

ZONEAMENTO AMBIENTAL

PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA  
NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ

RT4

LEVANTAMENTO DE  
DADOS PRIMÁRIOS

REVISÃO 01

PORTO ALEGRE, 09 DE OUTUBRO DE 2019.



## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o **RT4 - Relatório de Levantamento de Dados Primários – Macroatividade 03B – REVISÃO 01** referente aos Serviços de elaboração de Zoneamento Ambiental para a Atividade de Mineração de Areia nos Cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí.

O trabalho está orientado para atendimento do Termo de Referência do Processo Administrativo Eletrônico/PROA 17/0567-0001757-5.

Porto Alegre, 9 de outubro de 2019.



## INFORMAÇÕES GERAIS

---

### ***a) Identificação do Projeto***

Zoneamento Ambiental - Atividade de Mineração de Areia nos Cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí.

### ***b) Empresa Consultora Contratada***

PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda

Avenida Iguaçu, 451 – 6º andar – Petrópolis - Porto Alegre/RS

Fone: (51) 3211-3944

E-mail: [profill@profill.com.br](mailto:profill@profill.com.br)

### ***c) Endereço para correspondência***

Avenida Iguaçu, 451 – 6º andar – Petrópolis - Porto Alegre/RS

Fone: (51) 3211-3944

E-mail: [patricia@profill.com.br](mailto:patricia@profill.com.br)



***d) Equipe Técnica Responsável***

<b>Nome</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro</b>
Mauro Jungblut	Eng. Civil, Me.	CREA 77.501
Carlos Ronei Bortoli	Eng. Civil, Me.	CREA 93.660
Patrícia Luísa Cardoso	Eng. Civil	CREA 121.079
Sidnei Agra	Eng. Civil, Me.	CREA 103149
Juliana Jucélia Tonet	Arquiteta e Urbanista	CAU A41939-7
Daniel Pereira	Biólogo, Dr.	CRBio 028427/03
Willi Bruschi Junior	Biólogo, Dr.	CRBio 08459-03
Nilson Teixeira de Oliveira	Eng. Civil, Me	CREA 125.231
André Bastos	Geólogo	CREA 93.262
André Luis Queiroz Araújo	Geógrafo	CREA 111.946
Guilherme Joaquim	Geógrafo	CREA 173.142
Isabel Rekowsky	Geógrafa, Me.	CREA 187.829
Nilson Lopes	Sociólogo	-



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADCP	Perfilador de Corrente Acústico Doppler ( <i>Acoustic Doppler Current Profilers</i> )
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEPAC Civil	Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APAEDJ	Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí
APP	Área de Preservação Permanente
AVA-DANs	Avaliação de Danos
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CESA	Companhia Estadual de Silos e Armazéns
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração
CGBH	Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica
CGEO/CGTIG	Coordenação de Geoprocessamento
CNPM	Conselho Nacional de Política Mineral
COBRADE	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONGAPES	Conselho Gaúcho de Aquicultura e Pesca Sustentáveis
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COPELMI	Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais
COPELMI	Companhia Petroquímica do Sul
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
CEPED	Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
Cs	Concentrações de Sedimentos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIOUT	Divisão de Outorga e Fiscalização dos Recursos Hídricos da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul
DISME/INMET	Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia
DMAE	Departamento de Água e Esgoto
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DOU	Diário Oficial da União
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRH	Departamento de Recursos Hídricos
DUC	Divisão de Unidades de Conservação
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
Eletrobrás	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENOS	El Niño Oscilação Sul
ETE	Estação Tratamento de Esgoto



FCP	Fundação Cultural Palmares
FEE	Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser
FEPAGRO	Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler
FESINPERS	Federação dos Sindicatos de Pescadores do Rio Grande do Sul
FIDE	Formulário de Informações sobre Desastres
FURG	Universidade Federal de Rio Grande
FZB	Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
GM	Grupamentos Mineiros
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDESE	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INSS	Instituto Nacional de Seguro Social
IQA	Índice de Qualidade da Água
IRGA	Instituto Rio Grandense do Arroz
ISA	Instituto Socioambiental
IVAB	Indústria por percentual de potencial poluidor
LP	Licença Prévia
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LPI	Licença Prévia de Instalação
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
METROPLAN	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MPF	Ministério Público Federal
NOPRED	Notificação Preliminar de Desastre
NSF	<i>National Sanitation Foundation</i>
OD	Oxigênio Dissolvido
PCA	Plano de Controle Ambiental
PEDJ	Parque Estadual do Delta do Jacuí
PHE	Plano Hidroviário Estratégico
PIB	Produto Interno Bruto
PK	Ponto Quilométrico
PERH-RS	Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PROTEGER	Programa técnico para o gerenciamento da região metropolitana de Porto Alegre
Q	Vazão Líquida
Qsd	Descarga de Material em Suspensão Proveniente da Bacia Hidrográfica
Qsf	Descarga Sólida Transportada por Arrasto de Fundo
Qsl	Descarga de Material em Suspensão Proveniente do Leito do Rio
Qss	Descarga Sólida em Suspensão
RADAM	Projeto Radar da Amazônia



RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RGP	Registro Geral da Pesca
REBIO	Reserva Biológica
RIMA	Relatório de Impacto ambiental
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RTID	Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
SAG	Sistema Aquífero Guarani
SDR	Secretaria do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGMINE	Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SINDUSCON-RS	Sindicato das Indústrias da Construção Civil no Estado do Rio Grande do Sul
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPH	Superintendência de Portos e Hidrovias
SUPRG	Superintendência do Porto de Rio Grande
SUREG-PA	Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM
TR	Termo de Referência
TI	Terra Indígena
TUP	Terminal de Uso Privado
UC	Unidades de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UPG	Unidade de Planejamento e Gestão
USLE	<i>Universal Soil Loss Equation</i>
UTE	Usina Termelétrica
UTM	Universal Transversa de Mercator
VAB	Valor Adicionado Bruto



## LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Precisão do posicionamento relativo em função do tempo de observação, equipamento utilizado e comprimento das linhas de base. ....	26
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Resumo do levantamento por Posicionamento Relativo Estático. ....	25
Tabela 4.2 – Tempo de observações das bases e dos marcos da rede de referência. ....	26
Tabela 4.3 – Elevações dos marcos implantados. ....	28
Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem. ....	34
Tabela 6.1 – Exemplos de ambientes mapeados como relevantes para a ictiofauna no rio Jacuí. ....	69
Tabela 6.2 – Lista dos pontos de amostragem (PA) da ictiofauna estabelecidos no rio Jacuí. ....	73
Tabela 6.3 – Lista dos pontos de amostragem da ictiofauna estabelecidos no rio Jacuí, incluindo artes de pesca e esforço amostral aplicado nas três campanhas realizadas. ....	76
Tabela 6.4 – Resultado amostral parcial das três primeiras campanhas de amostragem da ictiofauna, realizadas no rio Jacuí em 2019. ....	80
Tabela 7.1 – Lista dos pontos de vistoria (PV) avaliados no rio Jacuí. ....	85
Tabela 7.2 – Resultados da avaliação por vistorias de pontos de interesse para fauna terrestre. ....	87
Tabela 8.1 – Classificação dos trechos do Rio Jacuí com base na geologia e geomorfologia. O regime de fluxo em cada classe pode ser predominante lótico ou lêntico dependendo das eclusas ou da influência do Guaíba. A delimitação destes trechos ainda não foi avaliada por modelagem. ....	92
Tabela 8.2 – Alguns mesohabitats do Baixo Rio Jacuí visualizados mediante imagens do Google Earth de acordo com a terminologia de MORING (2014) modificado de Platania (1993). ....	97
Tabela 8.3 – Classificação dos trechos do Rio Jacuí com base na geologia e geomorfologia. O regime de fluxo em cada classe pode ser predominante lótico ou lêntico dependendo das eclusas ou da influência do Guaíba. ....	98
Tabela 8.4 – Habitats amostrados no Rio Jacuí. ....	98
Tabela 8.5 – Métricas selecionadas para a avaliação da estrutura das comunidades amostradas. .	107
Tabela 8.6 – Escala progressiva de densidade relativa (RAMOS, 2002). ....	107
Tabela 8.7 – Composição de espécies de algas epifíticas em mesohabitats com presença de macrófitas. ....	109
Tabela 8.8 – Composição de espécies de algas epilíticas em mesohabitats com presença de substrato rochoso. ....	112
Tabela 8.9 – Densidade de organismos zooplancônicos em amostras coletadas de superfície por filtração (ind.m <sup>-3</sup> ) e por meio de garrafa (ind.mL <sup>-1</sup> ) de Van Dorn na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	119
Tabela 8.10 – Densidade de organismos zooplancônicos em amostras coletadas de superfície por filtração (ind.m <sup>-3</sup> ) e por meio de garrafa (ind.mL <sup>-1</sup> ) de Van Dorn na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	129
Tabela 8.11 – Composição de taxa de macroinvertebrados bentônicos nas classes de trechos do Rio Jacuí, curso médio e inferior, RS. ....	133
Tabela 9.1 – Classes de cobertura e uso do solo nos três trechos na área de estudo (valores em hectares). ....	145
Tabela 9.2 – Atributos das espécies arbóreas e arborescentes amostradas por zonas no rio Jacuí	151



## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Relação entre as altitudes elipsoidais (h) e ortométricas (H). Fonte: IBGE ( <a href="https://www.ibge.gov.br">https://www.ibge.gov.br</a> ).....	28
Figura 5.1 – Foz do Rio Vacacaí, logo a jusante do ponto de partida.....	31
Figura 5.2 – Embarcação utilizada sendo preparada no ponto de partida.....	32
Figura 5.3 – Eclusa do Anel de Dom Marcos.....	33
Figura 5.4 – Saída da cidade de Rio Pardo.....	33
Figura 5.5 – Três classes de um rio com canais simples, de cima para baixo: reto, sinuoso e meandrante (Miall, 2007). Fonte: Miall (2007). ....	41
Figura 5.6 – As três classes de um rio com canais simples nos 20 quilômetros iniciais do levantamento de campo, sendo canal reto (ponto de saída), canal sinuoso (ponto 66) e canal meandrante (ponto 86). Fonte: Google Earth (2019). ....	42
Figura 5.7 – Arenito conglomerático da Formação Sanga do Cabral exposto pelo sistema de falhas existente na região em estudo (ponto 90). ....	43
Figura 5.8 – Detalhe da gruta formada no arenito conglomerático da Formação Sanga do Cabral originado por erosão diferencial (ponto 090). ....	44
Figura 5.9 – Conglomerado da Formação Sanga do Cabral aflorando na margem direita (ponto 113). ....	44
Figura 5.10 – Afloramento de siltito maciço intercalado com arenito fino, aparentemente constituintes da Formação Santa Maria (ponto 81). ....	45
Figura 5.11 – Falha identificada no ponto 61 pela profundidade depois da mesma bem como pela erosão diferencial das margens. (seta azul sentido fluxo hídrico e seta laranja indica local obtenção da imagem da.....	46
Figura 5.12 – Erosão diferencial da margem direita devido, em parte, ao falhamento existente que gera um redemoinho em épocas de cheia.....	46
Figura 5.13 – Imagem Google Earth com a rocha emersa (Data: 08/06/2012). Fonte: Google Earth (2019). ....	47
Figura 5.14 – Ponto 084 com rocha diabásica exposta na porção emersa e vegetação sobre a mesma na porção emersa no centro da calha do rio. A seta laranja indica a localização do “segundo” dique.....	47
Figura 5.15 – Ponto 84 na margem esquerda (margem erosiva) onde se observa o dique em primeiro plano e a margem com processo erosivo e sem vegetação na porção erodida. ....	48
Figura 5.16 – Ponto 84 na margem direita (margem deposicional) onde se observa processo erosivo, mas com vegetação na porção superior, mas não no talude. ....	48
Figura 5.17 – Ponto 85 onde se observa na margem direita o dique emerso.....	49
Figura 5.18 – Localização e orientação dos diques de diabásio dos pontos 84 e 85. Fonte: Google Earth (2019). ....	50
Figura 5.19 – Dique de diabásio do ponto 114, margem esquerda.....	51
Figura 5.20 – Dique de diabásio do ponto 143, com plande de caimento para leste e faturamento intenso noroeste sudeste. ....	51
Figura 5.21 – Dique de diabásio do ponto 143, com orientação N-S, mergulho de 60° para leste (350°/60) e intenso faturamento noroeste sudeste. ....	52
Figura 5.22 – Terraço na foz do rio Vacacaí no Rio Jacuí, margem direita (Ponto 062). ....	53
Figura 5.23 – Dique marginal, margem esquerda (Ponto 064). ....	54
Figura 5.24 – Drenagem de um meandro abandonado, margem direita. (Ponto 086). ....	54
Figura 5.25 – Margem direita, margem côncava e erosiva, com processo erosivo (Ponto 063). ....	55
Figura 5.26 – Margem direita, margem côncava e erosiva, com processo erosivo (Ponto 168). ....	55
Figura 5.27 – Margem direita, margem côncava e erosiva, com processo erosivo (Ponto 220). ....	56
Figura 5.28 – Imagem obtida na margem direita do rio Jacuí, ponto 168, ilustrando as lavouras de arroz irrigado ao fundo. ....	57
Figura 5.29 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 145, ilustrando as residências existentes. ....	58
Figura 5.30 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 210, na chegada à sede municipal de rio Pardo.....	58
Figura 5.31 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 065, ilustrando uma das tantas tomadas d'água existentes.....	59



Figura 5.32 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 095, ilustrando uma das tantas tomadas d'água existentes.....	59
Figura 5.33 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 123, ilustrando uma das tantas tomadas d'água existentes.....	60
Figura 5.34 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 120, ilustrando as embarcações com dragas e terminal de minério. ....	60
Figura 5.35 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 120, ilustrando embarcação com draga.....	61
Figura 5.36 – Imagem obtida a partir de aerofoto do Exército Brasileiro, escala 1:60.000, da década de 1960, ilustrando a Barragem e Eclusa do de Fandango bem como a ponte sobre o rio Jacuí. ....	61
Figura 5.37 – Alterando o nível de base (1) causado pela construção de uma barragem (2) e consequente mudança nos perfis longitudinais. - A corrente deposita sedimentos na parte superior do reservatório (3) e o fluxo de depleção de sedimentos começa a corroer a jusante da barragem (4). .	62
Figura 5.38 – Eclusa de Dom Marcos ao fundo.....	63
Figura 5.39 – Ponto 193, margem esquerda, inicia o canal artificial da Eclusa de Dom Marcos.....	63
Figura 5.40 – Imagem (A) obtida a partir de aerofoto do Exército Brasileiro, escala 1:60.000, da década de 1960, ilustra as condições naturais antes da intervenção antrópica, e imagem Esri atual (B). Observam-se em ambas as imagens a elipse azul que indica o local do canal da ensecadeira enquanto a elipse vermelha indica o canal aberto para navegação. Já a elipse amarela destaca a influência da elevação do nível de base na inundação de áreas marginais.....	64
Figura 6.1 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de amostragem na região de Triunfo. ....	71
Figura 6.2 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de amostragem na região de Rio Pardo. ....	72
Figura 6.3 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de amostragem na região de General Câmara (Santo Amaro do Sul). ....	72
Figura 6.4 – Biólogo revisando rede de espera instalada no rio Jacuí. ....	74
Figura 6.5 – Biólogo executando arremesso de tarrafa no rio Jacuí (PA05). ....	74
Figura 6.6 – Equipe de biólogos realizando arrasto de margem no rio Jacuí (PA10). ....	75
Figura 6.7 – Limpa-fundo ( <i>Corydoras paleatus</i> ) capturado durante o presente estudo no rio Jacuí. ...	77
Figura 6.8 – Piava ( <i>Megaleporinus obtusidens</i> ) capturada durante o presente estudo no rio Jacuí. ...	78
Figura 6.9 – Grumatã ( <i>Prochilodus lineatus</i> ) capturado durante o presente estudo no rio Jacuí. ....	78
Figura 6.10 – Lambari-do-rabo-amarelo ( <i>Astyanax lacustris</i> ) capturado durante o presente estudo no rio Jacuí. ....	79
Figura 6.11 – Cascudo <i>Ancistrus brevipinnis</i> capturado durante o presente estudo no rio Jacuí.....	79
Figura 6.12 – Tamboatá <i>Hoplosternum littorale</i> capturado durante o presente estudo no rio Jacuí....	79
Figura 7.1 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de vistoria da mata ciliar na região de Triunfo.....	84
Figura 7.2 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de vistoria da mata ciliar na região de Rio Pardo. ....	84
Figura 7.3 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de vistoria da mata ciliar na região de General Câmara (Santo Amaro do Sul). ....	85
Figura 8.1 – Mesohabitats de rios modificado para o Rio Grande/Rio Bravo del Norte (USA). Fonte: MORING (2014) modificado de Platania (1993). ....	96
Figura 8.2 – Habitats amostrados no trecho de Classe 4: unidade geológica Sanga do Cabral; em ambiente de sedimentação Continental; em sistema de sedimentação Desértico, Fluvial Entrelaçado, sedimentação do tipo Barras arenosas/Barras conglomeráticas, tempestitos, com canal anastomosado. ....	99
Figura 8.3 – Habitats amostrados no trecho de Classe 3: unidade geológica Sanga do Cabral; em ambiente de sedimentação Continental; em sistema de sedimentação Desértico, Fluvial Entrelaçado, sedimentação do tipo Barras arenosas/Barras conglomeráticas, tempestitos, com canal meandrante. ....	100
Figura 8.4 – Habitats amostrados no trecho de Classe 2: unidade geológica Rio do Rastro; em ambiente de sedimentação Continental; em sistema de sedimentação leque deltaico, rampa carbonática, sedimentação do tipo barras arenosas, face de praia, tempestitos, com canal entrelaçado.....	100



Figura 8.5 – Habitats amostrados no trecho de Classe 1: unidade geológica Rio do Rastro; em ambiente de sedimentação Continental Marinho Lacustre; em sistema de sedimentação leque deltaico, rampa carbonática, sedimentação do tipo barras arenosas, face de praia, tempestitos, com canal retilíneo. ....	101
Figura 8.6 – Habitats (H01, H03, H05, H07, H08 e H011) no Rio Jacuí. ....	104
Figura 8.7 – Habitats (H15, H16, H19, H22, H23 e H027) no Rio Jacuí. ....	105
Figura 8.8 – Habitats (H15, H16, H19, H22, H23 e H027) no Rio Jacuí. ....	106
Figura 8.9 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição de organismos perifíticos (epifíticos e epilíticos) em amostras coletadas. A) epifíticas e B) perifíticas. ....	117
Figura 8.10 – Densidade relativa (%) de organismos fitoplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de <i>Van Dorn</i> na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	118
Figura 8.11 – Diversidade e equitatividade de organismos fitoplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de <i>Van Dorn</i> na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	126
Figura 8.12 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição e densidade de organismos fitoplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de <i>Van Dorn</i> na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	126
Figura 8.13 – Densidade relativa (%) de organismos zooplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de <i>Van Dorn</i> na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	128
Figura 8.14 – Diversidade e equitatividade de organismos zooplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de <i>Van Dorn</i> na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	132
Figura 8.15 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição e densidade de organismos zooplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de <i>Van Dorn</i> na superfície (S), meio (M) e fundo (F). ....	132
Figura 8.16 – Abundância relativa (%) de macroinvertebrados bentônicos nas classes de trechos do Rio Jacuí, curso médio e inferior, RS. ....	135
Figura 8.17 – Diversidade e equitatividade de macroinvertebrados bentônicos em amostras coletados nos distintos mesohabitats. ....	136
Figura 8.18 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição e abundância relativa de macroinvertebrados bentônicos em amostras coletadas nos distintos mesohabitats. ....	137
Figura 9.1 – Floresta sobre o dique marginal próximo à foz da Sanga do Cabral, Rio Pardo. Fonte: FZB (2018). ....	149
Figura 9.2 – Agricultura com lavouras muito próximas à margem do rio. Fonte: FZB (2018). ....	150
Figura 9.3 – Área úmida com vegetação circundante suprimida, provavelmente arbórea. ....	150
Figura 9.4 – Camboinzal: formação dominada por indivíduos de camboim ( <i>Myrciaria tenella</i> ). Fonte: FZB (2018). ....	153
Figura 9.5 – Floresta de ingazeiros: aspecto exterior em área do rio sem dique marginal. Fonte: FZB (2018). ....	154
Figura 9.6 – Floresta de várzea junto à foz do arroio Capivari, Rio Pardo. Fonte: FZB (2018). ....	155
Figura 9.7 – Floresta estacional de encosta na margem da lagoa do Vasco, Cachoeira do Sul. Fonte: FZB (2018). ....	156
Figura 9.8 – Área de banhado a oeste do Porto Batista, Triunfo. Fonte: FZB (2018). ....	157
Figura 9.9 – Etapas decisivas para o planejamento de recuperação da vegetação. Fonte: FZB (2018) <i>apud</i> Botelho <i>et al.</i> (2015). ....	165
Figura 10.1 – Registros do Balneário Seringa. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019)...	172
Figura 10.2 – Estabelecimento comercial ao lado da Balsa do Passo de São Lourenço. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	173
Figura 10.3 – Peixarias localizadas na Rua Moron (próximo ao Rio Jacuí) (lat -30.053725° long - 52.884202°). Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	174
Figura 10.4 – Contato com o Sr. Hélio Barbosa (lat -30.053725° long -52.884202°). Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	175
Figura 10.5 – Clube de Caça e Pesca/ Clube Náutico. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	176
Figura 10.6 – Margem oposta ao clube. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	177
Figura 10.7 – Placa da Associação Comunitária Passo do São Lourenço (lat -30.053725° long - 52.884202°). Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	181
Figura 10.8 – Entrada da peixaria da Sra. Maria José. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). ....	184



