkbox"/> pesca de pescado <input type="checkbox"/> captura de iscas-vivas		
Como pesca?	<input type="checkbox"/> pesca desembarcado <input type="checkbox"/> pesca embarcado		
Tipo de embarcação	<input type="checkbox"/> canoa/barco madeira <input type="checkbox"/> barco alumínio		
Propriedade do barco	<input type="checkbox"/> barco próprio <input type="checkbox"/> barco emprestado <input type="checkbox"/> barco alugado		
Tipo de propulsão	<input type="checkbox"/> remo <input type="checkbox"/> motor potência do motor () hp		
Período de duração da pescaria e captura	<input type="checkbox"/> Um dia, sai para pescar e retorna no mesmo dia Quantos dias pesca por semana? _____ Captura média por dia de pesca: Peças: _____ Kg: _____ <input type="checkbox"/> Vários dias em canoa ou barco de alumínio Quantas pescarias deste tipo realiza por mês? _____ Captura média por pescaria: Peças: _____ Kg: _____ <input type="checkbox"/> Vários dias em lancha (barco mãe) Quantas pescarias deste tipo realiza por mês? _____ Captura média por pescaria: Peças: _____ Kg: _____		
Origem do material de pesca	<input type="checkbox"/> anzol industrial <input type="checkbox"/> anzol fabricado de modo artesanal <input type="checkbox"/> tarrafa de iscas adquirida no comércio <input type="checkbox"/> tarrafa de iscas artesanal <input type="checkbox"/> outros materiais: quais?		
Quais são as espécies que você prefere capturar em suas pescarias?	espécie 1:	espécie 6:	
	espécie 2:	espécie 7:	
	espécie 3:	espécie 8:	
Por que?	espécie 4:	espécie 9:	
	espécie 5:	espécie 10:	
Informações sobre o comércio de pescado			
Para quem vende o pescado?	<input type="checkbox"/> consumidor local direto <input type="checkbox"/> comerciante de pescado local <input type="checkbox"/> comprador de outras regiões <input type="checkbox"/> pescador amador/turista <input type="checkbox"/> outros: quais?		
Onde vende o pescado?	<input type="checkbox"/> beira do rio <input type="checkbox"/> em casa <input type="checkbox"/> colônia de pesca <input type="checkbox"/> peixarias <input type="checkbox"/> mercado <input type="checkbox"/> feira livre <input type="checkbox"/> bares e restaurantes <input type="checkbox"/> venda ambulante <input type="checkbox"/> outros: quais?		

Contatos: Agostinho Catella - (67) 3234 5939, Embrapa Pantanal, Corumbá, MS;
 Neusa Arenhart - (65) 3613 7291, SEMA/MT, Cuiabá, MT

Figura 2.69-A Ficha de Cadastro dos Pescadores e Informações Pesqueiras (Pag. 1)

FICHA DE CADASTRO DOS PESCADORES E INFORMAÇÕES PESQUEIRAS
Projeto de pesquisa: Estudos para avaliação dos impactos potenciais de empreendimentos hidrelétricos na Bacia do Alto Paraguai

Informações sobre auto-consumo de pescado

Consome parte do pescado que captura em casa?		() sim () não
Quantidade de pescado consome em média por semana em casa?		Peças: Kg:
Número de pessoas da casa que consome pescado?		
Principais espécies que consome em casa Porque consome estas?	espécie 1:	espécie 6:
	espécie 2:	espécie 7:
	espécie 3:	espécie 8:
	espécie 4:	espécie 9:
	espécie 5:	espécie 10:

Renda média mensal por tipo de atividade

() pesca de pescado	Renda média mensal:
() captura de iscas-vivas	Renda média mensal:
() piloteiro/guia de pesca	Renda média mensal:
() outras atividades: quais?	Renda média mensal:

Contatos: Agostinho Catella - (67) 3234 5939, Embrapa Pantanal, Corumbá, MS;
 Neusa Arenhart - (65) 3613 7291, SEMA/MT, Cuiabá, MT

Figura 2.69-B Ficha de Cadastro dos Pescadores e Informações Pesqueiras (Pag. 2)

2.2.2.4. Acompanhamento e orientação dos Coletores

O estudo contou com a colaboração de quatro Assistentes de Coordenação, Natalia Rossetto e Luana Braun em Mato Grosso e Isadora Sambrana e Milena Moreira em Mato Grosso do Sul. Elas assistiram os respectivos coordenadores no andamento dos trabalhos, sobretudo nas funções que envolveram o contato com os coletores de dados, a coleta e o registro de dados de pesca.

Além do treinamento que os coletores receberam no início do trabalho, ao longo do ano suas atividades foram supervisionadas pelas Assistentes, sendo orientados a buscar os dados de pesca de forma fidedigna. A supervisão incluiu orientação, esclarecimento de dúvidas sobre o preenchimento das fichas de cadastro e de registro de pesca e estímulo. A fim de agilizar a supervisão, definiram-se dois grupos de Coletores de dados em cada Estado, que ficaram vinculados diretamente a cada uma das Assistentes. O acompanhamento se deu por meio de reuniões presenciais, telefonemas, contato por aplicativos de mensagens instantâneas, e-mail e correspondência via correios. Para tanto, os coletores elaboraram um “Planejamento semanal de atividades” e um “Relatório mensal de atividades”. Foi criado um grupo de relacionamento via telefone móvel dos Coletores, Assistentes e Coordenadores de cada estado, que se revelou um eficiente meio de comunicação e aproximação das equipes.

O retorno das fichas de registro de pesca preenchidas ocorreu de acordo com a localidade e os meios disponíveis em cada região. Em Mato Grosso do Sul, os Coletores de Corumbá e Ladário (cidade contígua a Corumbá) entregavam as fichas pessoalmente para as Assistentes, sendo as fichas avaliadas nesse ato. Mensalmente, os Coletores das demais localidades enviavam por meio de aplicativo, fotografias digitais de todas as fichas preenchidas e enviavam por correio as fichas em papel. Em Mato Grosso, os coletores de Cuiabá e das cidades próximas entregavam as fichas pessoalmente, ocasião em que tiravam dúvidas ou esclareciam acontecimentos junto às Assistentes. Os demais coletores enviavam as fichas e os relatórios por correio ou via malote da SEMA-MT. Os pagamentos dos coletores eram autorizados somente após a entrega das fichas e dos relatórios.

As fichas entregues pelos coletores eram analisadas, organizadas e arquivadas pelas Assistentes que, em caso de dados faltosos ou erros de preenchimento, recorriam aos coletores em busca da informação. Em seguida, os dados das fichas eram digitados no “Sistema de Monitoramento de Pesca Artesanal - SIMPA”, que foi especialmente desenvolvido para este estudo, seguindo uma ordem de controle numérico por coletor. Em Mato Grosso, a fim de auxiliar as Assistentes, foi necessário contratar uma digitadora, Amanda Pereira Gusmão, que atuou no período de 01/07 a 30/08/2018.

2.2.2.5. Registro dos dados de pesca em MS e MT

Como foi descrito no Produto 4, em vários rios da RH-Paraguai parte de sua área de drenagem encontra-se no planalto e parte na planície do Pantanal, onde a pesca tem características distintas. Em geral, a atividade requer o deslocamento dos pescadores ao longo do curso dos rios para a proximidade dos pesqueiros (região de pesca) onde, embarcados ou não, será efetivada a pesca. Essas pescarias podem durar vários dias, pois os deslocamentos até os pesqueiros podem ser dispendiosos e demorados. Há também muitos pescadores que residem nas cidades ribeirinhas ou na beira dos rios em áreas rurais, cujas pescarias ocorrem nas

proximidades de suas residências e que duram somente um dia, ou seja, eles retornam para sua residência diariamente.

Assim, a atividade pesqueira apresenta variações de duração e periodicidade, o que influi diretamente em seu resultado, no peixe capturado e nas possibilidades de se coletar informações que é o objetivo do presente estudo. As opções adotadas pela equipe levaram em conta essas questões. As alternativas propostas consideraram as limitações orçamentárias e as condições em que a atividade de pesca artesanal é desenvolvida na região.

Adotou-se como definição de uma “pescaria”, o período em que o pescador se desloca para o local de pesca e retorna, podendo ter duração de um ou mais dias. Para cada pescaria, foi registrada a data de início, a data final, o nome do rio, a região de pesca, as espécies capturadas, o número de peças e de quilogramas por espécie. Os dados foram registrados, também, nos casos em que o pescador foi pescar, mas não houve captura.