Figura 10.9 – Restaurante na Praia dos Ingazeiros/vista do restaurante para o Rio Jacuí. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	185
Figura 10.10 – Peixarias na Praia dos Ingazeiros. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	187
Figura 10.11 – Encontro na casa do Sr. João Conceição (que também funciona como a Colônia Z41 em um dos cômodos). Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	193
Figura 10.12 – Contato com o Sr. Cláudio Pfaffenseller no Balneário Porto das Mesas. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	196
Figura 10.13 – Mirante em construção na Praia dos Ingazeiros. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	198
Figura 10.14 – Placa indicativa do local de venda do pescado. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	203
Figura 10.15 – Contato com o Sr. Hélio. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	205
Figura 10.16 – Contato com o Sr. Sandro. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	208
Figura 10.17 – Contato com o Sr. Everton Flores, em Santo Amaro do Sul (-29.938034° -51.902422°). Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	209
Figura 10.18 – Contato com o Sr. Joel no Sindicato dos Pescadores de São Jerônimo e região. Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019). .....	215
Figura 10.19 – Contato com o Sr. João Taboada em seu estabelecimento. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	220
Figura 10.20 – Estrutura de hospedagem oferecida pelo entrevistado. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	221
Figura 10.21 – Estabelecimento da Sra. Aline. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	222
Figura 10.22 – Estabelecimento na Praia do Estaleiro. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	223
Figura 10.23 – Contato com o Sr. Cleiton em sua residência. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	224
Figura 10.24 – Contato com Sr. Euclides. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	226
Figura 10.25 – Contato com a Sra. Simone/ estabelecimento da entrevistada. Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019). .....	227
Figura 10.26 – Contato com o Sr. Gabriel/beira do Rio Jacuí a partir do estabelecimento. Fonte: Registros realizados em campo (Setembro/2019). .....	230
Figura 10.27 – Futuras instalações da associação (lat -29.951471° long -51.635155°). Fonte: Registro realizado em campo (Setembro/2019). .....	232
Figura 10.28 – Contato com a Sr. Guaraci. Fonte: Registro realizado em campo (Setembro/2019). .....	233
Figura 10.29 – Contato com a Sr. Dirceu. Fonte: Registro realizado em campo (Setembro/2019). .....	234
Figura 10.30 – Contato com o Sr. Carlos Alberto Rocha/ peixe recém pescado pelo entrevistado. Fonte: Registros realizados em campo (Setembro/2019). .....	236
Figura 10.31 – Contato com a Sra. Rocha/residência da entrevistada. Fonte: Registros realizados em campo (Setembro/2019). .....	238



## LISTA DE MAPAS

Mapa 2.1 - Localização da área de estudo interceptada pelos trechos médio e baixo do rio Jacuí. ...	21
Mapa 3.1 – Localização das sondagens à percussão. ....	24
Mapa 4.1 – Localização dos marcos da rede geodésica de apoio. ....	30
Mapa 5.1 – Localização dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem. ....	40
Mapa 9.1 – Área de estudo dividida em três trechos. ....	144
Mapa 9.2 – Cobertura vegetal e uso do solo - Trecho 01. ....	146
Mapa 9.3 – Cobertura vegetal e uso do solo - Trecho 02. ....	147
Mapa 9.4 – Cobertura vegetal e uso do solo - Trecho 03. ....	148
Mapa 9.5 – Conflitos e vetores de pressão (áreas convertidas). ....	161
Mapa 9.6 – Conflitos e vetores de pressão - Trecho 01. ....	162
Mapa 9.7 – Conflitos e vetores de pressão - Trecho 02. ....	163
Mapa 9.8 – Conflitos e vetores de pressão - Trecho 03. ....	164
Mapa 10.1 – Espacialização das entrevistas com atores e instituições sociais de interesse. ....	170



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>SONDAGENS SPT: CONFIRMAÇÃO DO SUBSTRATO ROCHOSO</b>	<b>22</b>
3.1	Introdução	22
3.2	Serviços executados	22
3.3	Sondagem a percussão e circulação d'água	22
3.4	Apresentação dos resultados	23
<b>4</b>	<b>AMARRAÇÃO GEODÉSICA</b>	<b>25</b>
4.1	Introdução	25
4.2	metodologia	25
4.2.1	Tipo de Posicionamento	25
4.2.2	Tempo de Observação	26
4.2.3	Sistema de referência	27
4.2.4	Componente altimétrica	27
4.2.5	Monografia dos marcos	29
4.2.6	Memória de cálculo	29
<b>5</b>	<b>FISIOLOGIA DA PAISAGEM</b>	<b>31</b>
5.1	Introdução	31
5.2	Método e logística	31
5.3	Levantamento de campo	41
5.3.1	Condicionantes Geológicos	43
5.3.2	Condicionantes Geomorfológicos	52
5.3.3	Condicionantes Antrópicos	56
<b>6</b>	<b>ICTIOFAUNA</b>	<b>65</b>
6.1	Metodologia	65
6.1.1	Esclarecimentos iniciais	65
6.1.2	Áreas de amostragem	68
6.1.3	Artes de pesca e amostragem propriamente dita	73
6.1.4	Análise de dados	76
6.1.5	Resultados parciais	77
<b>7</b>	<b>FAUNA TERRESTRE</b>	<b>82</b>
7.1	Metodologia	82
7.2	Resultados	83
<b>8</b>	<b>ECOSSISTEMA AQUÁTICO E DE TRANSIÇÃO: MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS, ZOOPLÂNCTON E FITOPLÂNCTON</b>	<b>90</b>
8.1.1	Objetivos	91
8.1.2	Questões	91
8.1.3	Material e Métodos	92
8.1.4	Resultados e Discussão	108
<b>9</b>	<b>FLORA: SITUAÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA, ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>142</b>
9.1	Diagnóstico das áreas de preservação permanente no baixo Jacuí	145
9.1.1	Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo	145
9.1.2	Caracterização da Cobertura Vegetal Natural	151
9.2	Espécies de interesse especial para recuperação da vegetação ciliar	157



9.3	Zoneamento das áreas de preservação permanente em oposição a conflitos e vetores de pressão existentes.....	158
9.4	Escolha do método de recuperação .....	165
9.5	Avaliação e monitoramento das áreas a serem recuperadas .....	167
9.6	Considerações finais .....	167
<b>10</b>	<b>LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO: INSPEÇÕES DE CAMPO, VISTORIAS, APLICAÇÃO DE ENTREVISTAS E PESQUISAS COM OS ATORES OU INSTITUIÇÕES SOCIAIS DE INTERESSE</b>	<b>168</b>
10.1	Introdução e objetivos .....	168
10.2	Técnica de Pesquisa .....	168
10.3	Município de Cachoeira do Sul .....	171
10.3.1	Atividade Econômica .....	171
1.1.2	Pescadores.....	177
1.1.3	Organizações Sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí .....	180
1.1.4	Aspectos relevantes do município (na área em estudo) .....	181
1.2	Município de Rio Pardo.....	184
1.2.1	Atividade Econômica .....	184
1.2.2	Pescadores.....	188
1.2.3	Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí.....	195
1.2.4	Aspectos relevantes do município (na área em estudo) .....	197
1.3	Município de Vale Verde .....	200
1.3.1	Atividade Econômica .....	200
1.3.2	Pescadores.....	200
1.3.3	Aspectos relevantes .....	202
1.4	Município de General Câmara .....	203
1.4.1	Atividade Econômica .....	203
1.4.2	Pescadores.....	204
1.4.3	Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí.....	210
1.4.4	Aspectos relevantes do município (na área em estudo) .....	211
1.5	Município de São Jerônimo.....	212
1.5.1	Atividade Econômica .....	212
1.5.2	Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí.....	214
1.5.3	Pescadores.....	216
1.5.4	Aspectos relevantes .....	219
1.6	Município de Triunfo.....	220
1.6.1	Atividade Econômica .....	220
1.6.2	Pescadores.....	224
1.6.3	Aspectos relevantes .....	228
1.7	Município de Charqueadas .....	229
1.7.1	Atividade Econômica .....	229
1.7.2	Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí.....	231
1.7.3	Pescadores.....	232
1.7.4	Aspectos relevantes do município (na área em estudo) .....	238
<b>11</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>240</b>
<b>12</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>241</b>
<b>13</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>245</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A Profill Engenharia e Ambiente apresenta o Relatório Técnico 4 denominado **RT4 - Relatório de Levantamento de Dados Primário - REVISÃO 01**, no âmbito do serviço de elaboração do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Mineração de Areia nos Cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí/RS.

A seguir, é feito um breve relato do conteúdo abordado em cada capítulo:

O Capítulo 2 apresenta a área objeto dos estudos que comporão o zoneamento ambiental da atividade de mineração de areia.

O Capítulo 3 apresenta o relatório de atividades de execução de sondagens de simples reconhecimento (SPT).

O Capítulo 4 apresenta o relatório referente à implantação da rede geodésica de apoio.

O Capítulo 5 apresenta a caracterização preliminar da fisiologia da paisagem.

O Capítulo 6 apresenta os resultados parciais das primeiras campanhas de amostragem da ictiofauna.

O Capítulo 7 apresenta resultados parciais das vistorias realizadas para a caracterização da fauna terrestre

O Capítulo 8 apresenta a análise preliminar da estrutura das comunidades biológicas: Macroinvertebrados Bentônicos, Zooplâncton e Fitoplâncton

O Capítulo 9 apresenta a síntese do estudo técnico elaborado pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB/RS), quanto à situação dos remanescentes de vegetação nativa, áreas legalmente protegidas e áreas prioritárias para compensação ambiental.

Por fim, o Capítulo 10 apresenta os resultados preliminares do levantamento socioeconômico: inspeções de campo, vistorias, aplicação de entrevistas e pesquisas com os atores ou instituições sociais de interesse.

Cabe observar que ainda serão realizados levantamentos de dados primários da fauna no período da primavera, bem como os dados de qualidade da água que, conforme Plano de Trabalho, deverão ser obtidos em campanhas concomitantes à coleta de sedimentos e biota aquática.



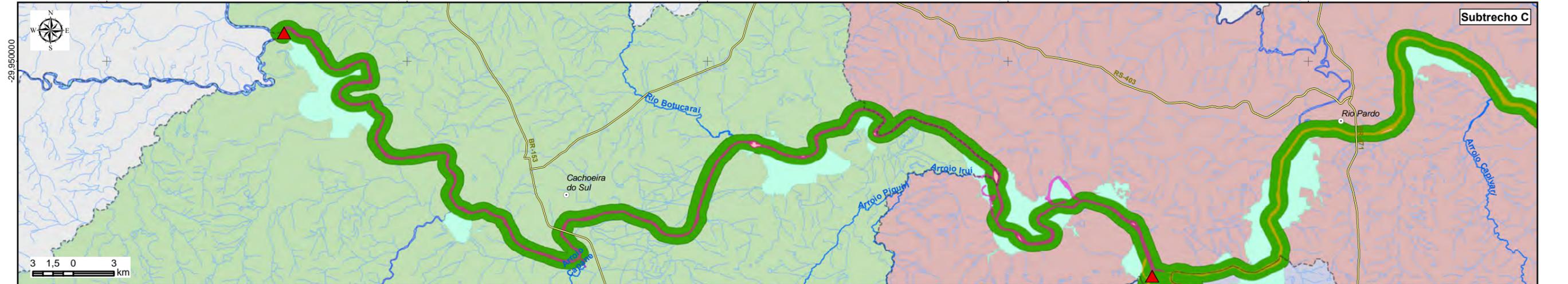
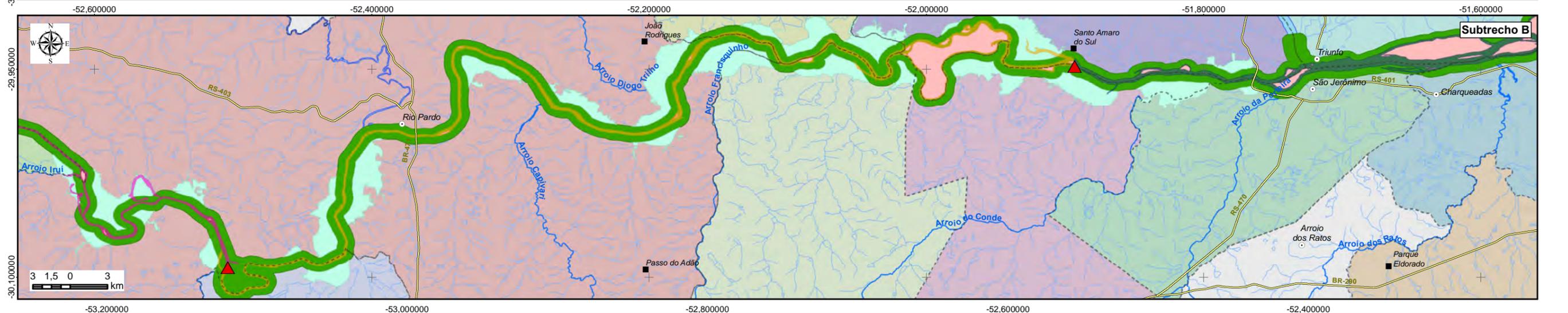
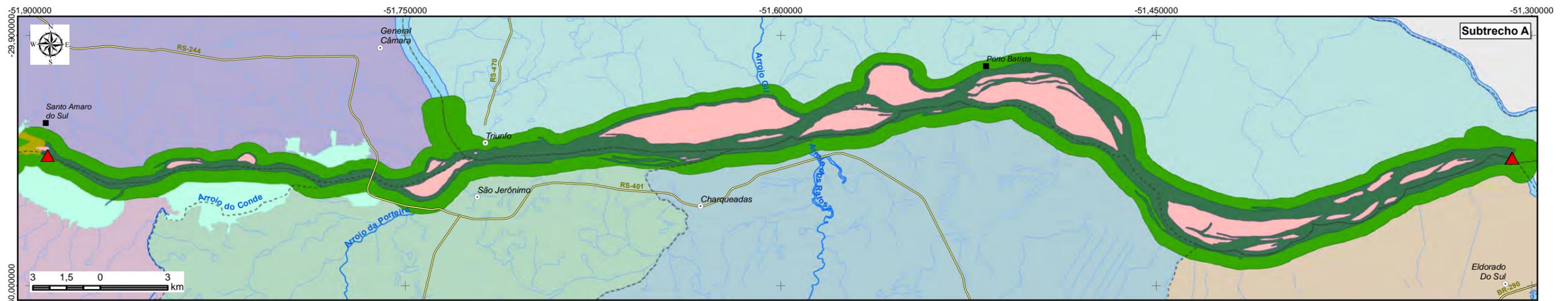
Sendo assim, a consolidação e organização de todas as informações (1ª e 2ª campanha de levantamento de dados primários) serão apresentadas no produto Diagnóstico Preliminar, com previsão de entrega em 31/10/2019.

## 2 ÁREA DE ESTUDO

O Zoneamento Ambiental da Atividade de Mineração de Areia será realizado no espaço físico (área de estudo) ocupado pela calha atual e pelas margens do rio Jacuí (Área de Preservação Permanente - APP), interceptando os municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Pantano Grande, Minas do Leão, Vale Verde, Butiá, General Câmara, São Jerônimo, Triunfo, Charqueadas e Eldorado do Sul dentro dos limites listados a seguir:

- Longitudinal: entre a Barra do Rio Vacacaí (coordenadas geográficas lat. -29,930961° e long. -53,081593° e a foz do Rio Jacuí (coordenadas geográficas lat. -51,307772° e long. -29,949127°); dividido em 3 (três) subtrechos:
  - Subtrecho A: da foz do Rio Jacuí (coordenadas geográficas lat. -29,949127° e long. -51,307772°) até a eclusa de Amarópolis (coordenadas geográficas lat. -29,9477948° e long. -51,8928938°);
  - Subtrecho B: da Eclusa de Amarópolis (coordenadas geográficas lat. 29,9477948° e long. -51,8928938°) até a eclusa do Anel de Dom Marco (coordenadas geográficas lat. -30,0931760° e long. -52,5038530°);
  - Subtrecho C: da eclusa do Anel de Dom Marco (coordenadas geográficas lat. -30,0931760° e long. -52,5038530°) até a Barra do Rio Vacacaí (coordenadas geográficas lat. -29,930961° e long. -53,081593°).
- Transversal: Faixa de 500 m para cada lado do canal principal do Rio Jacuí, bem como os ambientes marginais (lagoas, canais abandonados, áreas úmidas e mosaicos de florestas. Nessa área de estudo estão incluídas as APPs do canal principal, de acordo com a Lei Nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012a) (Novo Código Florestal Brasileiro), do canal principal e de canais secundários (p. ex. trecho a montante da Eclusa de Amarópolis).

O Mapa 2.1 a seguir mostra a localização do rio Jacuí e seus principais afluentes entre a Barra do Vacacaí e a foz, identificando os subtrechos, bem como os municípios interceptados, as ilhas, lagoas marginais e APP.



- Sede municipal
  - Vila
  - ▲ Coordenadas listadas no TR
  - ~ Rios principais
  - ⚡ Rodovias
  - Rio Jacuí**
  - Subtrecho A
  - Subtrecho B
  - Subtrecho C
- Ilhas
  - Lagoas Marginais
  - Buffer de 500m do Canal Principal
  - Município**
  - Fora da área de interesse
  - Butiá
  - Cachoeira do Sul
  - Charqueadas
  - Eldorado do Sul
  - General Câmara
  - Minas do Leão
  - Pantano Grande
  - Rio Pardo
  - São Jerônimo
  - Triunfo
  - Vale Verde



Elaboração

**PROFILL**

**RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS**

**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização

**fepam**

**Sistema de Coordenadas Geográficas**  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:180.000

**Mapa 2.1.1 – Localização da área de estudo interceptada pelos trechos médio e baixo do rio Jacuí**

**Fonte de dados:**

- Sede municipal: IBGE (2010)
- Limite municipal: IBGE (2010)
- Limite estadual: IBGE (2010)
- Vila: IBGE (2015)
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)



### 3 SONDAGENS SPT: CONFIRMAÇÃO DO SUBSTRATO ROCHOSO

#### 3.1 INTRODUÇÃO

O presente relatório faz parte das atividades de sondagem de simples reconhecimento (SPT) nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí/RS.

Os métodos de execução das sondagens e dos ensaios SPT foram conduzidos com base nos procedimentos encontrados na norma NBR 6484 Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.

#### 3.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados 26 (vinte e seis) furos de sondagem em sedimentos do leito do rio Jacuí para simples reconhecimento (S01 à S25 S.12A e S12B), totalizando 251,65 m de perfuração e amostragem. As amostras de sedimentos coletadas durante a sondagem por lavagem estão armazenadas em sacos e devidamente identificadas.

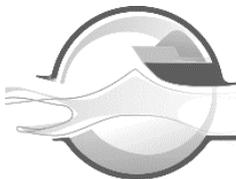
#### 3.3 SONDAGEM A PERCUSSÃO E CIRCULAÇÃO D'ÁGUA

As sondagens foram executadas através da embarcação denominada SAIRA e foi utilizada como rebocador a embarcação denominada NOVA ZELÂNDIA III.

Os ensaios e a caracterização de materiais seguiram as normas: NBR 6484/01 e NBR 6502/95 da ABNT.

As perfurações foram executadas por percussão com avanço à seco (avanço por meio do amostrador padrão), até a profundidade permitida pela resistência do terreno. Depois disso, as perfurações foram feitas através do processo de circulação de água, estando as paredes do furo sempre protegidas por um revestimento de 63,5 mm (2 1/2") de diâmetro nominal.