Em Mato Grosso do Sul, este conceito de pescaria foi repassado durante o treinamento para os Coletores de dados de pesca, ocasião em que também foram realizados exercícios de simulações de preenchimento das Fichas de Pesca. O início do trabalho de coleta de dados foi um momento crítico, pois tanto os Coletores de dados, como os Pescadores e as Assistentes estavam em fase de aprendizagem, estabelecendo novos relacionamentos e rotinas. Ao avaliar a primeira leva de Fichas de Registro de Pesca que retornou, verificou-se que, de modo geral, o registro dos dados das pescarias estava ocorrendo conforme as orientações repassadas durante o treinamento. Nos casos em que foram constatados erros no preenchimento de campos, informações incompletas ou inconsistentes, as Assistentes orientaram cada Coletor sobre como preencher corretamente os dados nas Fichas.

Houve um ajuste na forma de registro dos dados de pesca em função das condições locais de Mato Grosso. Há muitos casos em que o Pescador reside e exerce a atividade em comunidades ribeirinhas de difícil acesso ao longo dos rios, muito afastadas da Colônia ou de centros com cobertura da linha telefônica. Há também pescadores que, em determinados momentos, deslocam-se para regiões distantes e ficam acampados por vários dias. Em temporadas mais abundantes, os pescadores chegam a ficar mais de 20 dias sem retornar para suas residências. Nesses casos, trabalham em grupo e acompanham um barco-mãe ou carro-mãe, que abastece os acampamentos e recolhe o pescado.

A duração e periodicidade das pescarias são dinâmicas, muitas vezes imprevisíveis e varia de um pescador para outro. Há pescadores que vão e voltam todos os dias; outros que passam dias sem ir pescar; outros que ficam acampados por períodos determinados, outros por períodos indeterminados e há pescadores que praticam todas essas formas.

O fato de não haver regularidade na duração e periodicidade das pescarias e, principalmente, o fato dos pescadores se distribuírem por uma extensa área, onde muitos atuam em locais de difícil acesso, dificultaram a regularidade das entrevistas. Dessa forma, houve variação na frequência dos contatos entre os coletores e os pescadores, sendo três as situações mais comuns de contato: diário, semanal ou quinzenal.

No contato diário, o Coletor teve acesso constante ao pescador e o registro dos dados era feito diariamente na Ficha de Registro de Pesca, obtendo-se o registro de pescarias distintas com duração de um dia.

Nos contatos semanais e quinzenais, os registros de pesca foram efetuados da seguinte forma:

(i) se num determinado período o pescador ia e voltava diariamente, considerou-se todo o período como apenas um registro, a quantidade de peças e os quilos foram somados por espécie;

(ii) se num determinado período o pescador pescava em dias alternados, o coletor apontava o período total e especificava o número de dias efetivos de pesca, da mesma forma a quantidade de peças e os quilos foram somados por espécie; e

(iii) se num determinado período o pescador exercia a pesca acampado, o coletor registrou o período total, também somando o número de peças e quilos pescados por espécie.

Assim, os dados registrados nas Fichas de Registro de Pesca de Mato Grosso do Sul, informam sobre o período, o número de dias de pesca, o rio, a região, a quantidade de peças e quilogramas capturados por espécie por “pescaria” realizada por pescador. Os dados das Fichas de Mato Grosso informam sobre o número de dias de pesca, o rio, a região, a quantidade de peças e quilogramas capturados por espécie por “período de pesca”, que pode incluir uma ou mais pescarias, por pescador. Dessa forma, o número de “pescarias” registradas em Mato Grosso do Sul foi maior do que o número de “períodos de pesca” registrados em Mato Grosso, embora o número de pescadores monitorados neste último seja maior.

A partir dos dados registrados para ambos os estados foram obtidas as estimativas de desembarque pesqueiro convenientes (por exemplo, por sub-bacia, rio, ano, mês, espécie) e as estimativas convenientes de “Captura por Unidade de Esforço - CPUE”, expressa em quantidade de pescado capturado (kg) por pescador por dia de pesca (por exemplo, por sub-bacia, ano, mês, espécie), como será apresentado mais adiante.

Para facilitar a comunicação, adotamos neste relatório o mesmo termo “pescaria” para designar, tanto os dados referentes às “pescarias” propriamente ditas registradas em Mato Grosso do Sul, como os dados referentes aos “períodos de pesca” registrados em Mato Grosso.

2.3. Referências

Ahlstrom EH, Moser HG (1976). Eggs and larvae of fishes and their role in systematic investigations and in fisheries. *Rev Trav Inst Peches Marit.* 1976; 40(3):379-398.

Ahlstrom EH, Butler JL, Sumida BY. Pelagic stromateoid fishes (Pisces, Perciformes) of the Eastern Pacific: kinds, distributions, and early life histories and observations of five of these from the northwest Atlantic. *Bull Mar Sci.* 1976; 40:285–402.

Andrade FF, Makrakis MC, Lima AD, Assumpção LD, Makrakis S, Pini SF. Desenvolvimento embrionário, larval e juvenil de *Hemisorubim platyrhynchos* (Siluriformes, Pimelodidae) da bacia do rio Paraná. *Iheringia Ser Zool.* 2014; 104:70-80.

Andrade FF, Lima AF, Assumpção L, Makrakis S, Kasai RI, Makrakis MC. Characterization of the early development of *Pseudoplatystoma reticulatum* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Siluriformes: Pimelodidae) from the Paraguay River Basin. *Neotrop ichthyol.* 2016; 14(2):e150032.

Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Diretrizes para prática de eutanásia do CONCEA. Brasília: MCTI; 2015. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes_normativas.

Britski, HA, Silimon KDS, Lopes BS. Peixes do Pantanal: manual de identificação, ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; 2007.

Brown-Peterson NJ, Wyanski DM, Saborido-Rey F, Macewicz BJ, Lowerre-Barbieri SK. A standardized terminology for describing reproductive development in fishes. *Mar Coast Fish.* 2011; 3:52-70.

Garcia DAZ, Claro-Garcia A, Costa ADA, Bialetzki A, Casimiro ACR, Swarça AC, *et al.* Composição ictiofaunística e desenvolvimento inicial das espécies. In: Orsi ML, Almeida FS, Swarça AC, Claro-Garcia A, Vianna NC, Garcia DAZ, *et al.* organizers. Ovos, larvas e juvenis dos peixes da Bacia do Rio Paranapanema, uma avaliação para a conservação. Assis: Triunfal Gráfica e Editora; 2016. p.55-104.

Nakatani K, Agostinho AA, Baumgartner G, Bialetzki A, Sanches PV, Makrakis MC, *et al.* Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM; 2001.

Nascimento FL, Araújo-Lima CARM. Descrição das larvas das principais espécies de peixes utilizados pela pesca, no Pantanal. *Boletim de Pesquisa* 19, Corumbá: Embrapa Pantanal; 2000.

Oldani NO. Identificación y morfología de larvas y juveniles de *Triportheus paranensis* (Günther, 1874) (Pisces, Characidae). *Nat Neotrop.* 1979a; 1(10):61-71.

Oldani NO. Identificación y morfología de larvas y juveniles de *Thoracocharax stellatus* (Kner, 1860) (Pisces, Gasteropelecidae). *Nat Neotrop.* 1979b; 1(10): 49-60.

Oliveira FGD, Bialetzki A, Gomes LC, Santin M, Taguti TL. Larval development of *Brycon hilarii* (Characiformes, Characidae). *Iheringia Ser Zool.* 2012; 102(1):62-70.

Quagio-Grassiotto I, Wildner DD, Ishiba R. Gametogênese em peixes: aspectos relevantes para o manejo reprodutivo. *Rev Bras Reprod Anim.* 2013; 37(2):181-191.

Taguti TL, Bialetzki A, Severi W, Agostinho AA, Assakawa LF. Early development of two tropical fishes (Perciformes: Sciaenidae) from the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Rev Biol Trop.* 2015; 63(4): 1105-1118.



Capítulo 3

3. Ictiodiversidade

3.1. Análise dos dados

3.1.1. Composição Taxonômica

Para apresentação da composição taxonômica, as espécies foram identificadas com base na literatura especializada, além da comparação com material de coleções científicas e consulta a especialistas de diferentes grupos. A classificação segue Van der Laan *et al.* (2020) para categorias superiores, destacadas as espécies endêmicas da bacia do alto rio Paraguai segundo Fricke *et al.* (2020), com um asterisco.

O levantamento das espécies de peixes da bacia do alto rio Paraguai com *status* diferenciado, incluindo as ameaçadas de extinção, endêmicas e com ocorrência restrita a RH Paraguai foram feitos com base na consulta bibliográfica, banco de dados de coleções científicas e informações de especialistas.

Considerando todas as espécies amostradas em todos os pontos amostrais contemplados pelo projeto e também pelos dados secundários, com todos os apetrechos de coleta, um diagrama de Venn foi gerado a fim de sumarizar o número de espécies exclusivas de cada apetrecho e compartilhadas entre eles.

3.1.2. Cálculo do Índice de Restrição

Com base nas espécies capturadas foi calculado o Índice de Restrição (IR) para identificar áreas com espécies restritas (ARs) utilizando o software NDM/VNDM (Goloboff, 2001; Szumik *et al.*, 2002; Szumik & Goloboff, 2004), que recupera áreas definidas por espécies exclusivas (Nori *et al.*, 2011). Este método gera uma grade de células na qual um determinado conjunto de células possui um valor de endemidade ou restrição calculado de acordo com o ajuste das localidades das espécies endêmicas ou restritas nessa área. A congruência entre a distribuição de uma determinada espécie e uma determinada área é medida pelo IR, que varia de 0 a 1. O IR é 1 para espécies que são distribuídas uniformemente na área de estudo e somente dentro dessa área, diminuindo para espécies que estão presentes em outros lugares e/ou com reduzida presença ou pouco abundantes na área (Szumik *et al.*, 2002; Szumik & Goloboff, 2004). O escore final de restrição (R) de uma área é calculado pela soma do IR das espécies restritas incluídas na área. Dois fatores contribuem para o escore R final: o número de espécies incluídas na área e o grau de congruência (medido pelo IR) entre a distribuição das espécies e a própria área (Szumik & Goloboff, 2004). Consequentemente, o escore final R melhora à medida que o número de espécies na área e o grau de concordância entre a área e essas espécies aumentam (Aagesen *et al.*, 2013). As ARs resultantes podem ser mesclados em áreas de consenso (ACs) usando critérios estritos ou flexíveis (Aagesen *et al.*, 2013; Szumik & Goloboff, 2015; Casagrande & Goloboff, 2019; Szumik *et al.*, 2019).

3.1.3. Métricas ecológicas

A abordagem que se segue foi realizada tanto para a apresentação geral da RH Paraguai, quanto para as seções específicas de cada sub-bacia, contendo os respectivos pontos amostrais.

Algumas métricas ecológicas gerais foram calculadas para as unidades amostrais (amostragens temporais em cada sub-bacia ou pontos amostrais de cada sub-bacia): captura por unidade de esforço (CPUE, ind./100m² rede), riqueza de espécies, índice de diversidade de Shannon e Índice de equitabilidade. Para o cálculo dessas métricas, apenas foram consideradas os dados obtidos através deste projeto e dos dados secundários do projeto da sub-bacia do rio Cuiabá (pontos amostrais MJ1, MJ2, MJ3, CB1 e CB2), com o apetrecho rede de espera, uma vez que este foi o único comum a todas as sub-bacias com esforço padronizado, permitindo o cálculo da CPUE.

A média dessas métricas foi comparada espacialmente, entre as sub-bacias ou entre os pontos amostrais de cada sub-bacia, através do teste de Kruskal-Wallis (KW), que consiste em um teste não paramétrico, análogo à ANOVA, porém, utilizado quando os dados não atendem os pressupostos paramétricos de Homogeneidade de Variâncias e distribuição normal dos resíduos, como foi o caso. Os referidos pressupostos paramétricos foram previamente testados através dos testes de Bartlett e Shapiro-Wilk, respectivamente. A significância dos níveis do fator analisado na KW (sub-bacias ou pontos amostrais de cada sub-bacia) foi considerada sob $\alpha = 5\%$.

3.1.4. Composição da Ictiofauna

A similaridade da composição da ictiofauna entre as sub-bacias foi calculada através do índice de Jaccard, considerando a presença e ausência das espécies, amostradas com todos os apetrechos de coleta, em cada uma delas. Um dendograma foi gerado, a partir da matriz de distância calculada para o índice de Jaccard, a fim de representar a dissimilaridade da composição entre as sub-bacias.

3.1.5. Mapeamento e geoprocessamento

Para os mapas resultantes da análise de restrição, uma planilha de dados de localidades com os registros geográficos das espécies amostradas foi elaborada e convertida em diferentes arquivos para análises em Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Os dados foram salvos em um arquivo .csv e convertidos em um arquivo .xyd usando a ferramenta online GeX (<http://gex.mfuhlendorf.com/>) (Santos & Fuhlendorf, 2019). As análises foram realizadas utilizando grades de células de dois tamanhos diferentes (0.5° e 1.0°). Conjuntos de células que tinham duas ou mais espécies restritas foram salvas apenas se tivessem pontuações de pelo menos 2.0. Para cada tamanho de célula, a matriz foi gerada com 100 repetições. As ACs foram obtidas usando uma regra de afrouxamento e um valor de corte de 40% (ver Aagesen *et al.*, 2013). Arquivos de texto com informações sobre as áreas foram exportados do NDM/VNDM e convertidos em arquivos vetoriais usando DIVAGIS (Hijmans *et al.*, 2001; ver também Prado *et al.*, 2015). Os mapas (incluindo a distribuição das espécies na bacia) foram preparados no Quantum GIS 2.14.

3.2. Resultados

3.2.1. Composição taxonômica

Em todas as sub-bacias amostradas foram inventariadas 322 espécies mais dois híbridos, distribuídas em 12 ordens e 41 famílias. As espécies endêmicas da bacia do alto rio Paraguai são marcadas com um asterisco (31 spp.) e representam quase 10% das espécies coletadas. Dentre estas, as que apresentam distribuição restrita a poucos pontos dentro da bacia são identificadas por dois asteriscos. Espécies exóticas/alóctones são marcadas com cerquilha (#).

ELASMOBRANCHII

MYLIOBATIFORMES

POTAMOTRYGONIDAE

- Potamotrygon amandae* Loboda & Carvalho, 2013
Potamotrygon brachuyra (Günther, 1880)
Potamotrygon falkneri Castex & Maciel, 1963
Potamotrygon pantanensis Loboda & Carvalho, 2013*
Potamotrygon schuhmacheri Castex, 1964

ACTINOPTERI

CLUPEIFORMES

PRISTIGASTERIDAE

- Pellona flavipinnis* (Valenciennes, 1837)

CHARACIFORMES

ACESTRORHYNCHIDAE

- Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992

ANOSTOMIDAE

- Abramites hypselonotus* (Günther, 1868)
Leporellus aff. *vittatus* (Valenciennes, 1850)
Leporinus friderici (Bloch, 1794)
Leporinus lacustris Campos, 1945
Leporinus octomaculatus Britski & Garavello, 1993
Leporinus striatus Kner, 1858
Leporinus sp. 1¹

¹ Sub-bacia do rio Cuiabá.

Leporinus sp. 2²

Leporinus sp. 3¹

Megaleporinus macrocephalus (Garavello & Britski, 1988)

Megaleporinus obtusidens (Valenciennes, 1837)

Megaleporinus cf. *piavussu* (Britski, Birindelli & Garavello, 2012)³

Schizodon borellii (Boulenger, 1900)

Schizodon isognathus Kner, 1858

BRYCONIDAE

Brycon hilarii (Valenciennes, 1850)

Salminus brasiliensis (Cuvier, 1816)

Salminus cf. *brasiliensis* (Cuvier, 1816)⁴

CHARACIDAE

Incertae sedis

Jupiaba acanthogaster (Eigenmann, 1911)

Psellogrammus kennedyi (Eigenmann, 1903)

Aphyocharacinae

Aphyocharax anisitsi Eigenmann & Kennedy, 1903

Aphyocharax dentatus Eigenmann & Kennedy, 1903

Aphyocharax nattereri (Steindachner, 1882)

Aphyocharax rathbuni Eigenmann, 1907

Prionobrama paraguayensis (Eigenmann, 1914)

Characinae

Charax leticiae Lucena, 1987

Cynopotamus kincaidi (Schultz, 1950)

Galeocharax humeralis (Valenciennes, 1834)

Phenacogaster jancupa Malabarba & Lucena, 1995*

Phenacogaster tegatus (Eigenmann, 1911)

Roeboides affinis (Günther, 1868)

Roeboides descalvadensis Fowler, 1932

² 4/4 dentes; três manchas pretas no flanco e outras menores no dorso; boca subterminal; nadadeira anal escurecida.