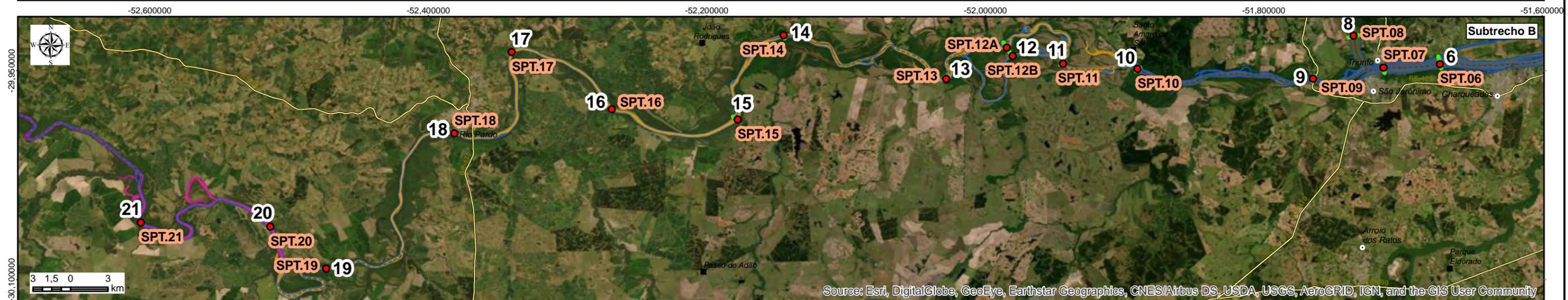
A extração das amostras foi feita com a cravação de amostrador tipo Terzaghi de 34,9 mm (1 3/8") e 50,8 mm (2") de diâmetros interno e externo respectivamente. Utilizou-se golpes do martelo em cada mudança de camada para a coleta de material *in-situ*. Foram utilizados o martelo e o amostrador padrão para coleta de material *in-situ*, e seguiu-se com circulação d'água para avanço da sondagem.



### 3.4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Cada ponto de sondagem corresponde a um perfil individual. Os perfis estão apresentados no Anexo 1 e cada um possui o número do ponto, coordenadas, sondador, responsável técnico, recuperação do sedimento, diâmetro do revestimento e amostrador, número de amostras de sedimentos recuperadas, descrição e classificação geológica das diversas litologias perfuradas.

O Anexo 2 apresenta o relatório fotográfico da execução das atividades. A seguir, o Mapa 3.1 apresenta a localização dos pontos de sondagens.



**LEGENDA**

- Seções
- Localização das Sondagens a Percussão
- Sede municipal
- Vila
- Rodovias
- Rio Jacuí**
- Subtrecho A
- Subtrecho B
- Subtrecho C

Elaboração  
**PROFILL**

RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licença Ambiental

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Mapa 3.1 - Localização das Sondagens a Percussão**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Limite municipal: IBGE (2010)  
- Limite estadual: IBGE (2010)  
- Vila: IBGE (2015)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)



## 4 AMARRAÇÃO GEODÉSICA

### 4.1 INTRODUÇÃO

A seguir é apresentado o relatório referente à implantação da Rede Geodésica de Apoio referente aos Serviços de elaboração do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Mineração de Areia nos Cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí/RS. O relatório objetiva apresentar a etapa de medição das coordenadas dos marcos.

### 4.2 METODOLOGIA

#### 4.2.1 Tipo de Posicionamento

Para o rastreamento GNSS dos marcos geodésicos da Rede de Referência foram utilizados 6 marcos de referência, 5 deles coincidentes com os marcos geodésicos da rede de referência e um auxiliar, ambos georreferenciados a partir estação da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo BMC – Rede de Porto Alegre. Utilizou-se o método de Posicionamento Relativo Estático, que serviram de base para o levantamento do restante dos marcos. O resumo do levantamento é apresentado na Tabela 4.1.

O Posicionamento Relativo Estático consiste basicamente na utilização de dois receptores (L1 ou L1/L2) rastreando simultaneamente, que proporcionam um posicionamento de alta precisão.

Tabela 4.1 – Resumo do levantamento por Posicionamento Relativo Estático.

Estação de Referência	Nome da Base	Marco
RBMC POAL- Porto Alegre/RS	BM03 – M03	M01
		M02
		M04
		M05
		M06
		M07
		M08
	M09T – M09	M10
	19T – M11	M12
		M13
		M14
		M15
	BM18 – M18	M16
		M17
M18		
M19		



Estação de Referência	Nome da Base	Marco
	BM21 – M21  18T – Marco auxiliar	M20
		M22
		M23
		M24
		M25

#### 4.2.2 Tempo de Observação

Para os tempos de observação foram utilizadas as Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística conforme Quadro 4.1. Os tempos de observação das bases e dos marcos é apresentado na Tabela 4.2.

Quadro 4.1 – Precisão do posicionamento relativo em função do tempo de observação, equipamento utilizado e comprimento das linhas de base.

Linha de Base	Tempo de observação	Equipamento Utilizado	Precisão
00 – 05 Km	05 – 10 min	L1 ou L1/L2	5 - 10 mm + 1 ppm
05 – 10 Km	10 – 15 min	L1 ou L1/L2	5 - 10 mm + 1 ppm
10 – 20 Km	10 – 30 min	L1 ou L1/L2	5 - 10 mm + 1 ppm
20 – 50 Km	02 – 03 h	L1/L2	5 mm + 1 ppm
50 – 100 Km	Mínimo. 03 h	L1/L2	5 mm + 1 ppm
> 100 Km	Mínimo. 04 h	L1/L2	5 mm + 1 ppm

Fonte: IBGE (<https://www.ibge.gov.br/geociencias/metodos-e-outros-documentos-de-referencia/normas/16463-especificacao-e-normas-gerais-para-levantamentos-geodesicos-em-territorio-brasileiro.html?=&t=acesso-ao-produto>).

Tabela 4.2 – Tempo de observações das bases e dos marcos da rede de referência.

Marco	Referência	Data	Hora de Início	Tempo de Observação	Arquivo Referência
M01	M001	17/07/2019	14:49:50	00:45:00	B1234F19.198
M02	M002	17/07/2019	16:02:15	00:45:00	B1234G19.198
M03	BM03	17/07/2019	08:46:25	08:22:25	B6651A19.198
M04	M004	17/07/2019	09:04:50	00:45:10	B1234A19.198
M05	M005	17/07/2019	10:27:10	00:45:00	B1234B19.198
M06	M0A6	17/07/2019	12:03:40	00:45:00	B1234D19.198
M07	M007	17/07/2019	13:02:35	00:50:05	B1234E19.198
M08	M008	21/07/2019	14:04:25	00:45:20	B1234D19.202
M09	M09T	21/07/2019	12:56:15	04:00:50	B6651B19.202
M10	M010	19/07/2019	15:44:30	00:18:00	B1234E19.200
M11	19T	19/07/2019	13:34:40	04:51:20	B6651E19.201
M12	M012	19/07/2019	14:04:45	00:30:15	B1234D19.200



Tabela 4.2 – Tempo de observações das bases e dos marcos da rede de referência.

Marco	Referência	Data	Hora de Início	Tempo de Observação	Arquivo Referência
M13	M013	21/07/2019	10:33:45	00:36:45	B1234B19.202
M14	M014	21/07/2019	08:34:10	00:45:05	B1234A19.202
M15	OM15	16/07/2019	09:58:35	00:45:05	B1234A19.197
M16	M016	16/07/2019	11:30:35	00:46:25	B1234B19.197
M17	M017	16/07/2019	17:31:25	00:30:00	B1234G19.197
M18	BM18	16/07/2019	08:53:25	09:20:20	B6651A19.197
M19	M019	16/07/2019	16:03:50	00:45:00	B1234F19.197
M20	M020	16/07/2019	15:06:35	00:40:10	B1234E19.197
M21	BM21	18/07/2019	09:56:45	04:07:45	B6651A19.199
M22	M022	18/07/2019	10:41:50	01:30:00	B1234A19.199
M23	M023	19/07/2019	07:58:40	00:20:00	B1234A19.200
M24	M024	19/07/2019	08:41:10	00:35:20	B1234B19.200
M25	M025	18/07/2019	16:07:30	00:56:30	B1234B19.199

#### 4.2.3 Sistema de referência

As coordenadas do levantamento estão referenciadas ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000).

#### 4.2.4 Componente altimétrica

As estações cujas coordenadas são determinadas com GPS possuem a altitude referida à superfície do elipsoide, denominada de altitude elipsoidal ou altitude geométrica ( $h$ ). Entretanto, a superfície de referência altimétrica adotada no Brasil é o geóide, que, em uma primeira aproximação, é a superfície equipotencial que coincide com o nível médio dos mares não perturbados. A altitude referida ao geóide é denominada de altitude ortométrica ( $H$ ). As altitudes geométricas e ortométricas estão relacionadas através da ondulação geoidal ou altura geoidal ( $N$ ), dada pela fórmula a seguir e ilustrada na Figura 4.1.

$$H = h - N$$

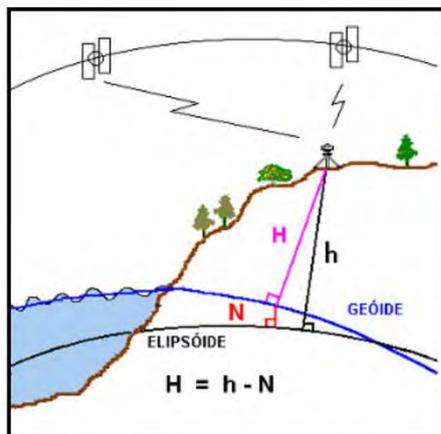


Figura 4.1 – Relação entre as altitudes elipsoidais (h) e ortométricas (H).

Fonte: IBGE (<https://www.ibge.gov.br>)

As altitudes ortométricas dos marcos geodésicos foram obtidas através de ondulação geoidal após rastreamento GNSS, reduzindo-se as coordenadas altimétricas ao geoide através do Sistema de interpolação de ondulação geoidal do Software MAPGEO2015 do IBGE. Todas as altitudes estão referenciadas ao marégrafo de IMBITUBA-SC e são apresentadas na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Elevações dos marcos implantados.

Marco	Altitude elipsoidal (h)	Ondulação Geoidal (N)	Altitude Ortométrica(H)
M01	7,412	5,14	2,272
M02	8,369	5,29	3,079
M03	9,120	5,32	3,800
M04	9,850	5,32	4,530
M05	8,778	5,46	3,318
M06	14,648	5,61	9,038
M07	8,628	5,68	2,948
M08	11,060	5,69	5,370
M09	7,530	5,79	1,740
M11	44,310	5,98	38,330
M10	14,549	6,02	8,529
M12	26,103	6,08	20,023
M13	13,592	6,23	7,362
M14	69,309	6,45	62,859
M15	59,050	6,65	52,400
M16	69,416	6,83	62,586
M17	39,734	6,92	32,814
M18	23,130	7,10	16,030
M19	50,172	7,58	42,592
M20	78,438	7,56	70,878



Tabela 4.3 – Elevações dos marcos implantados.

Marco	Altitude elipsoidal (h)	Ondulação Geoidal (N)	Altitude Ortométrica(H)
M21	49,310	7,74	41,570
M22	29,957	8,25	21,707
M23	29,202	8,63	20,572
M24	37,806	8,73	29,076
M25	39,910	8,74	31,170

#### 4.2.5 Monografia dos marcos

Para cada marco geodésico da Rede de Referência (Mapa 4.1) foi elaborado uma monografia de marcos geodésicos (ver Anexo 3) contendo as coordenadas geodésicas e coordenadas na projeção UTM, altitude elipsoidal, altitude ortométrica, uma foto, um croqui de localização.

#### 4.2.6 Memória de cálculo

No Anexo 4 deste relatório encontra-se a memória de cálculo dos ajustamentos bem com informações como pontos de controle (bases), os pontos registrados, os erros obtidos, datas dos levantamentos, tempo de amostragem, comprimentos dos vetores, PDOP e tipo de solução.



**LEGENDA**

- Seções
- Marco Implantado
- Sede municipal
- Vila
- Rodovias
- Rio Jacuí**
- Subtrecho A
- Subtrecho B
- Subtrecho C

Elaboração  
**PROFILL**

**RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS**  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO**  
**DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licenciamento e Resíduos Sólidos

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Figura 4.1 - Localização dos marcos da rede Geodésica de Apoio**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Limite municipal: IBGE (2010)  
- Limite estadual: IBGE (2010)  
- Vila: IBGE (2015)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)



## 5 FISILOGIA DA PAISAGEM

### 5.1 INTRODUÇÃO

Em continuidade aos estudos e levantamentos do meio físico para a caracterização da Fisiologia da Paisagem, foi realizada nos dias 21, 22 e 23 de agosto de 2019 a primeira campanha de levantamento de dados primários da calha do rio Jacuí para caracterização geológica, geomorfológica, hidrogeológica e pedológica de suas margens e leito. Esta primeira etapa percorreu desde a foz do rio Vacacaí (Figura 5.1) até a eclusa de Amarópolis.



Figura 5.1 – Foz do Rio Vacacaí, logo a jusante do ponto de partida.

### 5.2 MÉTODO E LOGÍSTICA

A premissa deste levantamento foi avaliar as condições atuais da calha do rio reconhecendo e caracterizando, quando possível, as formações litoestratigráficas, a dinâmica da geomorfologia fluvial, os ambientes de sedimentação e erosão relacionados aos sistemas meandrante e anastomosado, a hidrogeologia, os tipos de solos e a cobertura vegetal das margens do trecho em estudo. Para tanto foi utilizada uma embarcação com amplo acesso a ambas as margens, com capacidade para até quatro pessoas (Figura 5.2), sendo dois da tripulação e dois técnicos.



Figura 5.2 – Embarcação utilizada sendo preparada no ponto de partida.

A rota iniciou na manhã do dia 21 de agosto, partindo do ponto da balsa de passagem a montante da foz do Rio Vacacaí, até a eclusa de Fandango, na cidade de Cachoeira do Sul, com 65 pontos mapeados além dos registros entre os mesmos.

No dia 22 de agosto partiu-se pela manhã em um acesso de embarcação próximo a Rua da Aldeia, na margem esquerda e logo a jusante da eclusa de Fandango até a sede municipal de Rio Pardo, transpondo a eclusa do Anel de Dom Marcos (Figura 5.3), totalizando 84 pontos de mapeamento.

No terceiro e último dia, partiu-se da cidade de Rio Pardo (Figura 5.4) até a eclusa de Amarópolis, na localidade de Santo Amaro do Sul, município de General Câmara, totalizando mais 57 pontos de mapeamento.



Figura 5.3 – Eclusa do Anel de Dom Marcos.



Figura 5.4 – Saída da cidade de Rio Pardo.

Ao total, foram registrados 206 pontos (Tabela 5.1), sendo o primeiro com a numeração 060 e o último número 266. Esta numeração iniciou no ponto 60 uma vez que o GPS utilizado (Garmin Montana) já possuía 59 pontos cadastrados. Como o método de registro de informações foi com gravações, vídeos e fotos sincronizadas com esta numeração, optou-se por manter a mesma.



Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem.

Ponto	Latitude	Longitude	Coordenada E (UTM)	Coordenada N (UTM)
60	-29.927192°	-53.097983°	297542,00	6687349,00
61	-29.929362°	-53.092021°	297484,00	6687349,38
62	-29.929791°	-53.082573°	298977,00	6687171,00
63	-29.928892°	-53.076671°	299545,00	6687281,00
64	-29,938063	-53,061438	301034,02	6686290,96
65	-29,942097	-53,058554	301320,47	6685848,81
66	-29,944023	-53,056679	301505,30	6685638,57
67	-29,949033	-53,053919	301781,67	6685088,03
68	-29,950772	-53,053205	301854,04	6684896,51
69	-29,951671	-53,052414	301932,18	6684798,22
70	-29,952310	-53,051820	301990,78	6684728,42
71	-29,953566	-53,050307	302139,31	6684591,81
72	-29,955331	-53,050001	302172,34	6684396,70
73	-29,955361	-53,049983	302174,14	6684393,41
74	-29,955362	-53,049984	302174,04	6684393,29
75	-29,956290	-53,044434	302711,57	6684299,99
76	-29,951597	-53,037607	303361,28	6684831,90
77	-29,949322	-53,032175	303881,14	6685093,37
78	-29,949147	-53,031770	303919,89	6685113,46
79	-29,949046	-53,029859	304104,16	6685127,92
80	-29,949048	-53,029838	304106,19	6685127,74
81	-29,949733	-53,027360	304346,72	6685056,03
82	-29,957298	-53,024136	304672,73	6684223,01
83	-29,960108	-53,023802	304710,45	6683912,12
84	-29,964188	-53,024763	304625,69	6683458,23
85	-29,964831	-53,037476	303399,98	6683365,23
86	-29,972380	-53,045116	302677,55	6682515,35
87	-29,977872	-53,039899	303191,86	6681915,57
88	-29,977651	-53,027819	304357,14	6681960,76
89	-29,976688	-53,023711	304751,68	6682074,50
90	-29,976829	-53,023458	304776,36	6682059,30
91	-29,980900	-53,021574	304966,13	6681611,27
92	-29,988559	-53,014869	305628,07	6680773,72
93	-29,988824	-53,015061	305610,06	6680744,03
94	-29,994625	-53,017919	305345,62	6680096,17
95	-30,001345	-53,019737	305183,35	6679348,22
96	-30,013843	-53,009076	306236,18	6677980,99
97	-30,014095	-53,001753	306943,08	6677965,44
98	-30,014506	-52,998470	307260,56	6677925,41
99	-30,011115	-52,979581	309076,15	6678332,94
100	-30,013292	-52,972717	309742,45	6678103,06



Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem.

Ponto	Latitude	Longitude	Coordenada E (UTM)	Coordenada N (UTM)
101	-30,021490	-52,973112	309720,01	6677193,72
102	-30,027845	-52,967949	310230,12	6676497,90
103	-30,030225	-52,967774	310251,53	6676234,38
104	-30,032590	-52,968441	310191,72	6675971,14
105	-30,036898	-52,970632	309988,63	6675489,99
106	-30,039884	-52,971957	309866,54	6675156,82
107	-30,047310	-52,966879	310370,41	6674342,14
108	-30,051530	-52,958601	311176,67	6673888,09
109	-30,051132	-52,955985	311428,17	6673936,52
110	-30,051181	-52,954711	311551,11	6673933,19
111	-30,051182	-52,954709	311551,30	6673933,08
112	-30,048593	-52,948385	312156,21	6674230,46
113	-30,052883	-52,941723	312806,69	6673765,87
114	-30,055867	-52,934973	313463,16	6673446,15
115	-30,063251	-52,931929	313770,49	6672632,67
116	-30,067127	-52,930422	313923,04	6672205,50
117	-30,072040	-52,926113	314347,65	6671667,95
118	-30,075137	-52,920825	314863,21	6671333,25
119	-30,078170	-52,912927	315630,22	6671009,84
120	-30,079800	-52,906171	316284,50	6670840,06
121	-30,081834	-52,901307	316757,13	6670622,42
122	-30,083164	-52,896328	317239,52	6670482,98
123	-30,078122	-52,885160	318306,83	6671059,65
124	-30,074814	-52,887300	318094,48	6671422,90
125	-30,066153	-52,897263	317118,09	6672366,98
126	-30,055025	-52,888411	317951,15	6673614,53
127	-30,055008	-52,887284	318059,78	6673618,21
128	-30,051058	-52,868075	319904,77	6674086,43
129	-30,050694	-52,865705	320132,64	6674130,51
130	-30,049661	-52,856501	321018,26	6674259,45
131	-30,054555	-52,847814	321864,67	6673730,57
132	-30,055504	-52,845703	322069,91	6673628,67
133	-30,055498	-52,845701	322070,09	6673629,34
134	-30,055734	-52,841708	322455,51	6673609,39
135	-30,062388	-52,832939	323312,84	6672885,46
136	-30,066052	-52,828188	323777,38	6672486,69
137	-30,066800	-52,824128	324170,12	6672410,03
138	-30,067232	-52,820512	324519,50	6672367,71
139	-30,065882	-52,816169	324935,82	6672524,00
140	-30,065099	-52,816234	324928,17	6672610,68
141	-30,061456	-52,810855	325440,36	6673022,68



Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem.