³ "Piau-pintado" da sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

⁴ Espécie aparentemente diferente de *Salminus brasiliensis* típica.

Roeboides microlepis (Reinhardt, 1851)

Cheirodontinae

Odontostilbe paraguayensis Eigenmann & Kennedy, 1903

Odontostilbe pequirá (Steindachner, 1882)

Serrapinnus calliurus (Boulenger, 1900)

Serrapinnus kriegi (Schindler, 1937)

Serrapinnus microdon (Eigenmann, 1915)

Stethaprioninae

Astyanax abramis (Jenyns, 1842)

Astyanax alleni (Eigenmann & McAtee, 1907)

Astyanax cf. *goyacensis* Eigenmann, 1908

Astyanax lacustris (Lütken, 1875)

Astyanax lineatus (Perugia, 1891)

Astyanax marionae Eigenmann, 1911

Astyanax moorii Boulenger, 1892*

Astyanax sp. 1⁵

Astyanax sp. 2⁵

Brachychalcinus retrospina Boulenger, 1892

Gymnocorymbus ternetzi (Boulenger, 1895)

Hemigrammus durbinae Ota, Lima & Pavanelli, 2015

Hemigrammus cf. *geisleri* Zarske & Géry, 2007

Hemigrammus lunatus Durbin, 1918

Hemigrammus machadoi Ota, Lima & Pavanelli, 2014

Hemigrammus mahnerti Uj & Géry, 1989

Hemigrammus neptunus Zarske & Géry, 2020

Hemigrammus tridens Eigenmann, 1907

Hemigrammus ulreyi (Boulenger, 1895)

Hyphessobrycon cf. *anisitsi* (Eigenmann, 1907)

Hyphessobrycon elachys Weitzman, 1985

Hyphessobrycon eques (Steindachner, 1882)

Hyphessobrycon herbertaxelrodi Géry, 1961

⁵ Sub-bacia do rio Cuiabá.

Hyphessobrycon cf. *luetkenii* (Boulenger, 1887)

Hyphessobrycon sp. 1⁶

Hyphessobrycon sp. 2⁶

Hyphessobrycon sp. 3⁷

Hyphessobrycon sp. 4⁷

Hyphessobrycon sp. 5⁷

Moenkhausia australe Eigenmann, 1908

Moenkhausia bonita Benine, Castro & Sabino, 2004

Moenkhausia cotinho Eigenmann, 1908

Moenkhausia dichroura (Kner, 1858)

Moenkhausia forestii Benine, Mariguela & Oliveira, 2009

Moenkhausia lopesi Britski & Silimon, 2001*

Moenkhausia oligolepis (Günther, 1864)

Moenkhausia sanctaefilomenae (Steindachner, 1907)

Oligosarcus perdido Ribeiro, Cavallaro & Froehlich, 2007*

Poptella paraguayensis (Eigenmann, 1907)

Stevardiinae

Bryconamericus exodon Eigenmann, 1907

Bryconamericus cf. *exodon* Eigenmann, 1907⁸

Creagrutus meridionalis Vari & Harold, 2001**

Creagrutus aff. *paraguayensis* Mahnert & Géry, 1988**

Knodus chapadae (Fowler, 1906)

Knodus aff. *chapadae* (Fowler, 1906)⁹

Lepidocharax sp.⁹

Markiana nigripinnis (Perugia, 1891)

Piabarchus analis (Eigenmann, 1914)

Piabarchus torrenticola Mahnert & Géry, 1988

Xenrobrycon macropus Myers & Miranda Ribeiro, 1945

Tetragonopterinae

⁶ Sub-bacia do rio Cuiabá.

⁷ Sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

⁸ Espécie diferente da *Bryconamericus exodon* típica.

⁹ Sub-bacia do rio Jauru/Sepotuba.

Tetragonopterus argenteus Cuvier, 1816

CRENUCHIDAE

Characidium laterale (Boulenger, 1895)

Characidium nupelia Graça, Pavanelli & Buckup, 2008*

Characidium aff. *zebra* Eigenmann, 1909

Characidium chicoi Graça, Ota & Domingues, 2019*

Characidium sp.¹⁰

CURIMATIDAE

Curimatella dorsalis (Eigenmann & Eigenmann, 1889)

Curimatopsis myersi Vari, 1982

Cyphocharax gillii (Eigenmann & Kennedy, 1903)

Potamorhina squamoralevis (Braga & Azpelicueta, 1983)

Psectrogaster curviventris Eigenmann & Kennedy, 1903

Steindachnerina brevipinna (Eigenmann & Eigenmann, 1889)

Steindachnerina conspersa (Holmberg, 1891)

Steindachnerina nigrotaenia (Boulenger, 1902)**

CYNODONTIDAE

Rhaphiodon vulpinus Spix & Agassiz, 1829

ERYTHRINIDAE

Erythrinus erythrinus (Bloch & Schneider, 1801)

Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)

Hoplias aff. *malabaricus* (Bloch, 1794)

Hoplias mbigua Azpelicueta, Benítez, Aichino & Mendez, 2015

IGUADODECTIDAE

Bryconops melanurus (Bloch, 1794)

Piabucus melanostoma Holmberg, 1891

GASTEROPELECIDAE

Gasteropelecus sternicla (Linnaeus, 1758)

Thoracocharax stellatus (Kner, 1858)

HEMIODONTIDAE

¹⁰ Espécie nova em descrição por Weferson J Graça *et al.*

Hemiodus orthonops Eigenmann & Kennedy, 1903

Hemiodus semitaeniatus Kner, 1858

LEBIASINIDAE

Pyrrhulina australis Eigenmann & Kennedy, 1903

PARODONTIDAE

Apareiodon affinis (Steindachner, 1879)

Apareiodon sp. 1¹¹

Parodon nasus Kner, 1859

PROCHILODONTIDAE

Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1837)

SERRASALMIDAE

Catoprion mento (Cuvier, 1819)

Colossoma macropomum (Cuvier, 1816)

Colossoma macropomum (Cuvier, 1816) x *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887)

Metynnis cuiaba Pavanelli, Ota & Petry, 2009*

Metynnis mola Eigenmann & Kennedy, 1903

Myloplus levis (Eigenmann & McAtee, 1907)

Myloplus sp.¹²

Mylossoma duriventre (Cuvier, 1818)

Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)

Pygocentrus nattereri Kner, 1858

Serrasalmus maculatus Kner, 1858

Serrasalmus marginatus Valenciennes, 1837

Serrasalmus sp. "2n58"¹³

TRIPORTHEIDAE

Clupeacharax anchoveoides Pearson, 1924

Engraulisoma taeniatum Castro, 1981

Triportheus nematurus (Kner, 1858)

Triportheus pantanensis Malabarba, 2004*,**

GYMNOTIFORMES

¹¹ Sub-bacia do rio Cuiabá.

¹² Espécie nova da sub-bacia do rio Jauru/Sepotuba.

APTERONOTIDAE

Apteronotus albifrons (Linnaeus, 1766)

Apteronotus caudimaculosus Santana, 2003

Apteronotus ellisi (Arámburu, 1957)

Sternarchorhynchus sp.¹³

GYMNOTIDAE

Gymnotus carapo australis Craig, Crampton & Albert, 2017

Gymnotus inaequilabiatus (Valenciennes, 1839)

Gymnotus pantanal Fernandes, Albert, Daniel-Silva, Lopes, Crampton & Almeida-Toledo, 2005

Gymnotus paraguensis Albert & Crampton, 2003

Gymnotus sylvius Albert & Fernandes-Matioli, 1999

HYPOPOMIDAE

Brachyhypopomus bombilla Loureiro & Silva, 2006

Brachyhypopomus brevirostris (Steindachner, 1868)

RHAMPHICHTHYIDAE

Gymnorhamphichthys britskii Carvalho, Ramos & Albert, 2011

Rhamphichthys hahni (Meinken, 1937)

STERNOPYGIDAE

Eigenmannia correntes Campos-da Paz & Queiroz, 2017*,**

Eigenmannia desantanai Peixoto, Dutra & Wosiacki, 2015*,**

Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1836)

Eigenmannia sp.¹⁴

Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)

SILURIFORMES

ASPREDINIDAE

Amaralia oviraptor Friel & Carvalho, 2016

Bunocephalus doriae Boulenger, 1902

Pterobunocephalus depressus (Haseman, 1911)

AUCHENIPTERIDAE

Ageneiosus inermis (Linnaeus, 1766)

¹³ Sub-bacia do rio Cuiabá.