Ponto	Latitude	Longitude	Coordenada E (UTM)	Coordenada N (UTM)
142	-30,056657	-52,807731	325733,14	6673559,35
143	-30,055653	-52,807183	325784,22	6673671,48
144	-30,055638	-52,807220	325780,62	6673673,07
145	-30,049262	-52,807028	325787,97	6674380,06
146	-30,044372	-52,805760	325901,68	6674923,99
147	-30,041947	-52,803806	326085,86	6675195,73
148	-30,036426	-52,801808	326268,90	6675810,70
149	-30,030069	-52,800869	326348,37	6676516,72
150	-30,017322	-52,795091	326883,45	6677938,29
151	-30,013744	-52,790648	327305,80	6678341,57
152	-30,012130	-52,789034	327458,69	6678522,89
153	-30,008489	-52,787575	327593,12	6678928,64
154	-30,004930	-52,781625	328160,94	6679332,04
155	-30,004553	-52,780847	328235,34	6679375,00
156	-30,003737	-52,767992	329474,03	6679484,66
157	-30,008956	-52,756749	330567,48	6678922,89
158	-30,008985	-52,756772	330565,30	6678919,64
159	-30,014217	-52,737437	332439,19	6678368,21
160	-30,013360	-52,732469	332916,94	6678470,46
161	-30,008203	-52,727494	333388,20	6679049,28
162	-30,000578	-52,728233	333304,16	6679893,31
163	-29,992449	-52,707805	335261,39	6680823,83
164	-29,982277	-52,695094	336471,04	6681969,42
165	-29,985714	-52,685801	337373,28	6681601,71
166	-29,988279	-52,682698	337676,84	6681321,84
167	-29,993156	-52,684552	337505,92	6680778,68
168	-29,997642	-52,686768	337299,45	6680278,34
169	-29,993590	-52,672742	338645,98	6680747,27
170	-29,987694	-52,661784	339693,68	6681416,11
171	-29,992616	-52,652176	340628,52	6680884,00
172	-29,995513	-52,642262	341589,58	6680576,68
173	-29,999168	-52,637489	342055,83	6680178,18
174	-30,006086	-52,628569	342927,23	6679423,72
175	-30,017919	-52,612517	344494,09	6678134,17
176	-30,024064	-52,606213	345111,66	6677461,66
177	-30,040427	-52,605537	345202,29	6675649,06
178	-30,046627	-52,603704	345388,68	6674964,39
179	-30,058317	-52,606434	345143,65	6673665,08
180	-30,063921	-52,596008	346157,49	6673058,06
181	-30,064528	-52,594416	346311,90	6672992,93
182	-30,068934	-52,588684	346871,27	6672512,30



Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem.

Ponto	Latitude	Longitude	Coordenada E (UTM)	Coordenada N (UTM)
183	-30,072181	-52,581702	347549,31	6672161,77
184	-30,068593	-52,570512	348622,52	6672574,29
185	-30,056930	-52,579554	347733,02	6673854,90
186	-30,047006	-52,562453	349366,71	6674977,42
187	-30,046388	-52,554870	350096,94	6675055,87
188	-30,043239	-52,550869	350477,99	6675410,11
189	-30,049492	-52,530497	352451,59	6674743,55
190	-30,056602	-52,521857	353295,12	6673966,68
191	-30,062640	-52,514451	354018,00	6673306,97
192	-30,078772	-52,506262	354831,00	6671529,51
193	-30,086574	-52,503191	355138,39	6670668,73
194	-30,090938	-52,490283	356388,77	6670201,37
195	-30,091921	-52,477679	357604,90	6670108,20
196	-30,091545	-52,469742	358369,29	6670159,74
197	-30,086955	-52,449454	360318,09	6670693,41
198	-30,089962	-52,443817	360865,59	6670367,03
199	-30,087491	-52,428254	362362,06	6670659,74
200	-30,085786	-52,425369	362637,75	6670852,17
201	-30,081649	-52,419499	363197,80	6671317,70
202	-30,070608	-52,419340	363197,94	6672541,53
203	-30,062105	-52,423298	362804,68	6673479,14
204	-30,061725	-52,423303	362803,67	6673521,25
205	-30,040000	-52,419816	363109,94	6675933,12
206	-30,014027	-52,417236	363323,08	6678814,68
207	-30,009751	-52,413865	363642,36	6679292,59
208	-29,996516	-52,402691	364702,16	6680772,61
209	-29,994899	-52,394443	365495,63	6680961,52
210	-29,994502	-52,381007	366791,23	6681021,22
211	-29,998103	-52,372815	367586,27	6680631,64
212	-29,998060	-52,367321	368116,18	6680642,74
213	-29,997865	-52,358709	368946,67	6680674,23
214	-29,995126	-52,347574	370017,22	6680990,47
215	-29,990192	-52,339382	370801,07	6681546,53
216	-29,973873	-52,337041	371005,81	6683357,69
217	-29,964927	-52,335655	371128,00	6684350,67
218	-29,951393	-52,340946	370599,91	6685844,59
219	-29,948453	-52,341712	370522,18	6686169,54
220	-29,942612	-52,341852	370501,10	6686816,69
221	-29,936266	-52,338396	370826,45	6687523,87
222	-29,936265	-52,324443	372173,23	6687539,60
223	-29,937806	-52,319912	372612,54	6687373,86



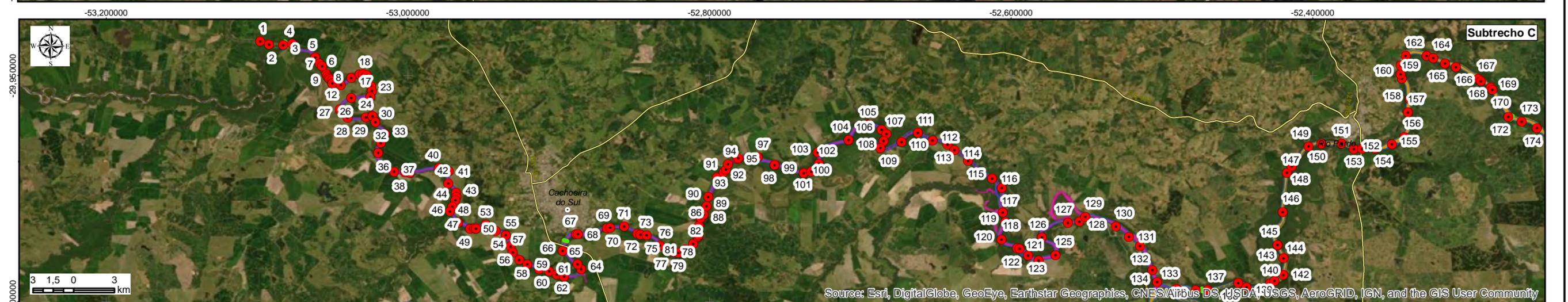
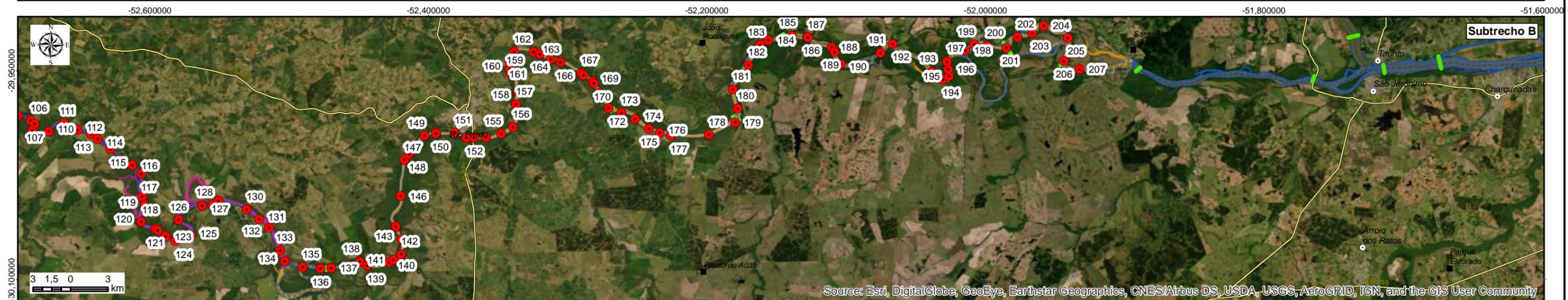
Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem.

Ponto	Latitude	Longitude	Coordenada E (UTM)	Coordenada N (UTM)
224	-29,941404	-52,312253	373356,35	6686983,60
225	-29,943700	-52,305112	374048,47	6686737,01
226	-29,951687	-52,290338	375484,33	6685868,00
227	-29,952870	-52,288539	375659,42	6685738,85
228	-29,957328	-52,282160	376280,55	6685251,71
229	-29,958885	-52,280968	376397,50	6685080,45
230	-29,965879	-52,277538	376737,13	6684309,05
231	-29,976876	-52,270312	377447,89	6683098,10
232	-29,979960	-52,261509	378300,98	6682765,70
233	-29,984321	-52,251410	379280,59	6682293,08
234	-29,991472	-52,241569	380238,59	6681510,93
235	-29,994364	-52,234029	380969,39	6681198,29
236	-29,996388	-52,226040	381742,45	6680982,27
237	-29,995869	-52,198538	384394,74	6681067,84
238	-29,986930	-52,179743	386197,56	6682077,28
239	-29,976851	-52,177989	386355,29	6683195,97
240	-29,963113	-52,181362	386014,18	6684715,06
241	-29,945760	-52,170141	387077,32	6686649,20
242	-29,931237	-52,161667	387878,86	6688266,92
243	-29,927996	-52,155789	388442,61	6688631,82
244	-29,924501	-52,139138	390046,04	6689035,19
245	-29,925834	-52,127790	391142,92	6688898,28
246	-29,925784	-52,127428	391177,81	6688904,16
247	-29,932949	-52,110556	392814,12	6688126,02
248	-29,936153	-52,108343	393031,15	6687773,03
249	-29,944794	-52,103844	393474,59	6686819,64
250	-29,937076	-52,075337	396217,79	6687701,04
251	-29,930466	-52,066508	397063,13	6688441,49
252	-29,950288	-52,038606	399776,20	6686269,58
253	-29,956119	-52,030497	400564,55	6685630,46
254	-29,953563	-52,026005	400995,48	6685917,60
255	-29,948472	-52,026596	400933,40	6686481,25
256	-29,943129	-52,027328	400857,46	6687072,71
257	-29,935155	-52,014449	402092,61	6687967,41
258	-29,930836	-52,007813	402728,90	6688451,66
259	-29,931745	-51,998807	403599,05	6688358,53
260	-29,933328	-51,984819	404950,69	6688194,77
261	-29,925632	-51,976909	405706,90	6689054,12
262	-29,922871	-51,966336	406724,90	6689368,72
263	-29,917381	-51,958033	407521,31	6689983,81
264	-29,926129	-51,940711	409201,41	6689028,22



Tabela 5.1 – Coordenadas geográficas e planas (UTM) dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem.

Ponto	Latitude	Longitude	Coordenada E (UTM)	Coordenada N (UTM)
265	-29,942669	-51,943437	408953,35	6687193,19
266	-29,948638	-51,932334	410030,27	6686540,49



**LEGENDA**

- Seções
- Pontos de caracterização da fisiologia da paisagem - 1ª Campanha
- Sede municipal
- Vila
- Rodovias
- Rio Jacuí**
- Subtrecho A
- Subtrecho B
- Subtrecho C



Elaboração

**RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS**

**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**



Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Mapa 5.1 - Localização dos pontos registrados na primeira campanha da caracterização da fisiologia da paisagem**

Fonte de dados:

- Sede municipal: IBGE (2010)
- Limite municipal: IBGE (2010)
- Limite estadual: IBGE (2010)
- Vila: IBGE (2015)
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)



### 5.3 LEVANTAMENTO DE CAMPO

Os dados obtidos no levantamento de campo estão sendo processados e registrados, uma vez que nos 206 pontos foram catalogadas ambas as margens, com ponto a cada quilômetro, em média. O trecho restante, entre a eclusa de Amarópolis e o Delta do Jacuí será realizado entre a segunda quinzena de setembro e a primeira de outubro

Porém parte do mapeamento realizado permite apresentarmos uma caracterização regional bem como alguns dos condicionantes geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos significativos e que só nesta logística adotada foi possível obter.

O canal do rio Jacuí no trecho se enquadra nas três classes de canais simples: reto, sinuoso ou meandrante (Figura 5.5).

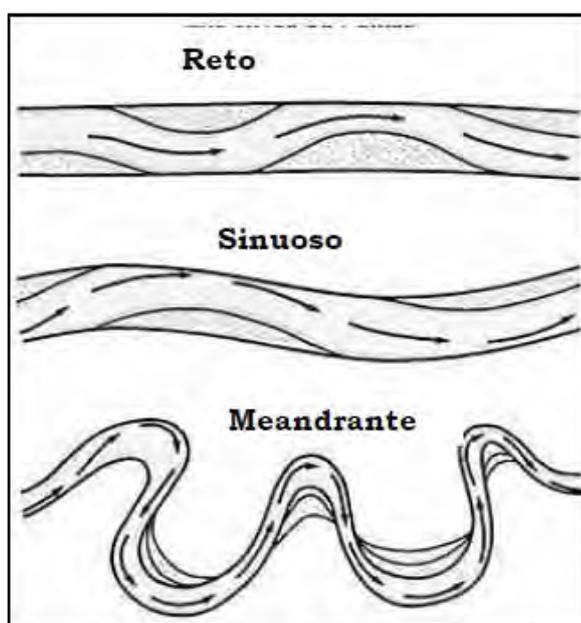


Figura 5.5 – Três classes de um rio com canais simples, de cima para baixo: reto, sinuoso e meandrante (Miall, 2007).

Fonte: Miall (2007).

Toma-se com exemplo de canal reto a localidade de Jacuí, local onde o rio Jacuí deixa seu curso de norte para sul e inflete para leste em ângulo de 90 graus, seguindo então seu curso de oeste para leste, onde nos próximos 20 quilômetros iniciais o mesmo apresenta-se com canal sinuoso e canal meandrante (Figura 5.6).

Assim como a presença das três eclusas instaladas na área em estudo, observou-se ao longo deste primeiro trecho mapeado a influência do controle estrutural da



área, possibilitando afirmar que o condicionamento tectônico e até mesmo neotectônico é determinante na estruturação atual do rio Jacuí, como veremos a seguir.

Outros fatores condicionantes na área em estudo e diretamente relacionados aos processos erosivos das margens estão à posição da mesma dentro do sistema meandrante os meandros com suas margens côncavas, onde o rio exerce uma rápida erosão, e as margens convexas, onde o rio deposita areia, ou seja, se margem erosiva ou margem deposicional, o tipo de solo e a cobertura vegetal das margens.



Figura 5.6 – As três classes de um rio com canais simples nos 20 quilômetros iniciais do levantamento de campo, sendo canal reto (ponto de saída), canal sinuoso (ponto 66) e canal meandrante (ponto 86).

Fonte: Google Earth (2019).



### 5.3.1 Condicionantes Geológicas

Esta porção da área em estudo tem como substrato e condicionamento geológico a Formação Sanga do Cabral, pertencente a Bacia do Paraná. A mesma é constituída na base por conglomerados intraformacionais e arenitos conglomeráticos, mal selecionados, com estratificação cruzada acanalada e planar de pequeno a médio porte, e no topo por arenitos finos com laminação plano-paralela (SCHERER et al., 2000). Estes arenitos estão expostos na área em estudo, associados a paredões de 10 a 20 metros de altura aflorando em planos de falhas existentes ao longo do trecho, geralmente na margem esquerda, como no Ponto 90 (Figura 5.7 e Figura 5.8) enquanto os conglomerados estão geralmente expostos na margem direita (Figura 5.9).

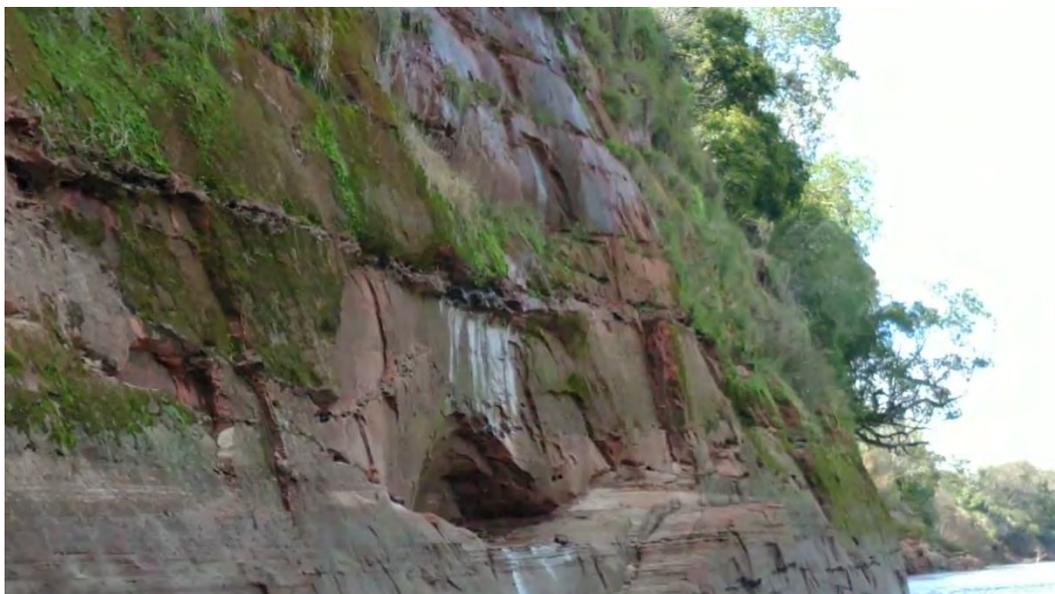


Figura 5.7 – Arenito conglomerático da Formação Sanga do Cabral exposto pelo sistema de falhas existente na região em estudo (ponto 90).



Figura 5.8 – Detalhe da gruta formada no arenito conglomerático da Formação Sanga do Cabral originado por erosão diferencial (ponto 090).



Figura 5.9 – Conglomerado da Formação Sanga do Cabral aflorando na margem direita (ponto 113).

Porém a ocorrência de rochas da Formação Santa Maria, não está descartada, pois se registrou em mais de um afloramento siltitos maciços característicos do Membro Alemoa intercalados com arenitos feldspáticos, típicos do Membro Passo das Tropas porção de topo e porção basal Formação Santa Maria.



Figura 5.10 – Afloramento de siltito maciço intercalado com arenito fino, aparentemente constituintes da Formação Santa Maria (ponto 81).

Como já mencionado, exposições de rochas da Formação Sanga do Cabral são condicionadas pelo sistema de falhamentos regional, sistema este que condiciona e ou influencia boa parte da dinâmica da calha do rio Jacuí.

Este sistema de falhas que já pôde ser observado loco no segundo ponto, o ponto 061 (Figura 5.11), com desnível (degrau) de aproximadamente 20 metros de profundidade medido com sonda, com erosão das margens devido ao efeito de redemoinho formado a jusante do levando a um recuo de 50 metros na margem direita (Figura 5.12) e de 30 metros na margem esquerda.

Ainda relacionados ao condicionamento tectônico da área em estudo estão intrudidos diques de diabásio que condicionam tanto o escoamento no canal quanto os processos erosivos das margens, podendo ocorrer tanto na margem erosional, na margem deposicional ou nas margens de canal.



Figura 5.11 – Falha identificada no ponto 61 pela profundidade depois da mesma bem como pela erosão diferencial das margens. (seta azul sentido fluxo hídrico e seta laranja indica local obtenção da imagem da

Figura 5.12)

Fonte: Adaptado de Google Earth (2019).



Figura 5.12 – Erosão diferencial da margem direita devido, em parte, ao falhamento existente que gera um redemoinho em épocas de cheia.

Esses diques foram identificados devido a sua exposição acima da linha d'água nos dias do mapeamento e também por indicação do marinheiro e Capitão da embarcação,

senhor Zeca de Santo Amaro, que navega há mais de 50 anos no rio Jacuí. Ele denomina os mesmos de “rocha dura preta” e identifica a localização de alguns submersos pelo remanso que os mesmos proporcionam associado à sua experiência e mapa mental do canal de navegação.

O primeiro dique mapeado foi no ponto 84, onde ocorrem dois diques ou um dique (Figura 5.13 e Figura 5.14) com alteração e/ou remoção parcial da sua porção central e o talude da margem esquerda com processo erosional e sem vegetação (Figura 5.15).



Figura 5.13 – Imagem Google Earth com a rocha emersa (Data: 08/06/2012).  
Fonte: Google Earth (2019).



Figura 5.14 – Ponto 084 com rocha diabásica exposta na porção emersa e vegetação sobre a mesma na porção emersa no centro da calha do rio. A seta laranja indica a localização do “segundo” dique.



Figura 5.15 – Ponto 84 na margem esquerda (margem erosiva) onde se observa o dique em primeiro plano e a margem com processo erosivo e sem vegetação na porção erodida.

Quando observada a margem oposta, a margem direita (Figura 5.16) e deposicional, nota-se que a mesma também está com processo erosivo devido a barreira hidráulica ocasionada pelos diques que condicionam parte do fluxo hídrico para lá.