Ageneiosus ucayalensis Castelnau, 1855
Auchenipterus nigripinnis (Boulenger, 1895)
Auchenipterus osteomystax (Miranda Ribeiro, 1918)
Duringlanis sp.¹⁴
Entomocorus benjamini Eigenmann, 1917
Entomocorus radiosus Reis & Borges, 2006*,**
Epapterus dispilurus Cope, 1878
Trachelyopterus coriaceus Valenciennes, 1840
Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766)
Trachelyopterus striatulus (Steindachner, 1877)
Tatia neivai (Ihering, 1930)

CALLICHTHYIDAE

Aspidoras sp.¹⁵
Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758)
Corydoras aeneus (Gill, 1858)
Corydoras areio Knaack, 2000*,**
Corydoras britskii (Nijssen & Isbrücker, 1983)*
Corydoras ellisae Gosline, 1940
Corydoras hastatus Eigenmann & Eigenmann, 1888
Corydoras latus Pearson, 1924
Corydoras pantanalensis Knaack, 2001*
Corydoras cf. *polystictus* Regan, 1912
Corydoras splendens (Castelnau, 1855)
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)
Lepthoplosternum pectorale (Boulenger, 1895)
Megalechis thoracata (Valenciennes, 1840)

CETOPSIDAE

Cetopsis cf. *sandrae* Vari, Ferraris & de Pinna, 2005

DORADIDAE

¹⁴ Espécie nova da sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

¹⁵ Sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

Anadoras weddellii (Castelnau, 1855)
Ossancora eigenmanni (Boulenger, 1895)
Ossancora punctata (Kner, 1855)
Oxydoras kneri Bleeker, 1862
Platydoras armatulus (Valenciennes, 1840)
Pterodoras granulosus (Valenciennes, 1821)
Rhinodoras dorbignyi (Kner, 1855)
Trachydoras paraguayensis (Eigenmann & Ward, 1907)

HEPTAPTERIDAE

Cetopsorhamdia iheringi Schubart & Gomes, 1959
Imparfinis cf. *guttatus* (Pearson, 1924)
Imparfinis stictonotus (Fowler, 1940)
Imparfinis sp.¹⁶
Phenacorhamdia hoehnei (Ribeiro, 1914)*, **
Pimelodella gracilis (Valenciennes, 1835)
Pimelodella griffini Eigenmann, 1917
Pimelodella megalura Ribeiro, 1918
Pimelodella mucosa Eigenmann & Ward, 1907**
Pimelodella taenioptera Miranda Ribeiro, 1914
Pimelodella sp.
Rhamdia aff. *quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)

LORICARIIDAE

Hypostominae

Ancistrus claro Knaack, 1999*, **
Ancistrus cuiabae Knaack, 1999*, **
Ancistrus sp. 1¹⁷
Ancistrus sp. 2¹⁸
Ancistrus sp. 3¹⁸
Hypostomus basilisko Tencatt, Zawadzki & Froehlich, 2014*, **

¹⁶ Semelhante ao *Imparfinis schubarti* da bacia do alto rio Paraná.

¹⁷ Espécie nova.

¹⁸ Sub-bacia do rio Apa.

Hypostomus boulengeri (Eigenmann & Kennedy, 1903)

Hypostomus careopinnatus Martins, Marinho, Langeani & Serra, 2012*,**

Hypostomus cochliodon Kner, 1854

Hypostomus khimaera Tencatt, Zawadzki & Froehlich, 2014*,**

Hypostomus latifrons Weber, 1986

Hypostomus latirostris (Regan, 1904)

Hypostomus peckoltoides Zawadzki, Weber & Pavanelli, 2010*

Hypostomus regani (Ihering, 1905)

Hypostomus renestoi Zawadzki, da Silva & Troy, 2018*,**

Hypostomus ternetzi (Boulenger, 1895)

Hypostomus cf. *uruguayensis* Reis, Weber & Malabarba, 1990

Hypostomus sp. 1¹⁹

Hypostomus sp. 2¹⁹

Hypostomus sp. 3¹⁹

Hypostomus sp. 4^{19, 20}

Hypostomus sp. 5¹⁹

Hypostomus sp. 6¹⁹

Hypostomus sp. 7¹⁹

Megalancistrus parananus (Peters, 1881)

Pterygoplichthys ambrosettii (Holmberg, 1893)

Hypoptopomatinae

Curculionichthys coxipone Roxo, Silva, Ochoa & Oliveira, 2015*,**

Curculionichthys luteofrenatus (Britski & Garavello, 2007)

Hypoptopoma inexpectatum (Holmberg, 1893)

Otocinclus bororo Schaefer, 1997

Otocinclus vittatus Regan, 1904

Otocinclus sp.²¹

Loricariinae

Brochiloricaria macrodon (Kner, 1853)**

¹⁹ Espécies novas da sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

²⁰ Espécie nova cujo nome será escolhido por concurso da ANA.

²¹ Sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

Farlowella isbruckeri Retzer & Page, 1997
Farlowella jauruensis Eigenmann & Vance, 1917*,**
Farlowella paraguayensis Retzer & Page, 1997
Hemiodontichthys acipenserinus (Kner, 1853)
Loricaria apeltogaster Boulenger, 1895
Loricaria coximensis Rodriguez, Cavallaro & Thomas, 2012*,**
Loricaria luciae Thomas, Rodriguez, Carvallaro, Froehlich & Castro, 2013
Loricaria simillima Regan, 1904
Loricaria sp.
Loricariichthys labialis (Boulenger, 1895)
Loricariichthys platymetopon Isbrücker & Nijssen, 1979
Pseudohemiodon sp.²²
Pyxiloricaria menezesi Isbrücker & Nijssen, 1984
Rineloricaria aurata (Knaack, 2002)
Rineloricaria cacerensis (Ribeiro, 1912)*,**
Rineloricaria lanceolata (Günther, 1868)
Rineloricaria parva (Boulenger, 1895)
Spatuloricaria evansii (Boulenger, 1892)
Sturisoma barbatum (Kner, 1853)

Rhinelepinae

Rhinelepis strigosa Valenciennes, 1840

PIMELODIDAE

Hemisorubim platyrhynchos (Valenciennes, 1840)
Hypophthalmus oremaculatus Nani & Fuster, 1947
Iheringichthys labrosus (Lütken, 1874)
Luciopimelodus pati (Valenciennes, 1835)
Megalonema platanum (Günther, 1880)
Pimelodus absconditus Azpelicueta, 1995
Pimelodus argenteus Perugia, 1891
Pimelodus cf. *argenteus* Perugia, 1891²³

²² Sub-bacias dos rios Cuiabá e Correntes/São Lourenço.

²³ Espécie diferente da *Pimelodus argenteus* típica, sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

Pimelodus misteriosus Azpelicueta, 1998

Pimelodus ornatus Kner, 1858

Pimelodus pantaneiro Souza-Filho & Shibatta, 2007*,**

Pinirampus pirinampu (Spix & Agassiz, 1829)

Pseudoplatystoma corruscans (Spix & Agassiz, 1829)

Pseudoplatystoma reticulatum Eigenmann & Eigenmann, 1889

Pseudoplatystoma corruscans x *Pseudoplatystoma reticulatum*

Sorubim lima (Bloch & Schneider, 1801)

Zungaro jahu (Ihering, 1898)

PSEUDOPIMELODIDAE

Batrochoglanis melanurus Shibatta & Pavanelli, 2005**

Microglanis leniceae Shibatta, 2016*,**

Pseudopimelodus mangurus (Valenciennes, 1835)

Rhyacoglanis sp.²⁴

TRICHOMYCTERIDAE

Ituglanis eichorniarum (Ribeiro, 1912)**

Ituglanis sp.²⁵

Ochmacanthus batrachostoma (Miranda Ribeiro, 1912)**

Paravandellia oxyptera Miranda Ribeiro, 1912

Pseudostegophilus maculatus (Steindachner, 1879)

Trichomycterus sp. 1

Trichomycterus sp. 2²⁶

PLEURONECTIFORMES

ACHIRIDAE

Catathyridium jenynsii (Günther, 1862)

CICHLIFORMES

CICHLIDAE

Aequidens plagiozonatus Kullander, 1984

Apistogramma borellii Regan, 1906

²⁴ Sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

²⁵ Espécie nova da sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

²⁶ Sub-bacias dos rios Jauru/Septuba e Cuiabá.

Apistogramma commbrae (Regan, 1906)
Apistogramma trifasciata (Eigenmann & Kennedy, 1903)
Astronotus crassipinnis (Heckel, 1840)
Bujurquina vittata (Heckel, 1840)
Chaetobranchopsis australis Eigenmann & Ward, 1907
Cichla kelberi Kullander & Ferreira, 2006[#]
Cichla piquiti Kullander & Ferreira, 2006[#]
Cichlasoma dimerus (Heckel, 1840)
Crenicichla lepidota Heckel, 1840
Crenicichla semifasciata (Heckel, 1840)
Crenicichla vittata Heckel, 1840
Gymnogeophagus balzanii (Perugia, 1891)
Laetacara dorsigera (Heckel, 1840)
Mesonauta festivus (Heckel, 1840)
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)[#]
Satanoperca pappaterra (Heckel, 1840)

PERCIFORMES

SCIAENIDAE

Pachyurus bonariensis Steindachner, 1879
Plagioscion ternetzi Boulenger, 1895

CYPRINODONTIFORMES

POECILIIDAE

Cnesterodon sp.²⁷
Pamphorichthys hasemani (Henn, 1916)
Poecilia reticulata Peters, 1859[#]
Trigonectes balzanii (Perugia, 1891)²⁸

RIVULIDAE

Melanorivulus nelsoni Deprá, Silva & da Graça, 2017^{*,**}
Melanorivulus cf. *punctatus* (Boulenger, 1895)

²⁷ Sub-bacia do rio Correntes/São Lourenço.

²⁸ Espécie coletada apenas por equipamentos de pesca não padronizadas na sub-bacia do rio Cuiabá.

Neofundulus paraguayensis (Eigenmann & Kennedy, 1903)

Pterolebias phasianus Costa, 1988*

SYNBRANCHIFORMES

SYNBRANCHIDAE

Synbranchus cf. madeirae Rosen & Rumney, 1972

Synbranchus aff. marmoratus Bloch, 1795

BELONIFORMES

BELONIDAE

Potamorrhaphis eigenmanni Miranda Ribeiro, 1915

Pseudotyllosurus angusticeps (Günther, 1866)

DIPNEUSTI

CERATODONTIFORMES

LEPIDOSIRENIDAE

Lepidosiren paradoxa Fitzinger, 1837

A distribuição das famílias por ordens demonstrou forte predomínio de Characiformes (39%), seguida por Siluriformes (24%) e Gymnotiformes (12%). As demais ordens tiveram participação abaixo de 3% (Figura 3.1).

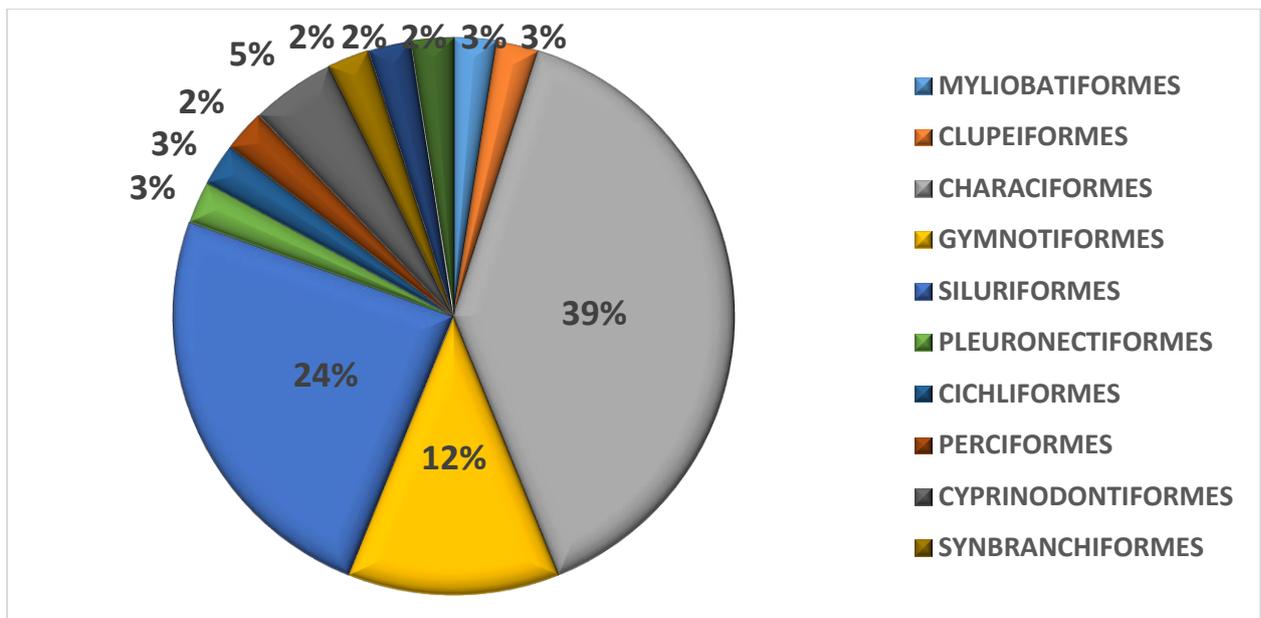


Figura 3.1. Contribuição percentual de famílias de peixes capturadas na RH Paraguai por ordem taxonômica.

A participação das espécies por famílias por ordem é apresentada na Figura 3.2. As famílias com maior número de espécies foram Characidae (71), seguida por Loricariidae (52) e Cichlidae (18), das ordens Characiformes, Siluriformes e Cichliformes, respectivamente.

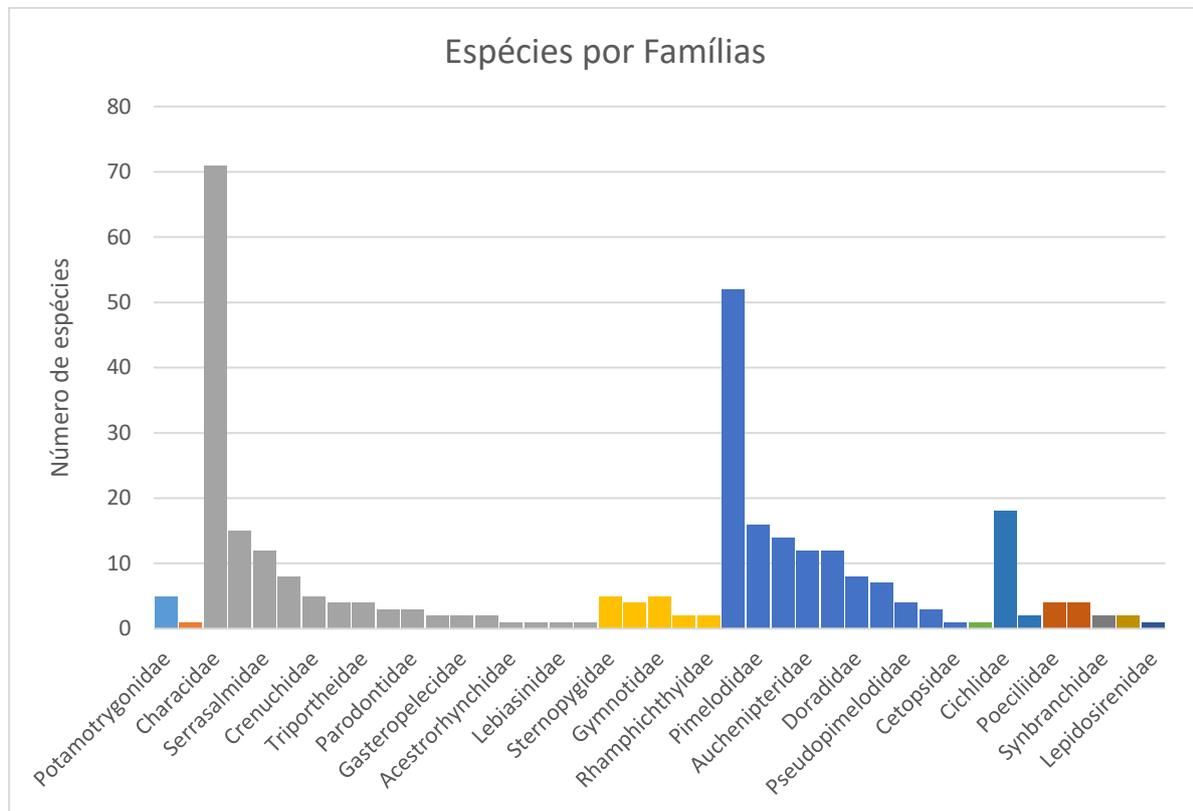


Figura 3.2. Contribuição das espécies de peixes por família dentro de cada ordem capturada na RH Paraguai.