Figura 5.16 – Ponto 84 na margem direita (margem deposicional) onde se observa processo erosivo, mas com vegetação na porção superior, mas não no talude.

Há aproximadamente 900 metros a jusante do ponto 84 foi mapeada outro dique, ponto 85 (Figura 5.17), parcialmente submerso e com uma pequena exposição do mesmo na margem direita.



Figura 5.17 – Ponto 85 onde se observa na margem direita o dique emerso.

Quando observados sobre imagem os dois pontos com ocorrência dos diques associados à orientação espacial dos mesmos, noroeste-sudeste é possível na área ocorra um enxame de diques com intrusões em planos de falha distintos ou até mesmo que seja apenas uma intrusão de largura ou extensão quilométrica.



Figura 5.18 – Localização e orientação dos diques de diabásio dos pontos 84 e 85.  
Fonte: Google Earth (2019).

Distante mais de 15 quilômetros rio abaixo, no ponto 114, ocorre outro dique submerso, com afloramento parcial na margem esquerda (Figura 5.19). Aproximadamente 19 quilômetros a jusante deste ponto, a maior exposição de dique diabásico emersa mapeada neste levantamento, como pode ser observada na Figura 5.20

Figura 5.20.

Estas ocorrências de intrusões de rochas diabásicas estão associadas ao sistema de faturamento e geram “degraus” no leito do rio semelhantes, porém menores, que os degraus do sistema hidroviário eliminados com as três eclusas no rio Jacuí, ficam claras e evidente a influência tectônica e neotectônica nesta porção do médio e baixo Jacuí.

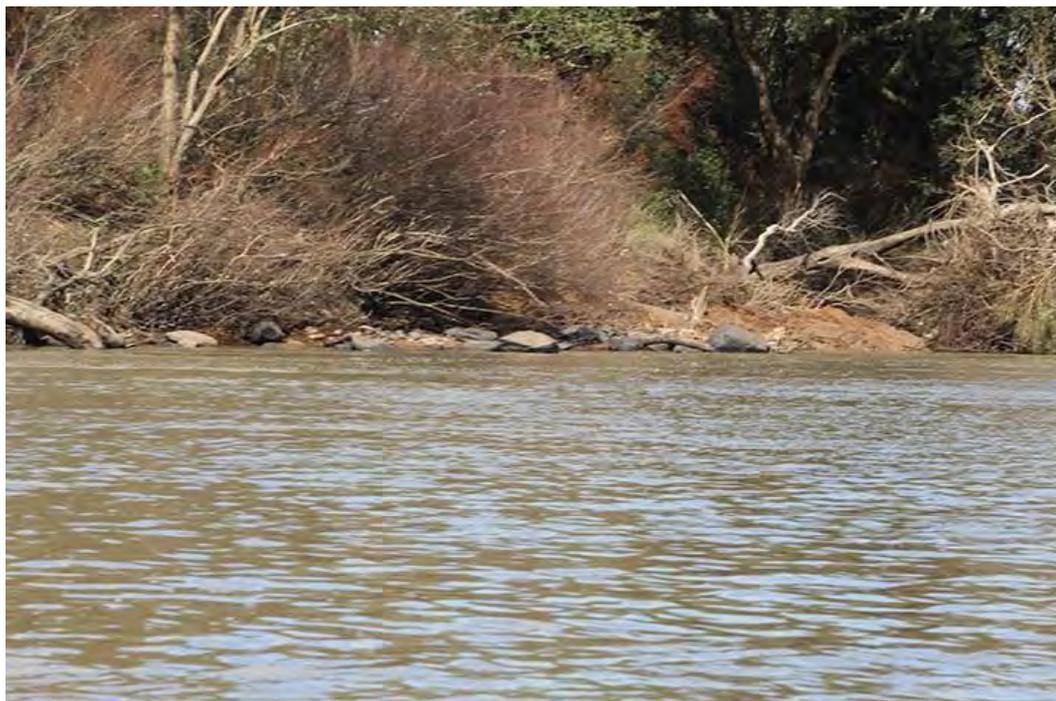


Figura 5.19 – Dique de diabásio do ponto 114, margem esquerda.



Figura 5.20 – Dique de diabásio do ponto 143, com plande de caimento para leste e faturamento intenso noroeste sudeste.



Figura 5.21 – Dique de diabásio do ponto 143, com orientação N-S, mergulho de 60° para leste (350°/60) e intenso faturamento noroeste sudeste.

### 5.3.2 Condicionantes Geomorfológicos

A Depressão do Rio Jacuí corresponde a uma superfície relativamente baixa em relação ao Planalto Meridional e o Escudo, onde os processos erosivos dissecaram as rochas sedimentares permianas e triássicas gerando uma superfície com amplas colinas de baixa declividade (coxilhas) e deixando relevos residuais na forma de morros testemunhos.

Esta região caracteriza-se por apresentar relevo homogêneo, com pouca variação altimétrica. Uma subdivisão que merece destaque na Depressão do Rio Jacuí são os relevos de acumulação representados pelas planícies de inundação ou várzeas dos rios principais e pelos terraços (Figura 5.22) desses rios, sendo aquelas consideradas as verdadeiras planícies.



Figura 5.22 – Terraço na foz do rio Vacacaí no Rio Jacuí, margem direita (Ponto 062).

As planícies de inundação ou várzeas correspondem às faixas mais próximas dos rios de maior ordem hierárquica, se estendem de oeste para leste com algumas bifurcações para norte e sul, junto aos tributários de maior ordem. Embora pareçam planos horizontais, são, na realidade, planos levemente inclinados para a jusante do rio.

Trata-se de uma área onde predominam as ações fluviais e periodicamente inundadas. Destacam-se as bacias de inundação, áreas mais baixas onde a água se acumula por mais tempo, os diques marginais (Figura 5.23), áreas um pouco mais elevadas que acompanham as barrancas dos rios e têm constituição mais arenosa, meandros abandonados (Figura 5.24) formando lagoas em forma de ferraduras ou banhados com a mesma forma enquanto os meandros atuais com suas margens côncavas, onde o rio exerce uma rápida erosão (Figura 5.25, Figura 5.26 e Figura 5.27), e margens convexas, onde o rio deposita areia. Nos meandros abandonados e nas bacias de inundação se deposita material fino argiloso, pois são áreas mais baixas em relação às circunvizinhanças.



Figura 5.23 – Dique marginal, margem esquerda (Ponto 064).



Figura 5.24 – Drenagem de um meandro abandonado, margem direita. (Ponto 086).



Figura 5.25 – Margem direita, margem côncava e erosiva, com processo erosivo (Ponto 063).



Figura 5.26 – Margem direita, margem côncava e erosiva, com processo erosivo (Ponto 168).



Figura 5.27 – Margem direita, margem côncava e erosiva, com processo erosivo (Ponto 220).

Ressalta-se que o trecho entre a eclusa de Amarópolis e o Delta do Jacuí será percorrido no mês de setembro/2019. Dessa forma, a caracterização das margens e leito será apresentada no relatório (RT5) – Diagnóstico Preliminar previsto para 25/10/2019.

### 5.3.3 Condicionantes Antrópicos

Nos últimos dois séculos a ocupação e o uso dos recursos naturais do rio Jacuí tanto na sua calha quanto nas suas planícies de inundação começaram a se intensificar. Desde a extração de madeira ao desenvolvimento da pecuária, que utilizam o espaço, até a agricultura, que utiliza e manuseia diretamente os recursos hídricos são fatores antrópicos que afetaram e afetam diretamente o ciclo hidrológico na bacia hidrográfica.

Partindo da premissa de que o uso direto dos recursos hídricos e a alteração da planície de inundação e das áreas de várzea e alagáveis com a substituição de áreas de banhado por áreas de lavoura, os fatores mais preponderantes estão associados ao uso e consumo da água, tanto nas áreas rurais quanto posteriormente na instalação e fixação das áreas urbanas bem como na utilização do rio como hidrovia.

Considerando o exposto, a influência antrópica nas Bacias Hidrográficas do Baixo e Médio Jacuí começa a partir da colonização alemã em meados do século 19 onde a introdução do arroz do sequeiro, isto é, o arroz cultivado em áreas naturalmente alagadas pelas chuvas e de solos que retêm umidade, começou a se desenvolver.



Estas ações afetaram e afetam diretamente o ciclo hidrológico alterando as taxas de infiltração do solo e a velocidade do *run of* (escoamento superficial) tanto pela remoção da vegetação e pela impermeabilização do solo quanto pela interferência na rede de drenagem com a retenção da água através de barragens e açudes.

A partir dos anos de 1940, com a publicação do Decreto-Lei Nº 20, de 20 de junho de 1940, que cria o Instituto Rio Grandense de Arroz – IRGA a partir do Sindicato dos Arrozeiros fundado pelos produtores rurais do entorno da barragem do Capané, situada do lado direito do rio Jacuí, a cultura do arroz irrigado (Figura 5.28) se estabelece no entorno e na planície de inundação do mesmo.

Já no que se refere ao uso direto da calha do rio e suas margens, tanto a instalação de residências (Figura 5.29), vilas, centros urbanos (Figura 5.30), tomada de água para agricultura (Figura 5.31, Figura 5.32 e Figura 5.33), pesca e mineração (Figura 5.34 e Figura 5.35) não foram e não são tão preponderantes no que se refere à influência e interferência no escoamento e nas taxas de transporte e deposição de sedimentos quanto a instalação do complexo hidroviário do rio Jacuí.



Figura 5.28 – Imagem obtida na margem direita do rio Jacuí, ponto 168, ilustrando as lavouras de arroz irrigado ao fundo.



Figura 5.29 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 145, ilustrando as residências existentes.



Figura 5.30 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 210, na chegada à sede municipal de rio Pardo.



Figura 5.31 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 065, ilustrando uma das tantas tomadas d'água existentes.



Figura 5.32 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 095, ilustrando uma das tantas tomadas d'água existentes.



Figura 5.33 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 123, ilustrando uma das tantas tomadas d'água existentes.



Figura 5.34 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 120, ilustrando as embarcações com dragas e terminal de minério.



Figura 5.35 – Imagem obtida na margem esquerda do rio Jacuí, ponto 120, ilustrando embarcação com draga.

A grande e significativa alteração antrópica sem retorno do rio Jacuí começa a partir da década de 1950, com o início da instalação da Barragem e Eclusa do Fandango, primeira obra do complexo hidroviário e necessário para a construção de uma ponte rodoviária sobre o Rio Jacuí, em Cachoeira do Sul. A obra iniciou em 1952 e foi finalizada em 1958.



Figura 5.36 – Imagem obtida a partir de aerofoto do Exército Brasileiro, escala 1:60.000, da década de 1960, ilustrando a Barragem e Eclusa do de Fandango bem como a ponte sobre o rio Jacuí.



Como visto no relatório anterior (RT3), a alteração do nível de base conforme ilustra a Figura 5.37, altera as condições de escoamento criando zonas de remanso, transformando fluxo lóxico em fluxo lântico e, principalmente, influenciando significativamente nas taxas de transporte e sedimentação, alterando assim a distribuição dos sedimentos, reduzindo o volume das frações e a granulometria quanto mais próximo do barramento.

Além da Barragem e Eclusa do Fandango, a Barragem e Eclusa de Dom Marcos (Figura 5.38) e a Barragem e Eclusa de Amarópolis compõe o complexo hidroviário do rio Jacuí. A Eclusa de Dom Marcos talvez seja a alteração antrópica mais significativa das três, uma vez que para instalação da eclusa e do barramento, foram abertos dois canais. Um canal para acesso a eclusa (Figura 5.39 e Figura 5.40) e o canal da enseadeira para construção do barramento (Figura 5.40)

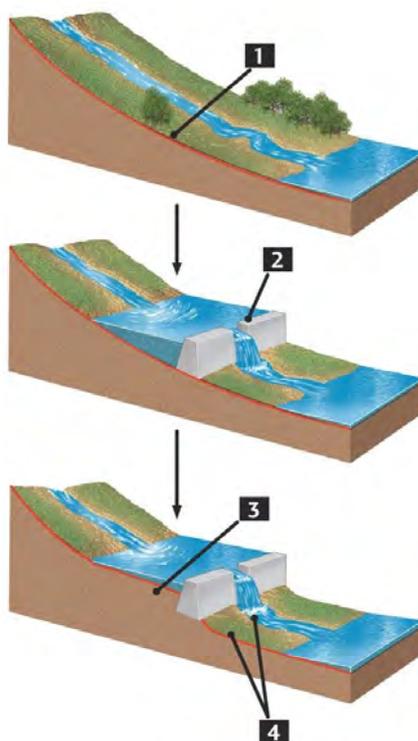


Figura 5.37 – Alterando o nível de base (1) causado pela construção de uma barragem (2) e consequente mudança nos perfis longitudinais. - A corrente deposita sedimentos na parte superior do reservatório (3) e o fluxo de depleção de sedimentos começa a corroer a jusante da barragem (4).

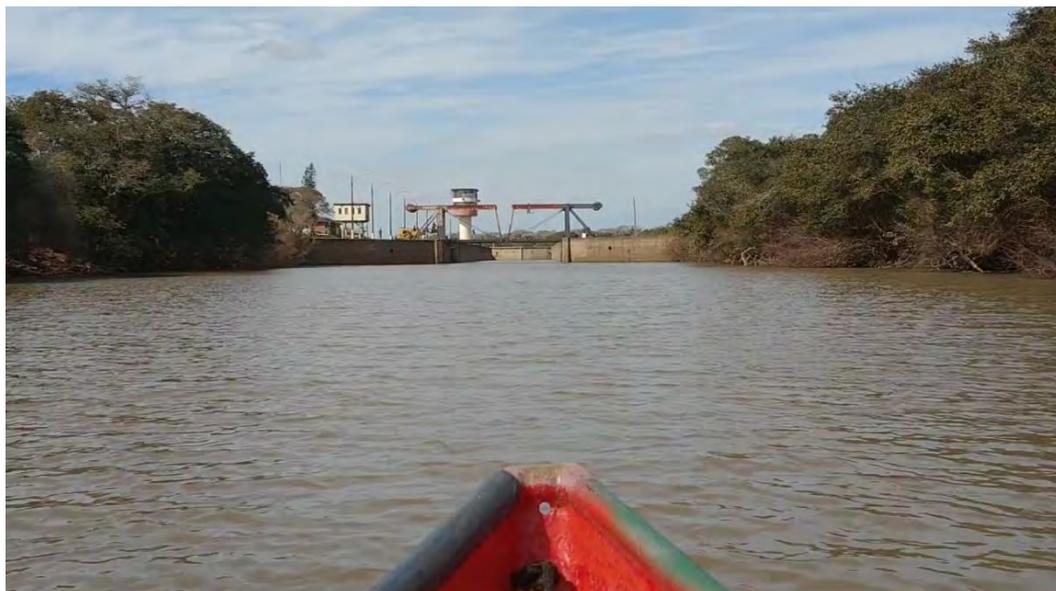


Figura 5.38 – Eclusa de Dom Marcos ao fundo.



Figura 5.39 – Ponto 193, margem esquerda, inicia o canal artificial da Eclusa de Dom Marcos.

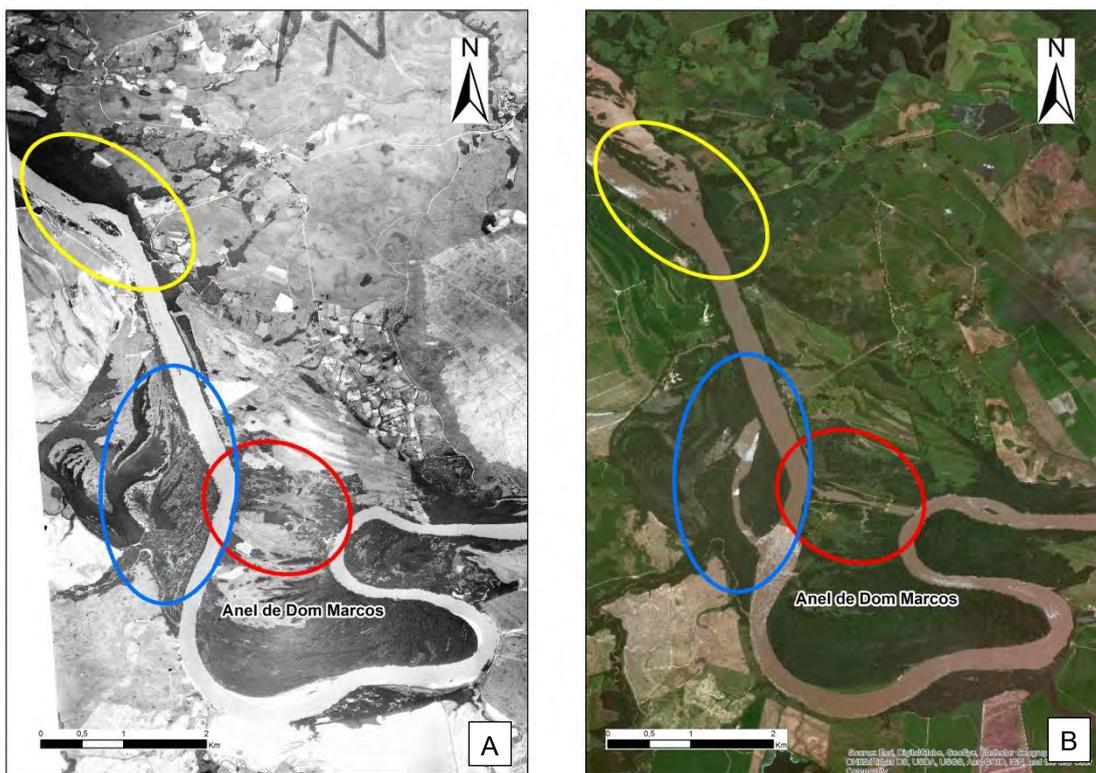


Figura 5.40 – Imagem (A) obtida a partir de aerofoto do Exército Brasileiro, escala 1:60.000, da década de 1960, ilustra as condições naturais antes da intervenção antrópica, e imagem Esri atual (B). Observam-se em ambas as imagens a elipse azul que indica o local do canal da ensecadeira enquanto a elipse vermelha indica o canal aberto para navegação. Já a elipse amarela destaca a influência da elevação do nível de base na inundação de áreas marginais.



## 6 ICTIOFAUNA

### 6.1 METODOLOGIA

#### 6.1.1 *Esclarecimentos iniciais*

O levantamento de dados secundários permitiu a identificação de registros de mais de uma centena de espécies de peixes no trecho em apreço da bacia do rio Jacuí. O caráter pontual dos estudos, via de regra adotado nos processos de licenciamento ambiental, não permitiu que se identificassem zonas que representassem situações diferenciadas com maior ou menor relevância para a conservação da fauna de peixes, e que permitissem apontar diretrizes para adoção de medidas de controle ambiental nos futuros processos de licenciamento ambiental de atividades de mineração de areia.

A partir deste ponto se promoveu uma discussão entre componentes da equipe, à semelhança da aplicação de consagrado método de avaliação de impactos ambientais baseado na experiência e na integração dos conhecimentos dos técnicos (*ad hoc*). Este procedimento foi apoiado por uma análise da cartografia e de imagens de satélite do sistema Google Earth, considerando o teor do Termo de Referência. Como o objetivo precípua deste estudo é a definição de zonas que devam receber atenção diferenciada em função de sua importância para a ictiofauna, são apresentadas as seguintes considerações que basearam a abordagem metodológica deste estudo:

- Muitas espécies de peixes apresentam preferência por determinados biótopos, algumas têm sua ocorrência estritamente relacionada à existência de determinado microambiente e outras conseguem se estabelecer indiscriminadamente ao longo do gradiente fisionômico do rio. Portanto, todos os microambientes do rio são potencialmente ocupados pela fauna íctica. A extensão do rio Jacuí definida como área de estudo envolve grande heterogeneidade de ambientes aquáticos e as interações entre a calha principal do rio, afluentes, lagoas marginais, braços e áreas de transição multiplicam a variabilidade ambiental de habitats ocupados pela ictiofauna;
- A carência de estudos de autoecologia (reprodução, crescimento e alimentação das espécies) na bacia hidrográfica constatada na revisão de dados secundários para a ampla maioria das mais de cem espécies ocorrentes ilustra a complexidade deste tipo de estudo que exige, por exemplo, a realização de campanhas mensais durante, no



mínimo um ciclo anual completo (Vazzoler, 1981<sup>1</sup>), situação que extrapola o escopo deste zoneamento;

- Além dos aspectos populacionais (autoecologia), a relevância ecológica para a ictiofauna dos mais variados ambientes ao longo da área de estudo, ferramenta fundamental para um zoneamento, deve considerar a estrutura da taxocenose dos peixes, ou seja, composição específica das comunidades e suas relações de abundância. A abordagem para tal, considerando as dimensões da área de estudo e a complexidade de habitats existente, demandaria densa malha de pontos de amostragem, os quais deveriam ser replicados em cada tipo de ambientes até a suficiência amostral e a significância estatística (Tomanova *et al*, 2013<sup>2</sup>, Ferraz, 2012<sup>3</sup>, Schloesser, 2008<sup>4</sup>, Lapointe & Corkum, 2006<sup>5</sup>), o que mais uma vez extrapola o escopo deste zoneamento.

Com base nas considerações acima, adotou-se a seguinte abordagem metodológica:

- 1) Análise exploratória em imagens de satélite identificando ambientes reconhecidamente importantes para a ictiofauna:
  - a. Ambientes aquáticos marginais (lagoas com e sem conexão aparente, braços de rio isolados ou conectados);
  - b. Foz de afluentes (rios e riachos);
  - c. Praias;
  - d. Conexões entre ambientes aquáticos e a calha do rio.

<sup>1</sup> Vazzoler, A.M.A.M. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes; reprodução e crescimento. Brasília, CNPq. 108p. 1981.

<sup>2</sup> Tomanova, S., Tedesco, P.A., Roset, N., Thomas, R.B., Belliard, J. Systematic point sampling of fish communities in medium- and large-sized rivers: sampling procedure and effort. *Fisheries Management and Ecology*, v.20, n.6. 2013.

<sup>3</sup> Ferraz, G. Twelve Guidelines for Biological Sampling in Environmental Licensing Studies. *Natureza e Conservação*, n.10, v.1, p.20-26. 2012.

<sup>4</sup> Schloesser, J.T. Large river fish community sampling strategies and fish association to engineering and natural river channel structures. Manhattan, Kansas: Kansas State University. Master of Science Thesis. 76p. 2008.

<sup>5</sup> Lapointe, N.W.R.; Corkum, L.D. A comparison of methods for sampling fish diversity in shallow offshore Waters of large rivers. *North American Journal of Fisheries Management*, n.26, p.503-513. 2006.



- 2) Formulação de um protocolo de avaliação de ambientes aquáticos incluindo critérios de qualificação de trechos de rio:
  - a. Mata ciliar presente ou não;
  - b. Macrófitas aquáticas presentes ou não;
  - c. Presença de ambientes marginais colonizáveis pela ictiofauna;
  - d. Informações sobre espécies comerciais junto a pescadores.
- 3) Execução de vistorias embarcadas ao longo de trechos pré-estabelecidos considerando a presença dos ambientes mapeados e locais de acesso ao rio, para aplicação do protocolo de avaliação;
- 4) Execução de amostragens direcionadas às diferentes tipologias de ambientes avaliados, para ratificação da análise ambiental, utilizando artes de pesca consagradas em levantamentos ictiofaunísticos (Malabarba & Reis, 1987<sup>6</sup>);
- 5) Avaliação da distribuição dos ambientes ao longo da área de estudo de maneira a compor um mosaico de classificação de importância ambiental para a taxocenose dos peixes de toda a área de estudo;
- 6) Uma vez qualificados e georreferenciados os ambientes, será elaborado o mapa de classificação de importância ambiental para a ictiofauna de toda a área de estudo com base em informações bibliográficas disponíveis para as espécies potencialmente ocorrentes no rio Jacuí ou similares que já tenham sua autoecologia estudada em outras bacias hidrográficas e nos resultados das amostragens.

O produto final será um mapa com a definição de zonas de maior ou menor importância para a fauna de peixes.

<sup>6</sup> Malabarba, L.R.; Reis, R.E. Manual de Técnicas para Preparação de coleções Zoológicas: Peixes. Campinas: Sociedade Brasileira de Zoologia. 15p. 1987.



### 6.1.2 Áreas de amostragem

Conforme explanado no tópico anterior, as áreas de amostragem voltadas ao diagnóstico da fauna de peixes foram definidas a partir da análise exploratória em imagens de satélite identificando ambientes reconhecidamente importantes para a ictiofauna, o que resultou na localização das seguintes tipologias de ambientes aquáticos:

#### A. Ambientes aquáticos marginais:

- Lagoas marginais – corpos de água permanentemente ou sazonalmente isolados;
- Backwaters – corpos de água com clara conexão com o rio, localizada na sua porção mais à jusante;
- Forwaters – corpos de água com clara conexão com o rio, localizada na sua porção mais à montante.

#### B. Foz de afluentes:

- Foz de arroios;
- Foz de rios.

#### C. Praias.

D. Conexões – canais que estabelecem conexão permanente ou sazonal entre o rio e áreas úmidas adjacentes que não tenham se enquadrado claramente em outras categorias utilizadas neste estudo.

A Tabela 6.1 apresenta exemplos dos tipos de ambientes identificados no rio Jacuí como importantes para a ictiofauna.



Tabela 6.1 – Exemplos de ambientes mapeados como relevantes para a ictiofauna no rio Jacuí.

Categoria	Visualização em Imagem de Satélite
<p><i>Backwater</i> (-29,982° / -51,417°)</p>	
<p><i>Forewater</i> (-30,015° / -52,998°)</p>	
<p>Foz de arroio (-30,083° / -52,889°)</p> <p>Foz de rio (-30,081° / -52,885°)</p>	
<p>Praias na margem esquerda (-30,061° / -52,811°)</p>	



Categoria	Visualização em Imagem de Satélite
<p>Foz de rio (-29,994° / -52,384°)</p> <p>Praia nas imediações de Rio Pardo (-29,996° / -52,390°)</p>	
<p>Lagoa marginal (-30,048° / -52,802°)</p>	
<p>Foz de rio (-30,048 / -52,967°)</p> <p>Lagoa marginal (-30,055° / -52,961°)</p>	
<p>Conexão (-30,015° / -52,737°)</p>	

Uma vez mapeados os ambientes, procedeu-se análise da logística para acesso a locais com concentrações desses pontos de interesse e que apresentassem maior diversidade de tipologias. O resultado da combinação desses fatores foi a identificação de



quatro trechos do rio que se constituíram em zonas de amostragem e vistorias, baseados nos seguintes municípios:

- Cachoeira do Sul;
- General Câmara (localidade de Santo Amaro do Sul);
- Rio Pardo;
- Triunfo.

No mês de maio/2019 foram realizadas duas expedições a campo, nas áreas de Triunfo (Figura 6.1) e Rio Pardo (Figura 6.2), quando foram realizadas amostragens em 12 locais. Já no mês de junho foi realizada a terceira expedição a campo, abrangendo a área do Distrito de Santo Amaro do Sul em General Câmara (Figura 6.3), contemplando outros 10 locais. A coleta de dados na região de Cachoeira do Sul está prevista para setembro/2019.



Figura 6.1 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de amostragem na região de Triunfo.

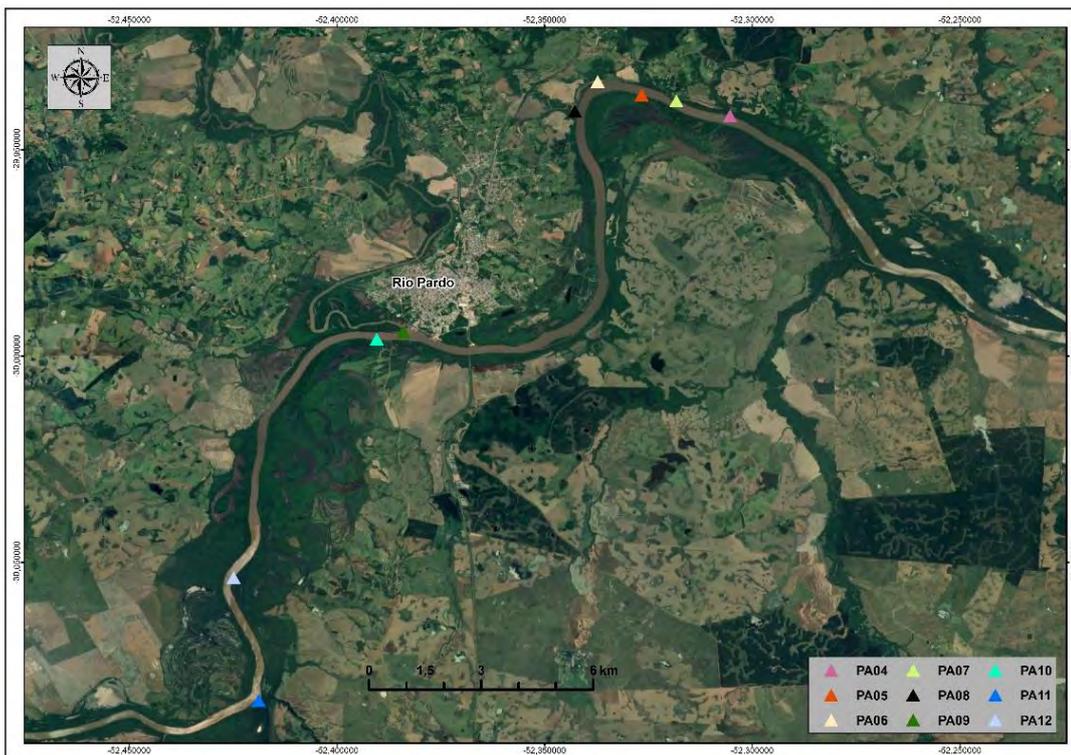


Figura 6.2 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de amostragem na região de Rio Pardo.

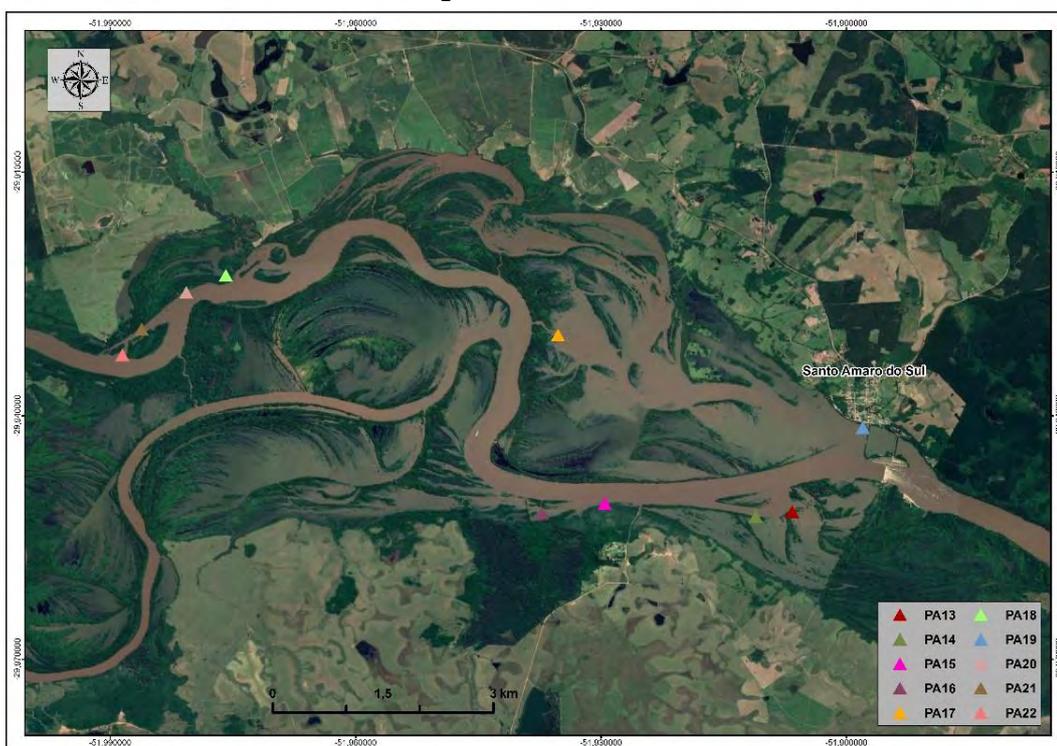


Figura 6.3 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de amostragem na região de General Câmara (Santo Amaro do Sul).



A Tabela 6.2 contém a coordenadas geográficas dos 22 pontos de amostragem estabelecidos no rio Jacuí. Cabe ressaltar que cada um destes pontos de amostragem corresponde na verdade a pequenos trechos que foram explorados, com extensões variáveis e sempre objetivando contemplar o maior número possível de microambientes/artes de pesca.

Tabela 6.2 – Lista dos pontos de amostragem (PA) da ictiofauna estabelecidos no rio Jacuí.

PA	Coordenadas		PA	Coordenadas	
	Latitude	Longitude		Latitude	Longitude
PA01	-29,95104	-51,457037	PA12	-30,053687	-52,424860
PA02	-29,979952	-51,445176	PA13	-29,951805	-51,906640
PA03	-29,966155	-51,296267	PA14	-29,952382	-51,911108
PA04	-29,94173	-52,305381	PA15	-29,950815	-51,929532
PA05	-29,936681	-52,326637	PA16	-29,952016	-51,937210
PA06	-29,933443	-52,337262	PA17	-29,930067	-51,935273
PA07	-29,938100	-52,318297	PA18	-29,922723	-51,975861
PA08	-29,940633	-52,342728	PA19	-29,941457	-51,898000
PA09	-29,994120	-52,383987	PA20	-29,924823	-51,980691
PA10	-29,995885	-52,390389	PA21	-29,929324	-51,986147
PA11	-30,083395	-52,418848	PA22	-29,932525	-51,988512

### 6.1.3 Artes de pesca e amostragem propriamente dita

A amostragem da ictiofauna foi baseada na aplicação de três artes de pesca de utilização consagrada para levantamentos expeditos, a saber: redes de espera, tarrafas e redes de arrasto de margem (doravante nominadas picarés).

- **Redes de espera** (Figura 6.4): foram utilizadas baterias compostas de quatro redes de espera simples com malhas 15 mm, 25 mm, 35 mm e 55 mm entre nós adjacentes, e 20 metros de comprimento cada. As redes de espera permaneceram ativas pelo período aproximado de 12 horas em cada ponto onde foram aplicadas.



Figura 6.4 – Biólogo revisando rede de espera instalada no rio Jacuí.

- **Tarrafa** (Figura 6.5): consiste em uma rede circular de arremesso manual. Foram utilizadas duas tarrafas com tamanhos de malha distintos. Uma com 2,5 m de altura, 12 m de circunferência e malha com 12 mm de espaçamento entre nós adjacentes; e outra com 3,0 m de altura, 20 m de circunferência e 25 mm de espaçamento entre nós adjacentes.



Figura 6.5 – Biólogo executando arremesso de tarrafa no rio Jacuí (PA05).



- **Rede de arrasto do tipo picaré** (Figura 6.6): consiste em uma rede de malha simples e muito fina (5 mm de espaçamento entre nós adjacentes), em formato retangular (10 m x 2 m), equipada com boias de isopor na porção superior e pesos de chumbos na porção inferior.



Figura 6.6 – Equipe de biólogos realizando arrasto de margem no rio Jacuí (PA10).

Cabe ressaltar que inicialmente estava prevista a utilização de mais uma arte de pesca, o puçá, o qual consiste de uma rede de malha muito fina (0,5 mm entre nós adjacentes) costurada em forma de saco, com a abertura presa a uma armação de ferro de tamanho variável e geralmente retangular, ligada a uma haste com aproximadamente 1,2 m de comprimento. Contudo, ao encerramento da primeira campanha de amostragem já foi possível concluir que arte de pesca não se aplica à área de estudo devido à fisionomia do rio Jacuí. A Tabela 6.3 resume as artes de pesca e respectivos esforços amostrais aplicados em cada ponto de amostragem.



Tabela 6.3 – Lista dos pontos de amostragem da ictiofauna estabelecidos no rio Jacuí, incluindo artes de pesca e esforço amostral aplicado nas três campanhas realizadas.

PA	Metodologia/Esforço			PA	Metodologia/Esforço		
	Arrastos	Lanços de Tarrafa	Redes de espera		Arrastos	Lanços de Tarrafa	Redes de espera
PA01	5	-	-	PA12	3	-	-
PA02	-	10	-	PA13	-	-	12 h
PA03	3	-	12 h	PA14	-	15	-
PA04	3	-	-	PA15	4	-	-
PA05	2	-	-	PA16	2	-	-
PA06	-	20	-	PA17	-	-	12 h
PA07	2	10	-	PA18	-	10	12 h
PA08	-	-	12 h	PA19	2	-	-
PA09	2	-	-	PA20	-	15	-
PA10	3	-	-	PA21	-	15	-
PA11	-	10	-	PA22	2	15	-

#### 6.1.4 Análise de dados

Os resultados obtidos através das campanhas de amostragem serão analisados sob os seguintes aspectos: riqueza, abundância, diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade. As análises numéricas serão realizadas com auxílio do programa estatístico PAST 3.10 (HAMMER & HARPER, 2001).

A riqueza de espécies foi abordada através do número total de espécies registradas em cada ponto e para a área de estudo como um todo, constituindo-se em um parâmetro puramente qualitativo.

A abundância de exemplares foi abordada de duas maneiras: Abundância Absoluta e Abundância Relativa. Abundância Absoluta corresponde ao número absoluto de exemplares capturados em cada ponto e na área de estudo como um todo. A Abundância Relativa foi calculada a partir da divisão do número de exemplares de determinada espécie pelo número total de exemplares (abundância absoluta) do respectivo ponto de amostragem e na área de estudo como um todo. Portanto, ambos os parâmetros de abundância utilizados neste estudo são puramente quantitativos.

Para calcular a diversidade foi aplicado o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H' = -\sum p_i \times \log p_i$ ), o qual expressa uma relação entre a riqueza de espécies registradas para determinada área e suas respectivas abundâncias relativas, constituindo-se em um índice quali-quantitativo (MOLLES, 2010; DYKE, 2008).



A equitabilidade de Pielou será calculada a partir dos valores obtidos para o índice de diversidade de Shannon-Wiener através da seguinte fórmula:  $J' = H'/\ln(S)$ . A equitabilidade é utilizada para mensurar a uniformidade entre as abundâncias relativas das espécies que compõem determinada amostra. Este índice é expresso através do intervalo  $[0,1]$ , onde 1 representa a máxima uniformidade (todas espécies da amostra com o mesmo número de indivíduos registrados).

Cabe ressaltar que durante a realização da presente campanha de monitoramento foi conferida especial atenção às espécies ameaçadas de extinção, consultadas em nível internacional de acordo com o banco de dados da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2019), em nível nacional de acordo com a Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014), e em nível estadual de acordo com Decreto Estadual nº 51.797, de 8 de Setembro de 2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

#### 6.1.5 Resultados parciais

As amostragens realizadas até o momento resultaram na captura de 2.598 peixes, distribuídos em 36 espécies pertencentes a 15 famílias e quatro ordens taxonômicas. A espécie mais abundante foi um cascudo limpa-fundo (*Corydoras paleatus*, Figura 6.7), a qual contribuiu com 1.095 exemplares, correspondendo a pouco menos da metade de todos os peixes capturados nas amostragens. No extremo oposto, oito espécies se destacaram por terem sido as menos abundantes, tendo sido registradas através de apenas um exemplar cada, entre as quais se destacam duas espécies migratórias e consideradas de importância comercial: a piava (*Megaleporinus obtusidens*, Figura 6.8) e o grumatã (*Prochilodus lineatus*, Figura 6.9).

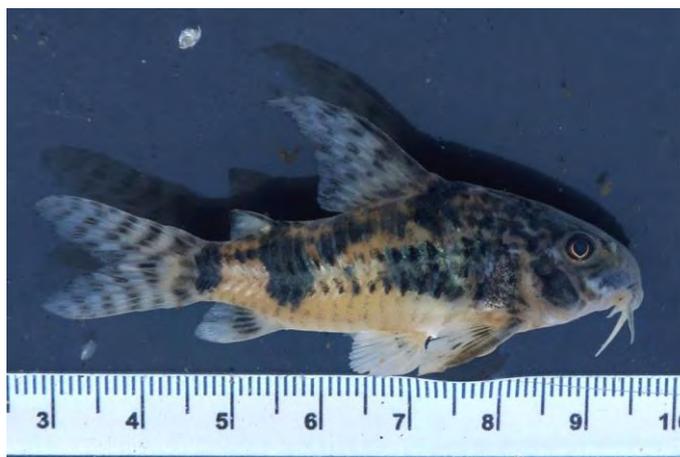


Figura 6.7 – Limpa-fundo (*Corydoras paleatus*) capturado durante o presente estudo no rio Jacuí.



Figura 6.8 – Piava (*Megaleporinus obtusidens*) capturada durante o presente estudo no rio Jacuí.



Figura 6.9 – Grumatã (*Prochilodus lineatus*) capturado durante o presente estudo no rio Jacuí.

O lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax lacustris*, Figura 6.10) se destacou como a espécie mais frequente ao longo da área de estudo, pois foi registrada em todas as 22 áreas de amostragem, correspondendo, portanto, a uma frequência de ocorrência de 100%. No extremo oposto, além das oito espécies referidas no parágrafo anterior, que por terem sido registradas através de apenas um exemplar estiveram presentes em apenas uma área de amostragem, outras três espécies foram encontradas em apenas uma área de amostragem: o jundiá (*Rhamdia* sp.), o cascudo *Ancistrus brevipinnis* (Figura 6.11) e o tamboatá *Hoplosternum littorale* (Figura 6.12).



Figura 6.10 – Lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax lacustris*) capturado durante o presente estudo no rio Jacuí.



Figura 6.11 – Cascudo *Ancistrus brevipinnis* capturado durante o presente estudo no rio Jacuí.



Figura 6.12 – Tamboatá *Hoplosternum littorale* capturado durante o presente estudo no rio Jacuí.

A Tabela 6.4 apresenta os resultados obtidos nas três campanhas de amostragens da ictiofauna realizadas.



Tabela 6.4 – Resultado amostral parcial das três primeiras campanhas de amostragem da ictiofauna, realizadas no rio Jacuí em 2019.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome Popular	Abundância		FO	Grau de Ameaça			MIG	END	ALO	IMP
				AA	AR		RS	BR	GL				
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	manjuba	1	0,10%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium tenue</i>	canivete	8	0,78%	13,64%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Characidium aff zebra</i>	canivete	1	0,10%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	32	3,12%	40,91%	-	-	-	-	-	-	X
	Anostomidae	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	piava	1	0,10%	4,55%	-	-	-	X	-	-	X
	Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i>	biru	78	7,59%	59,09%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Cyphocharax spilatus</i>	biru	35	3,41%	31,82%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Steindachnerina biornata</i>	biru	182	17,72%	68,18%	-	-	-	-	-	-	-
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	grumatã	1	0,10%	4,55%	-	-	-	X	-	-	X
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	peixe-cachorro	48	4,67%	50,00%	-	-	-	X	-	X	X
	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	164	15,97%	54,55%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Astyanax lacustris</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	381	37,10%	100,00%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Bryconamericus iheringii</i>	Lambari	54	5,26%	27,27%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Cheirodon ibicuihensis</i>	Lambari	17	1,66%	13,64%	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cheirodon interruptus</i>		Lambari	41	3,99%	18,18%	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diapoma alburnum</i>		Lambari	46	4,48%	36,36%	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>		Lambari	16	1,56%	18,18%	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Oligosarcus robustus</i>	tambica	6	0,58%	22,73%	-	-	-	-	-	-	X	
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia</i> sp.	jundiá	2	0,19%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Pimelodella australis</i>	mandi	22	2,14%	18,18%	-	-	-	-	-	-	-
	Pimelodidae	<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	mandi	198	19,28%	9,09%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Pimelodus pintado</i>	pintado	4	0,39%	18,18%	-	-	-	X	-	-	X
	Trichomycteridae	<i>Homodiaetus anisitsi</i>	chupa-chupa	1	0,10%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-



Ordem	Família	Nome Científico	Nome Popular	Abundância		FO	Grau de Ameaça			MIG	END	ALO	IMP
				AA	AR		RS	BR	GL				
	Callichthyidae	<i>Corydoras paleatus</i>	limpa-fundo	1095	106,62%	68,18%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Hoplosternum littorale</i>	tamboata	18	1,75%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
	Pimelodidae	<i>Ancistrus brevipinnis</i>	casculo	3	0,29%	4,55%	-	-	LC	-	-	-	-
		<i>Hypostomus aspilogaster</i>	casculo	2	0,19%	9,09%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Hypostomus commersonii</i>	casculo	1	0,10%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Loricariichthys anus</i>	casculo-viola	18	1,75%	27,27%	-	-	-	-	-	-	X
		<i>Rineloricaria strigilata</i>	casculo-viola	80	7,79%	45,45%	-	-	-	-	-	-	-
Perciformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma portalegrense</i>	cará	1	0,10%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Crenicichla lepidota</i>	joana	15	1,46%	27,27%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Crenicichla punctata</i>	joana	2	0,19%	9,09%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	1	0,10%	4,55%	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	cará	10	0,97%	22,73%	-	-	-	-	-	-	-
	Sciaenidae	<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina-do-rio	13	1,27%	22,73%	-	-	-	-	-	X	X
		<b>Abundância por ponto</b>		2.598	100,00%								
		<b>Riqueza por ponto</b>											



## 7 FAUNA TERRESTRE

### 7.1 METODOLOGIA

Foram realizadas expedições de vistoria voltadas para avaliação do estado de conservação da mata ciliar, nas mesmas áreas de avaliação da ictiofauna. Em cada local, foi preenchida uma ficha de campo que continha os seguintes itens observados:

- Data
- Hora
- Margem
- Erosão em margem
- Mata ciliar:
  - Altura (B=baixa: 0-5m; M=média:5-10m; A=alta: mais de 10metros)
  - Sub-bosque (A=aberto; F=fechado)
  - Indícios de ocupação por gado
  - Presença de resíduos
  - Presença de construções
  - Presença de acampamento
- Vestígios de fauna
- Presença de macrófitas

Quanto aos aspectos largura e conectividade da mata ciliar, os locais foram avaliados em imagem de satélite através do sistema Google Earth e foram classificados conforme os critérios abaixo.

Largura:

0 – mata ciliar inexistente

1 – estreita – até aproximadamente 30 m



2 – intermediária – de 30 m até aproximadamente o limite da área de estudo, conforme definido no Capítulo 2 do presente relatório

3 – larga – extrapola a área de estudo

Conectividade:

0 – mancha isolada

1 – conexão com ou através de mata ciliar de largura tipo 1

2 – conexão limitada à área de estudo

3 – conexão que extrapola a área de estudo e/ou conexão com mata ciliar de afluentes

## 7.2 RESULTADOS

A Figura 7.1, Figura 7.2 e Figura 7.3 apresentam a localização dos 44 locais de vistoria (PV) realizados nas três campanhas. A Tabela 7.1 apresenta as coordenadas geográficas dos pontos de vistoria e a Tabela 7.2 apresenta os resultados parciais das vitorias realizadas.

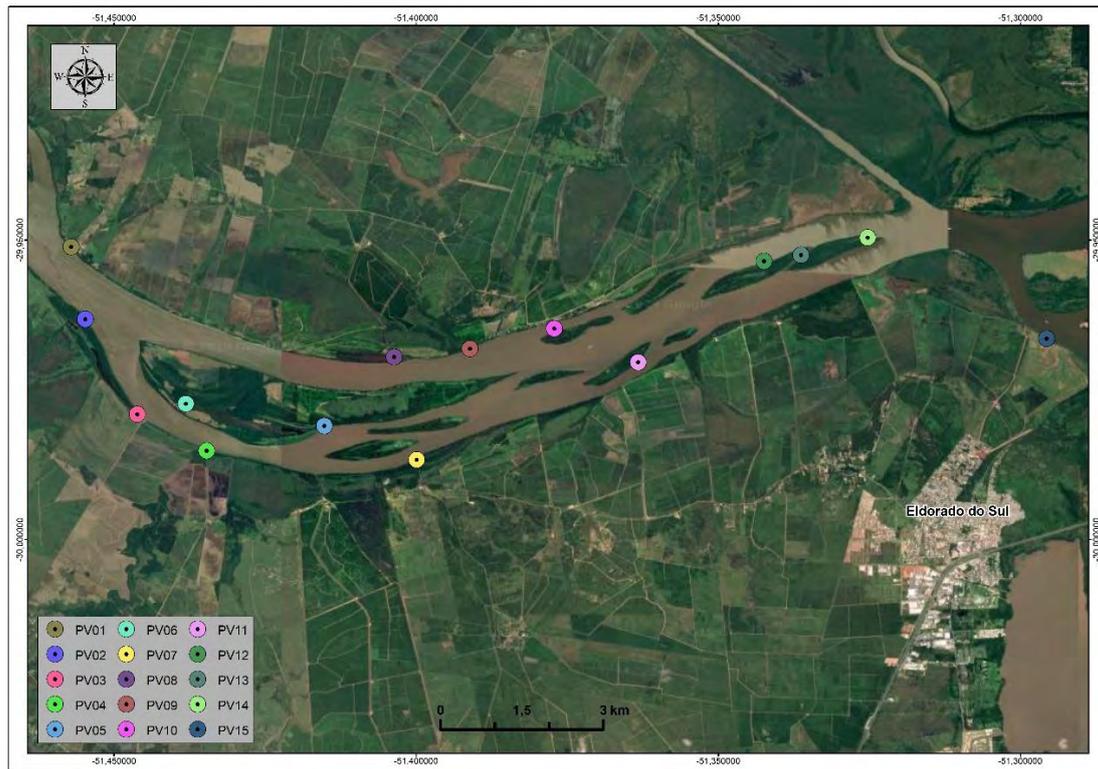


Figura 7.1 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de visoria da mata ciliar na região de Triunfo.



Figura 7.2 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de visoria da mata ciliar na região de Rio Pardo.



Figura 7.3 – Imagem de satélite ilustrando os pontos de referência para as áreas de vistoria da mata ciliar na região de General Câmara (Santo Amaro do Sul).

Tabela 7.1 – Lista dos pontos de vistoria (PV) avaliados no rio Jacuí.

PV	Coordenadas		PV	Coordenadas	
	Latitude	Longitude		Latitude	Longitude
PV01	-29,9511	-51,4571	PV23	-29,934	-52,3347
PV02	-29,9632	-51,4548	PV24	-29,9942	-52,391
PV03	-29,9791	-51,4461	PV25	-29,9959	-52,3904
PV04	-29,9852	-51,4347	PV26	-29,9956	-52,402
PV05	-29,981	-51,4152	PV27	-29,9983	-52,4037
PV06	-29,9773	-51,4381	PV28	-30,0177	-52,4188
PV07	-29,9866	-51,3999	PV29	-29,9516	-51,9069
PV08	-29,9695	-51,4036	PV30	-29,9523	-51,9113
PV09	-29,9681	-51,3911	PV31	-29,9504	-51,9292
PV10	-29,9648	-51,3771	PV32	-29,9505	-51,9373
PV11	-29,9704	-51,3633	PV33	-29,9481	-51,9382
PV12	-29,9535	-51,3424	PV34	-29,9301	-51,9358
PV13	-29,9525	-51,3363	PV35	-29,92	-51,9683
PV14	-29,9496	-51,3253	PV36	-29,9188	-51,9626
PV15	-29,9665	-51,2956	PV37	-29,9227	-51,976
PV16	-29,9365	-52,3264	PV38	-29,9248	-51,9806
PV17	-29,9335	-52,3368	PV39	-29,9294	-51,9862



PV	Coordenadas		PV	Coordenadas	
	Latitude	Longitude		Latitude	Longitude
PV18	-29,9383	-52,3182	PV40	-29,9324	-51,9885
PV19	-29,9407	-52,3425	PV41	-29,9942	-52,3841
PV20	-29,9426	-52,3118	PV42	-30,0832	-52,4188
PV21	-29,9417	-52,3065	PV43	-30,0536	-52,425
PV22	-29,9389	-52,3396	PV44	-29,952	-51,9373



Tabela 7.2 – Resultados da avaliação por vistorias de pontos de interesse para fauna terrestre.

Pontos de Vistorias	Data	Hora	Margem	Erosão em margem	Mata ciliar (largura)	Conectividade	Altura:	Sub-bosque	Gado	Resíduos	Construções	Acampamento	Vestígios de fauna	Macrófitas	Pescadores
PV01	17/04/2019	11:00	E	Não	1	1	BAIXA (ATÉ 10 m)	ABERTO		Sim	Sim	Não		Não	Não
PV02	17/04/2019	11:55	D	Não	1	1	MÉDIA (10-15 m)	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV03	17/04/2019	12:06	D	Sim	1	1	BAIXA	FECHADO		Não	Não	Sim	JACARÉ (INFO)	Sim	Sim
PV04	17/04/2019	12:15	D	Sim	1	1	BAIXA	ABERTO		Não	Não	Não		Sim	Não
PV05	17/04/2019	12:40	E (ILHA)	Não	1	1	MÉDIA	ABERTO		Não	Não	Sim		Sim	S
PV06	17/04/2019	13:00	E	Não	1	1	MÉDIA	FECHADO		Não	Não	Não		Sim	Não
PV07	17/04/2019	13:18	D	Não	1	1	ALTA (+ 15M)	ABERTO		Sim	Sim	Sim		Sim	Sim
PV08	17/04/2019	13:40	E	Não	1	1	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Sim	Não
PV09	17/04/2019	13:50	E	Não	1	1	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV10	17/04/2019	14:00	E (ILHA)	Não	2	1	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Sim	Não
PV11	17/04/2019	14:10	D (ILHA)	Não	2	1	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Sim	Não
PV12	17/04/2019	14:30	E (ILHA)	Não	2	1	BAIXA	FECHADO		Não	Não	Não		Sim	Não
PV13	17/04/2019	14:40	CANAL ENTRE ILHAS	Não	2	1	MÉDIA	FECHADO		Não	Não	Sim		Não	Não
PV14	17/04/2019	15:00	PONTA DIREITA DA ILHA	Não	2	1	MÉDIA	ABERTO		Não	Não	Sim		Sim	Não
PV15	17/04/2019	16:00	D	Não	1	1	BAIXA	ABERTO		Sim	Sim	Não		Não	Não
PV16	22/04/2019	14:04	D	Sim	3	3	BAIXA	ABERTO		Sim	Sim	Sim		Não	Não
PV17	22/04/2019	15:00	E (L.MARGINAL)	Não	1	1	BAIXA	FECHADO		Sim	Não	Sim		Não	Sim
PV18	22/04/2019	17:00	E (PORTO DAS MESAS)	Sim	1	1	MÉDIA	ABERTO		Sim	Sim	Não		Não	Sim
PV19	23/04/2019	08:30	E (foz de arroio)	Sim	1	1	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV20	22/04/2019	12:00	D	Sim	3	3	ALTA	FECHADO		Não	Não	S		Não	Não
PV21	22/04/2019	12:05	E	Não	2	3	ALTA	ABERTO		Não	Não	Não	BUGIOS	Não	Não
PV22	22/04/2019	15:35	D	Não	1	1	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV23	22/04/2019	16:24	E	Sim	0	0					Não	Não		Não	Não
PV24	23/04/2019	12:40	E	Sim	3	2	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV25	23/04/2019	12:45	D (EM FRENTE AO PV24)	Sim	2	2	MÉDIA	FECHADO		Sim	Sim	CAMPING		Não	Não
PV26	23/04/2019	13:07	E	Sim	3	3	ALTA	ABERTO		Não	Não	Não		Não	Sim
PV27	23/04/2019	13:12	D	Sim	3	2	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Sim
PV28	23/04/2019	15:35	E	Sim	2	1	ALTA	ABERTO		Não	S	S		Não	Não



Pontos de Vistorias	Data	Hora	Margem	Erosão em margem	Mata ciliar (largura)	Conectividade	Altura:	Sub-bosque	Gado	Resíduos	Construções	Acampamento	Vestígios de fauna	Macrófitas	Pescadores
PV29	17/06/2019	10:23	D	Não	3	2	BAIXA	FECHADO	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
PV30	17/06/2019	11:00	D	Não	3	2	MÉDIA	FECHADO	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
PV31	17/06/2019	12:04	D	Não	2	2	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
PV32	17/06/2019	14:25	D	Não	3	2	JUS= ALTA / MON=BAIXA	FECHADO		Não	Não	Não	Sim	Não	Não
PV33	17/06/2019	14:30	E	Sim	3	2	ALTA	ABERTO		Não	Não	Não		Não	Não
PV34	17/06/2019	15:04	E	Não	3	2				Não	Não	Não		Não	Não
PV35	17/06/2019	15:21	E - CONTORNO ILHA	Não	2	2	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV36	17/06/2019	16:11	E - FOZ DE ARROIO	Não	3	2	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV37	17/06/2019	16:30	E - FOZ DE ARROIO	Sim	2	3	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não		Não	Não
PV38	18/06/2019	11:20	E	Sim	2	3	ALTA	FECHADO		Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
PV39	18/06/2019	11:33	E	Não	2	2	ALTA	FECHADO		Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
PV40	18/06/2019	12:05	E	Sim	2	2	ALTA	FECHADO		Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
PV41	23/04/2019	12:30	E (urbano)	Não	3	3				Não	Sim	Não		Não	Não
PV42	23/04/2019	13:45	D	Sim	2	3	MÉDIA	FECHADO		Sim	Não	Não		Não	Não
PV43	23/04/2019	15:00	D	Não	3	3	MÉDIA	ABERTO		Não	Não	Não	Sim	Não	Não
PV44	17/06/2019	13:05	D	Não	3	2	MÉDIA	FECHADO		Não	Não	Não	Sim	Não	Não



A partir da classificação dos pontos de vistoria e do mapa de uso do solo será feita uma avaliação em imagem de satélite das manchas de vegetação existentes na área de estudo e sua classificação em termos de importância para a fauna terrestre levando-se em consideração, principalmente, dimensões, formato e conectividade.



## 8 ECOSSISTEMA AQUÁTICO E DE TRANSIÇÃO: MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS, ZOOPLÂNCTON E FITOPLÂNCTON

A distribuição da biota aquática em sistemas fluviais está associada ao gradiente de condições físicas determinadas pela geomorfologia e hidráulica do escoamento que formam um contínuo da nascente a foz (Vantotte *et al.*, 1980). As comunidades bentônicas se estruturam sobre o substrato de fundo, constituído do pacote sedimentar transportado de montante para jusante, bem como de rochas que afloram no leito dependendo da geologia de cada bacia, sendo que o fluxo se torna determinante para na estruturação das comunidades líticas, uma vez que confere maior ou menor estabilidade do substrato (Stevaux & Takeda, 2002; Takeda *et al.*, 2001). Substratos instáveis dificultam o adequado ancoramento dos organismos (Stevaux & Takeda, 2002), sendo necessárias adaptações morfológicas e comportamentais para que possam estabelecer suas populações (Volkmer-Ribeiro *et al.*, 2019).

A amostragem de biota aquática em rios, especialmente de peixes e organismos sésseis, como macroinvertebrados bentônicos e o perifíton, deve ser planejada de forma que possibilite o entendimento da estrutura destas comunidades no sistema fluvial, considerando os seus diversos componentes estruturais resultantes de suas feições geomorfológicas e hidráulicas, as quais definem tipos de habitat (Moring, 2014). Do contrário, as informações coletadas pouco servirão para qualquer tipo de avaliação ambiental e tão pouco para o reconhecimento de relações de causa e efeito, extremamente importantes em avaliações de impacto ambiental ou de qualidade ambiental. Para tal, as amostragens sistemáticas estratificadas (Pillar, 2004), aquelas que tomam como base o reconhecimento de estratos ou unidades maiores de um sistema, dentro dos quais foram situadas unidades amostrais, constituem abordagens de delineamento amostral mais apropriadas do que seções transversais dispostas ao longo de um canal fluvial. Seções transversais são amplamente utilizadas e justificadas para medição de parâmetros físicos e químicos, como o transporte de sedimentos, variáveis de qualidade de água, e tomada de medidas de velocidade para cálculo de vazões, dados amplamente utilizados em modelagens matemáticas de qualidade de água, de sedimentos e hidrológicas, assim como para a avaliar a dispersão de poluentes de fontes pontuais (Martinelli & Krusche, 2004) e determinação de sua ecotoxicidade. No entanto as seções não são adequadas para descrever comunidades, as quais são estruturadas dentro de mesohabitats e micro-habitats fluviais. Mesohabitats não se restringem a canais principais e apresentam uma tipologia mais rica dentre os sistemas fluviais (Moring, 2014).



A variação temporal das populações de organismos aquáticos, bem como da sucessão ecológica das comunidades está também relacionada às variações temporais de nível, temperatura e precipitações, ciclos de cheia, velocidades, vazões, transporte de sedimento, taxas de decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e de qualidade de água. Estas relações requerem amostragem de longo período por meio de estudos ecológicos de longa duração, de no mínimo dez anos (Esteves & Petry, 2010), para que possam ser estabelecidas as relações de causa e efeito, bem como inferir sobre predições de cenários futuros, sendo extremamente necessários para o entendimento da dinâmica de processos ecológicos em um sistema fluvial, de forma segura e cientificamente respaldada. Além disso, as coletas deverão ser realizadas no verão em período de águas baixas, pois o alto fluxo de provoca a instabilidade do substrato e o deslocamento de organismos por arraste (Stevaux & Takeda, 2002; Takeda *et al.*, 2001).