3.2.2. Representatividade da amostragem e espécies de status indeterminado.

A literatura aponta para a ocorrência de 343 espécies descritas de peixes na bacia do alto rio Paraguai (Fricke *et al.*, 2019; base de dados *SpeciesLink* (<http://splink.cria.org.br>) e consulta aos especialistas). Destas, encontramos 260 espécies neste projeto, que correspondem a cerca de 76% das espécies da BAP. Por outro lado, foram coletadas 64 espécies que correspondem a novos registros (4 spp. = *Moenkhausia cotinho*, *Hoplias mbigua*, *Cichla kelberi*, *Oreochromis niloticus*), espécies novas (não descritas) (14 spp.), ou espécies que precisam de confirmação depois de uma análise exaustiva, por isso estão identificadas como cf. (do latim *confer* = conferir/comparar com) (14 spp.), aff. (do latim *affinis* - afim de) (7 spp.) ou sp. (que não se pode atribuir nenhuma identificação no momento) (25 spp.).

Algumas dessas espécies, especialmente as identificadas como sp. ou aff., podem corresponder a espécies novas, mas só serão, de fato, reconhecidas como novas depois de análises exaustivas por especialistas nos grupos (*e.g.*, revisão taxonômica dos grupos), e comparação com material de coleções. Desta maneira, não apareceram nas capturas 83 espécies registradas na bacia (Tabela 3.1). Isto se dá em virtude de algumas espécies serem endêmicas de um rio/riacho e/ou ambiente não amostrado nesse projeto. Amostragens adicionais, com outras artes de pesca e em diferentes ambientes poderiam capturar estas espécies.

Das espécies que não foram identificadas em nível específico, 14 delas já foram reconhecidas como novas; as demais, 11 spp., ainda necessitam de análises revisivas para saber se são espécies já conhecidas ou podem ser espécies novas também. *Characidium chicoi* (Figura 3.3), por exemplo, já foi descrita por Graça *et al.* (2019) a partir de material coletado desse projeto. As demais estão apresentadas na Tabela 3.1 e estão em estudo por diferentes especialistas.



Figura 3.3. *Characidium chicoi*, espécie nova, capturada pelo projeto e descrita recentemente por Graça *et al.* (2019).

Tabela 3.1. Relação das espécies de peixes consideradas novas capturadas na RH Paraguai, separadas por ordens.

Ordem	Espécie
Characiformes	<i>Characidium</i> sp.
Characiformes	<i>Myloplus</i> sp.
Characiformes	<i>Serrasalmus</i> sp. "2n58"
Cyprinodontiformes	<i>Cnesterodon</i> sp.
Siluriformes	<i>Duringlanis</i> sp.
Siluriformes	<i>Ancistrus</i> sp. 1
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 1
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 2
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 3
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 4
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 5
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 6
Siluriformes	<i>Hypostomus</i> sp. 7
Siluriformes	<i>Ituglanis</i> sp.

Representantes dos gêneros com espécies novas são apresentados na Figura 3.4. A distribuição geográfica das espécies novas, na área de abrangência do projeto, é: *Characidium* sp., por toda a bacia do alto rio Paraguai; *Myloplus* sp. e *Serrasalmus* sp. "2n58", das bacias de drenagens do alto rio Paraguai e *Duringlanis* sp., *Cnesterodon* sp., *Ancistrus* sp., *Hypostomus* sp. 1, *Hypostomus* spp. (cujo nome está sendo definido por concurso na ANA) e *Ituglanis* sp., da bacia do rio São Lourenço. O gênero *Hypostomus* tem sete potenciais espécies novas na bacia do rio São Lourenço, incluindo aquela em consulta de nome na ANA.



Figura 3.4. Representantes dos gêneros com espécies novas capturadas na RH Paraguai. De cima para baixo, da esquerda para direita: *Characidium* sp. 1, *Myloplus* sp., *Serrasalmus* sp. 2n58, *Cnesterodon* sp., *Daringlanis* sp., *Ancistrus* sp., *Hypostomus* sp. 1, *Hypostomus* sp e *Ituglanis* sp.

3.2.3. Espécies ameaçadas

Espécies ameaçadas de extinção também foram capturadas na RH Paraguai. As categorias de ameaças, segundo IUCN (2017), são: CR=Criticamente em perigo; EN=Em perigo; e VU=Vulnerável à extinção. As categorias de não ameaça ou que não é possível verificar, no momento, o estado de conservação correspondem à: DD=Dados deficientes; NT=Quase ameaçada e LC=Pouco preocupante.

Em Categoria de Ameaçada de Extinção foi capturada uma espécie: *Loricaria coximensis* (CR) Entretanto, *L. coximensis*, ocorreu em 47 pontos ao longo de toda RH. Ela foi incluída na lista de espécies ameaçadas do Brasil, no momento da avaliação, por ser conhecida apenas da localidade-tipo, no rio Coxim, Mato Grosso do Sul. No entanto, sua ocorrência no projeto permitiu expandir a distribuição da espécie junto com sua abundância. Esta espécie certamente será retirada da lista de espécies ameaçadas na próxima avaliação do estado de conservação das espécies da ecorregião do Paraguai. Dessa forma, este trabalho contribuiu significativamente para o conhecimento da real distribuição dessa espécie na RH Paraguai.

As espécies *P. mesopotamicus*, *P. corruscans* e *Z. jahu*, embora aparentemente encontrem-se com populações viáveis e em boas condições na RH Paraguai, em várias outras bacias de sua distribuição geográfica original (e.g., bacia do alto rio Paraná) encontram-se em forte declínio ou até extintas localmente. Portanto, foram incluídas na lista de categoria como NT, ou seja, quase ameaçadas. Espécies na categoria DD, i.e., com dados deficientes para se avaliar seu status de conservação, foram: *Farlowella isbruckeri* e *Melanorivulus punctatus*. As espécies *Melanorivulus bororo*, *M. cyanopterus*, *M. dapazi*, *M. paresi*, *Moema heterostigma*, *Stenolebias bellus* e *Mimagoniates pulcher* também foram categorizadas como DD na lista, mas não foram capturadas pelo projeto, por ocorrerem em ambientes específicos e não amostrados neste projeto.

3.2.4. Espécies Endêmicas

As 26 espécies apresentadas na Tabela 3.2 são endêmicas da RH Paraguai e foram capturadas neste projeto.

Tabela 3.2. Espécies endêmicas da RH Paraguai com base na literatura e banco de dados disponíveis (*SpeciesLink*). Comprimento padrão (CP) máximo em milímetros de cada espécie.

Espécies	CP (mm)
<i>Creagrutus meridionalis</i> Vari & Harold, 2001	62,0
<i>Steindachnerina nigrotaenia</i> (Boulenger, 1902)	90,3
<i>Triportheus pantanensis</i> Malabarba, 2004	158,0
<i>Eigenmannia correntes</i> Campos-da Paz & Queiroz, 2017	160,0
<i>Eigenmannia desantanai</i> Peixoto, Dutra & Wosiacki, 2015	186,0
<i>Ancistrus claro</i> Knaack, 1999	66,0
<i>Ancistrus cuiabae</i> Knaack, 1999	115,0
<i>Batrochoglanis melanurus</i> Shibatta & Pavanelli, 2005	136,7
<i>Brochiloricaria macrodon</i> (Kner, 1853)	268,0
<i>Corydoras areio</i> Knaack, 2000	50,0
<i>Curculionichthys coxipone</i> Roxo, Silva, Ochoa & Oliveira, 2015	29,9
<i>Entomocorus radiosus</i> Reis & Borges, 2006	52,9
<i>Farlowella jauruensis</i> Eigenmann & Vance, 1917	130,0
<i>Hypostomus basilisko</i> Tencatt, Zawadzki & Froehlich, 2014	184,1
<i>Hypostomus careopinnatus</i> Martins, Marinho, Langeani & Serra, 2012	57,9
<i>Hypostomus khimaera</i> Tencatt, Zawadzki & Froehlich, 2014	164,0
<i>Hypostomus renestoi</i> Zawadzki, da Silva & Troy, 2018	143,1
<i>Ituglanis eichhorniarum</i> (Ribeiro, 1912)	50,0
<i>Loricaria coximensis</i> Rodriguez, Cavallaro & Thomas, 2012	93,6
<i>Microglanis leniceae</i> Shibatta, 2016	33,0
<i>Ochmacanthus batrachostoma</i> (Miranda Ribeiro, 1912)	32,0
<i>Phenacorhamdia hoehnei</i> (Ribeiro, 1914)	30,0
<i>Pimelodella mucosa</i> Eigenmann & Ward, 1907	117,1
<i>Pimelodus pantaneiro</i> Souza-Filho & Shibatta, 2007	256,4
<i>Rineloricaria cacerensis</i> (Ribeiro, 1912)	67,7
<i>Melanorivulus nelsoni</i> Deprá, Silva & da Graça, 2017	35,3

A maior espécie endêmica foi *Brochiloricaria macrodon*, com quase 270 mm de comprimento padrão e a menor *Curculionichthys coxipone*, com quase 30 mm CP. A maioria dessas espécies são de pequeno porte, menores que 150 mm CP, com distribuição restrita e muitas vezes

sensíveis às alterações ambientais. Quaisquer mudanças e/ou alterações em seus habitats prístinos podem levá-las à drástica diminuição de suas populações ou mesmo extinção locais.

3.2.5. Espécies não amostradas

Diversas espécies têm sua presença conhecida na RH Paraguai, mas não foram capturadas durante o desenvolvimento deste projeto. Estas são apresentadas na Tabela 3.3.

Tabela 3.3. Espécies de peixes da RH Paraguai não amostradas durante o desenvolvimento do projeto. As de ocorrência restrita são identificadas por um asterisco. Classificação sistemática segue Fricke *et al.* (2020).

Ordem	Espécie
Myliobatiformes	<i>Potamotrygon motoro</i> (Müller & Henle, 1841)
Clupeiformes	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Characiformes	<i>Astyanax dolinae</i> Graça, Oliveira, Lima <i>et al.</i> , 2017*
	<i>Astyanax pirapuan</i> Tagliacollo, Britzke, Silva & Benine, 2011*
	<i>Characidium borellii</i> (Boulenger, 1895)
	<i>Charax stenopterus</i> (Cope, 1894)
	<i>Creagrutus paraguayensis</i> Mahnert & Géry, 1988
	<i>Cynopotamus argenteus</i> (Valenciennes, 1837)
	<i>Cyphocharax spilotus</i> (Vari, 1987)
	<i>Gephyrocharax machadoi</i> Ferreira, Faria, Ribeiro <i>et al.</i> , 2018*
	<i>Hyphessobrycon megalopterus</i> (Eigenmann, 1915)
	<i>Hyphessobrycon rutiliflavus</i> Carvalho, Langeani, Miyazawa & Troy, 2008*
	<i>Knodus geryi</i> Lima, Britski & Machado, 2004*
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)
	<i>Mimagoniates barberi</i> Regan, 1907
	<i>Mimagoniates pulcher</i> Menezes & Weitzman, 2009*
	<i>Moenkhausia flava</i> Britzke, Troy, Oliveira & Benine, 2018*
	<i>Oligosarcus pintoii</i> Amaral Campos, 1945
	<i>Piabarchus stramineus</i> (Eigenmann, 1908)
Siluriformes	<i>Ancistrus formoso</i> Sabino & Trajano, 1997
	<i>Ancistrus cirrhosus</i> (Valenciennes, 1836)
	<i>Ancistrus dubius</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889
	<i>Ancistrus hoplogenyis</i> (Günther, 1864)
	<i>Aspidoras taurus</i> Lima & Britto, 2001*
	<i>Cetopsis gobioides</i> Kner, 1858
	<i>Corydoras albolineatus</i> Knaack, 2004
	<i>Corydoras aurofrenatus</i> Eigenmann & Kennedy, 1903
	<i>Corydoras polystictus</i> Regan, 1912
	<i>Corydoras undulatus</i> Regan, 1912
	<i>Curculionichthys parsi</i> (Roxo, Zawadzki & Troy, 2014)*
	<i>Duringlanis perugiae</i> (Steindachner, 1882)
	<i>Farlowella amazona</i> (Günther, 1864)
	<i>Farlowella isbruckeri</i> Retzer & Page, 1997
	<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829
	<i>Hypostomus mutucaae</i> Knaack, 1999*
	<i>Hypostomus perdido</i> Zawadzki, Tencatt & Froehlich, 2014*
	<i>Hypostomus variostictus</i> (Miranda Ribeiro, 1912)*
	<i>Iheringichthys megalops</i> Eigenmann & Ward, 1907
	<i>Imparfinis mirini</i> Haseman, 1911
<i>Imparfinis schubarti</i> (Gomes 1956)	
<i>Ituglanis herberti</i> (Miranda Ribeiro, 1940)*	

	<i>Loricariichthys rostratus</i> Reis & Pereira 2000
	<i>Megalechis picta</i> (Müller & Troschel, 1849)
	<i>Merodoras nheco</i> Higuchi, Birindelli, Sousa & Britski, 2007
	<i>Otocinclus mariae</i> Fowler 1940
	<i>Otothyropsis piribebuy</i> Calegari, Lehmann A. & Reis, 2011
	<i>Parastegophilus maculatus</i> (Steindachner, 1879)
	<i>Pimelodella notomelas</i> Eigenmann, 1917
	<i>Pimelodus fur</i> (Lütken 1874)
	<i>Pimelodus microstom</i> Steindachner 1877
	<i>Potamoglanis johnsoni</i> (Fowler, 1932)*
	<i>Proloricaria proluxa</i> (Isbrücker & Nijssen 1978)
	<i>Pseudobunocephalus rugosus</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)
	<i>Pseudohemiodon laticeps</i> (Regan, 1904)
	<i>Pseudohemiodon platycephalus</i> (Kner, 1853)
	<i>Scoloplax distolothrix</i> Schaefer, Weitzman & Britski, 1989
	<i>Scoloplax empousa</i> Schaefer, Weitzman & Britski, 1989
	<i>Sturisoma robustum</i> (Regan, 1904)
	<i>Trichomycterus</i> aff. <i>brasiliensis</i> Lütken, 1874
	<i>Trichomycterus dali</i> Rizzato, Costa, Trajano & Bichuette, 2011*
	<i>Tridentopsis cahuali</i> Azpelicueta, 1990
Gymnotiformes	<i>Brachyhypopomus gauderio</i> Giora & Malabarba, 2009
	<i>Brachyhypopomus walteri</i> Sullivan, Zuano & Cox Fernandes, 2013
	<i>Gymnotus cuia</i> Craig, Malabarba, Crampton & Albert, 2018
	<i>Gymnotus sylvius</i> Albert & Fernandes-Matioli, 1999
	<i>Austrolebias ephemerus</i> Volcan & Severo-Neto, 2019*
	<i>Melanorivulus bororo</i> (Costa, 2008)
	<i>Melanorivulus cyanopterus</i> (Costa, 2005)*
	<i>Melanorivulus dapazi</i> (Costa, 2005)*
	<i>Melanorivulus flavipinnis</i> Costa, 2017*
	<i>Melanorivulus parsi</i> (Costa, 2008)*
	<i>Melanorivulus punctatus</i> (Boulenger, 1895)
	<i>Melanorivulus regularis</i> Costa, 2017*
	<i>Moema heterostigma</i> Costa, 2003*
	<i>Neofundulus aureomaculatus</i> Costa, 2015*
	<i>Neofundulus rubrofasciatus</i> Costa, 2015*
	<i>Neofundulus parvipinnis</i> Costa, 1988*
	<i>Plesiolebias glaucopterus</i> (Costa & Lacerda, 1989)*
	<i>Pterolebias longipinnis</i> Garman, 1895*
	<i>Stenolebias bellus</i> Costa, 1995*
	<i>Stenolebias damascenoi</i> (Costa, 1991)*
Cichliformes	<i>Apistogramma inconspicua</i> Kullander, 1983

A maior parte das 83 espécies adicionais que ocorrem na RH Paraguai, mas que não foram capturadas durante o projeto, 29 (i.e., 43%) têm ocorrência restrita a poucos pontos ou ambientes que não foram amostrados pelo projeto.

Dentre as espécies capturadas no presente estudo, 27 (8%) são consideradas de ocorrência restrita a poucos pontos ou ambientes dentro da RH Paraguai. Abaixo é apresentado um mapa da distribuição destas espécies endêmicas com base em bancos de dados de coleções (<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>) (Figura 3.5).