Com base nas considerações acima, foi proposta e aprovada pela CA uma adequação do Plano de Trabalho fundamentado nas características da área de abrangência do estudo, na compilação das informações levantadas e devidamente descrito no documento de nova abordagem metodológica

### **8.1.1 Objetivos**

#### **8.1.1.1 Geral**

Estabelecer critérios para o zoneamento da atividade de extração de areia Rio Jacuí com base estrutura da biota aquática (perifíton, plâncton e macroinvertebrados aquáticos).

#### **8.1.1.2 Específicos**

Diagnosticar a estrutura da comunidade perifítica, planctônica e da fauna de macroinvertebrados em habitats de área de interesse de mineração no Rio Jacuí.

Identificar critérios ecológicos para subsidiar o zoneamento da atividade de extração de areia Rio Jacuí.

### **8.1.2 Questões**

Há diferenças quanto a riqueza, composição e abundância de taxas entre os tipos de mesohabitats lóticos?



Os padrões de distribuição espacial de biota aquática nos mesohabitats lóticos diferem entre as classes de trechos do rio amostrados?

Quais mesohabitats abrigam populações de espécies ameaçadas ou raras?

Quais mesohabitats apresentam biota aquática mais diversa?

### 8.1.3 Material e Métodos

#### 8.1.3.1 Área de Estudos

Foram realizadas amostragens na área de estudo no rio Jacuí, a qual compreende quatro classes de trechos de rio, com feições distintas quanto às unidades geológicas, ambiente de sedimentação, sistema de sedimentação, tipo de sedimentação, regime de fluxo e geomorfologia fluvial. Em termos gerais, as classes 1 (entrelaçado), 2 (retilíneo) e 3 (anastomosado) e classes 4 (meandrante) (Tabela 8.1).

Tabela 8.1 – Classificação dos trechos do Rio Jacuí com base na geologia e geomorfologia. O regime de fluxo em cada classe pode ser predominante lótico ou lântico dependendo das eclusas ou da influência do Guaíba. A delimitação destes trechos ainda não foi avaliada por modelagem.

Classes	Unidade Geológica	Ambiente de Sedimentação	Sistema de Sedimentação	Tipo de Sedimentação	Geomorfologia Fluvial
1	Rio do Rastro	Continental, Marinho	Lacustre, Leque deltaico, Rampa carbonática	Barras arenosas, face de praia, tempestitos	Entrelaçado
2					Retilíneo
3	Sanga do Cabral	Continental	Desértico, Fluvial Entrelaçado	Barras arenosas/Barras conglomeráticas	Anastomosado
4					Meandrante



Segundo Pillar et al. (2004), a seleção de unidades amostrais em estudos limnológicos pode ser realizada por meio da amostragem estratificada, onde um rio ou uma lagoa são divididos por estratos, com base por exemplo na profundidade (por exemplo: superfície, meio e fundo). Ou no caso de ecossistemas lóticos, um rio é estratificado por mesohabitats, definidos com base na sua morfologia fluvial e condições hidráulicas. Nestes são amostrados os micro-habitats existentes. A amostragem sistemática pode ser realizada dentro de cada estrato. Esta abordagem de delineamento amostral em rios e riachos é a mais aceita na literatura atualmente, sendo preconizada por importantes protocolos de monitoramento ambiental. Segundo NORRIS et al. (1999), a estratificação de habitat em estudos de biota de rios é extremamente necessária para reduzir a variabilidade das amostras e facilitar a comparação entre estações de coleta.

Para o presente trabalho foi adotada a amostragem sistemática estratificada, considerando o critério mesohabitat. Esta abordagem é mais eficaz pois retrata com maior fidelidade aspectos estruturais e funcionais do ecossistema e de suas comunidades.

Com a finalidade de subsidiar o delineamento amostral estratificado, em cada classe de segmento foram reconhecidos os mesohabitats do rio Jacuí, com base em imagens de satélites (Figura 8.1), adotando-se a terminologia Moring et al. (2014) com adaptações:

- 1) *Rapid*: mesohabitat caracterizado por um canal profundo, com águas muito turbulentas e velozes. Apresenta muita instabilidade a fauna bentônica.
- 2) *Riffle*: mesohabitat caracterizado por um canal raso, caracterizado por água moderadamente turbulenta, com velocidade variando entre baixa à moderada.
- 3) *Run* ou *Glide*: neste mesohabitat a velocidade é relativamente alta com fluxo laminar, sendo que na superfície não é verificada turbulência.
- 4) *Pool* (piscina ou poção): função de velocidade relativamente baixa, o que é atribuído ao canal mais profundo. Apresenta pouca instabilidade a fauna bentônica.

a) Piscina de canal: esta piscina se estende por toda a largura do canal principal, em região mais profunda do mesmo.



b) *Piscina Eddy*: tipo de piscina localizada associada aos processos erosivos, onde a corrente se move na direção oposta em relação ao fluxo no canal principal.

c) *Piscina isolada*: tipo de piscina que está separado do canal principal; frequentemente uma porção de um remanso anterior, ou meandro abandonado, ou um *forewater*, o qual perdeu a conectividade com o canal principal, em decorrência de processos de deposição, mas que pode se conectar ao rio novamente, com a elevação do nível do mesmo, em épocas de pulso de cheia. Por se tratar de áreas de menor velocidade, estes mesohabitats podem ser colonizados por macrófitas aquáticas, as quais servem de habitat para macroinvertebrados epifíticos e perífiton.

5) *Forewater* – mesohabitat que constitui uma piscina relativamente rasa, com baixa velocidade da água, conectada ao canal principal, orientada para a direção principal de fluxo. Por se tratar de áreas de menor velocidade, estes mesohabitats podem ser colonizados por macrófitas aquáticas, as quais servem de habitat para macroinvertebrados epifíticos e perífiton.

6) *Backwater* – piscina relativamente rasa e conectada ao canal principal, caracterizada por baixa velocidade, orientada em uma direção oposta à direção do fluxo. Por se tratar de áreas de menor velocidade, estes mesohabitats podem ser colonizados por macrófitas aquáticas, as quais servem de habitat para macroinvertebrados epifíticos e perífiton.

7) *Embaimento* – piscina relativamente rasa e situada junto à margem do canal principal perpendicularmente ao fluxo, com baixa velocidade.

8) *Barra de canal submersa*: barra muito rasa, tipicamente localizada na periferia de um ponto exposto existente ou barra de canal, em área de menor energia, onde ocorre deposição.

9) *Barra exposta em pontal*: este tipo de barra em pontal não é citado pelo o autor com um mesohabitat e sim como uma característica morfológica do rio, formada por deposição em áreas de menor velocidade da seção transversal junto a margem. No entanto, estas barras formam um declive gradual junto a margem, de substrato molhado, no qual se enterram organismos escavadores, especialmente, bivalves de água-doce, sobre tudo nos rios tropicais sul-americanos, como é discutido mais adiante no texto do presente documento. Nas margens destas barras também podem estar



ancoradas macrófitas aquáticas, as quais servem de habitat para macroinvertebrados epifíticos e perifíton.

- 10) *Barra exposta no canal ou ilha fluvial*: também não é considerada um habitat pelo autor. No entanto, um declive gradual junto a margem, de substrato molhado, também pode se formar junto as margens, dependendo da dinâmica do curso d'água e de suas características sedimentares. Nas margens destas barras também podem estar ancoradas macrófitas aquáticas, as quais servem de habitat para macroinvertebrados epifíticos e perifíton.
- 11) *Foz de arroio*: confluência de tributário com o rio Jacuí. Habitat adicional adotado para este trabalho.
- 12) *Foz de rio*: confluência de tributário com o rio Jacuí. Habitat adicional adotado para este trabalho.

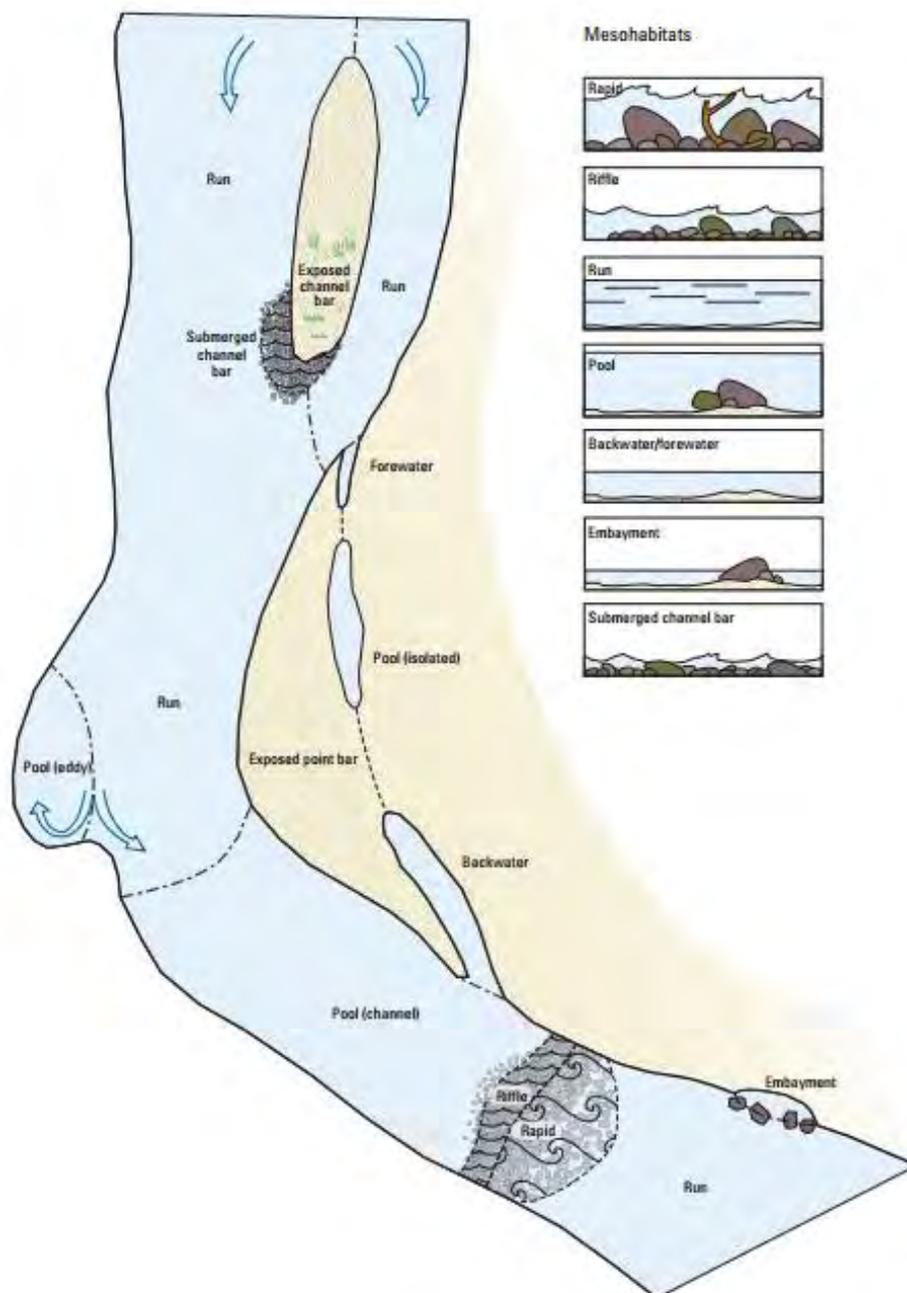


Figura 8.1 – Mesohabitats de rios modificado para o Rio Grande/Rio Bravo del Norte (USA).  
Fonte: MORING (2014) modificado de Platania (1993).

Alguns mesohabitats identificados no Rio Jacuí (Tabela 8.2), foram selecionados, sendo que dois deles não ocorrem no Rio (*rifle* and *rapid*), no curso que percorre a depressão central. Os habitats denominados *Run* foram determinados com base em medições de velocidade obtidas por meio do levantamento de dados secundários. Em cada tipologia de trecho foram selecionados alguns mesohabitats representativos da tipologia, para a realização da amostragem de organismos sesseis.



Tabela 8.2 – Alguns mesohabitats do Baixo Rio Jacuí visualizados mediante imagens do Google Earth de acordo com a terminologia de MORING (2014) modificado de Platania (1993).

Categoria	Visualização em Imagem de Satélite
<p>Piscina isolada: sequência de piscinas (lagoas) isoladas em várzea localizada na margem esquerda (coordenadas se refere à piscina central: X: -52,26162222; Y: -29,97280556).</p>	
<p><i>Backwater</i>: em várzea localizada na margem esquerda (coordenadas se referem à conexão com o canal principal: X: -52,16443889; Y: 29,92919722).</p>	
<p>Barra exposta em pontal: situada na margem esquerda (coordenadas se referem à área central da barra: X: -52,49949167; Y: -30,11128889).</p>	
<p>Barra exposta no canal: barra com vegetação pontual (X: -52,73590000; Y: -30,01295556).</p>	
<p>Embaimento: situado na margem esquerda (coordenadas se referem à conexão com o canal: X: -52,729025; Y: -30,00122778).</p>	

A primeira campanha foi realizada entre o dia 28 de março a 5 de abril de 2019. As coletas ocorreram em águas baixas. Foram amostrados 32 mesohabitats na área de estudo no rio Jacuí (Tabela 8.1, Figura 8.2, Figura 8.3, Figura 8.4 e Figura 8.5), distribuídos quatro classes de trechos de rio (Tabela 8.3), os quais compreendem feições distintas quanto



às unidades geológicas, ambiente de sedimentação, sistema de sedimentação, tipo de sedimentação, regime de fluxo e geomorfologia fluvial. O habitat 18 não apresentava coluna d'água, desta forma não foi possível obter amostras.

Tabela 8.3 – Classificação dos trechos do Rio Jacuí com base na geologia e geomorfologia. O regime de fluxo em cada classe pode ser predominante lóxico ou lético dependendo das eclusas ou da influência do Guaíba.

Classe	Unidade Geológica	Ambiente de Sedimentação	Sistema de Sedimentação	Tipo de Sedimentação	Geomorfologia Fluvial
1	Rio do Rastro	Continental, Marinho	Lacustre, Leque deltaico, Rampa carbonática	Barras arenosas, face de praia, tempestitos	Entrelaçado
2					Retilíneo
3	Sanga do Cabral	Continental	Desértico, Fluvial Entrelaçado	Barras arenosas/Barras conglomeráticas	Anastomosado
4					Meandrante

Obs: A delimitação destes trechos ainda não foi avaliada por modelagem.

A primeira campanha foi realizada entre o dia 28 de março a 5 de abril de 2019. As coletas ocorreram em águas baixas. A Figura 8.2 apresenta, os habitats potenciais para amostragem previamente mapeados. A exclusão de algum habitat no plano de amostragem pode ocorrer durante a campanha devido a dificuldades de acesso.

Tabela 8.4 – Habitats amostrados no Rio Jacuí.

Habitat	Classe	Tipo de mesohabitat
H1	Classe 4	<i>Run</i>
H2	Classe 4	Barra exposta no canal
H3	Classe 4	Piscina isolada
H4	Classe 4	Embaçamento
H5	Classe 4	<i>Backwater</i>
H6	Classe 4	Barra exposta em pontal
H7	Classe 4	<i>Run</i>
H8	Classe 4	Foz de arroio
H9	Classe 4	<i>Backwater</i>
H10	Classe 4	Barra exposta no canal
H11	Classe 3	Piscina isolada
H12	Classe 3	Barra exposta em pontal
H13	Classe 3	<i>Run</i>
H14	Classe 3	<i>Backwater</i>
H15	Classe 3	Barra exposta em pontal
H16	Classe 3	Piscina isolada
H17	Classe 3	Barra exposta no canal
H18	Classe 3	-



Habitat	Classe	Tipo de mesohabitat
H19	Classe 2	Run
H20	Classe 2	Piscina isolada
H21	Classe 2	Forewater
H22	Classe 2	Ilha vegetada
H23	Classe 2	Foz de arroio
H24	Classe 2	Backwater
H25	Classe 2	Foz de rio
H26	Classe 1	Backwater
H27	Classe 1	Piscina isolada
H28	Classe 1	Foz de rio
H29	Classe 1	Barra em pontal
H30	Classe 1	Run
H31	Classe 1	Backwater/ilha vegetada
H32	Classe 1	Ilha vegetada



Figura 8.2 – Habitats amostrados no trecho de Classe 4: unidade geológica Sanga do Cabral; em ambiente de sedimentação Continental; em sistema de sedimentação Desértico, Fluvial Entrelaçado, sedimentação do tipo Barras arenosas/Barras conglomeráticas, tempestitos, com canal anastomosado.

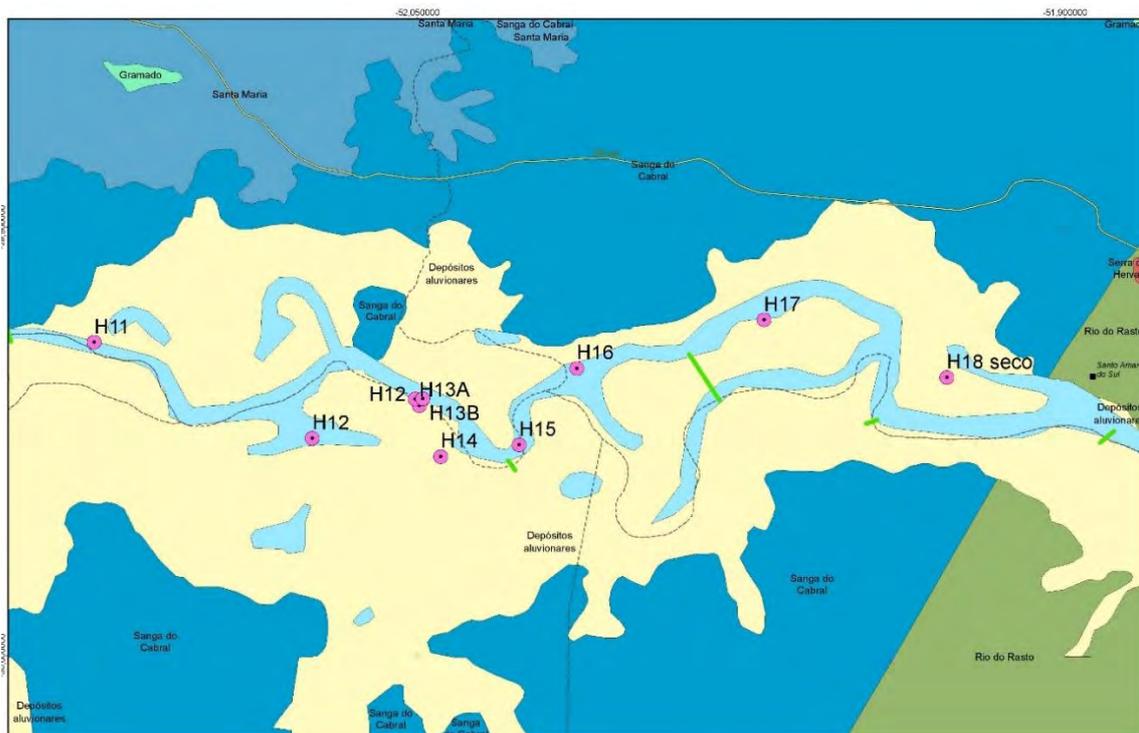


Figura 8.3 – Habitats amostrados no trecho de Classe 3: unidade geológica Sanga do Cabral; em ambiente de sedimentação Continental; em sistema de sedimentação Desértico, Fluvial Entrelaçado, sedimentação do tipo Barras arenosas/Barras conglomeráticas, tempestitos, com canal meandrante.



Figura 8.4 – Habitats amostrados no trecho de Classe 2: unidade geológica Rio do Rasto; em ambiente de sedimentação Continental; em sistema de sedimentação leque deltaico, rampa carbonática, sedimentação do tipo barras arenosas, face de praia, tempestitos, com canal entrelaçado.



Figura 8.5 – Habitats amostrados no trecho de Classe 1: unidade geológica Rio do Rasto; em ambiente de sedimentação Continental Marinho Lacustre; em sistema de sedimentação leque deltaico, rampa carbonática, sedimentação do tipo barras arenosas, face de praia, tempestitos, com canal retilíneo.

### 8.1.3.2 Amostragem

#### 8.1.3.2.1 Perifíton

#### 8.1.3.2.2 Algas Epifíticas

Para a amostragem de algas epifíticas foram recolhidas amostras de macrófitas aquáticas (talos e folhas) fixadas às margens de cada mesohabitat selecionado representando as tipologias de trechos, presente em cada classe de trecho, no rio Jacuí, quando presentes, as quais foram lavadas em laboratório para a remoção dos organismos. A amostra foi acondicionada em frascos âmbar de 250 ml e preservados com adição de formalina a 5%, para posterior análise laboratorial.

#### 8.1.3.2.2.1 Algas Epilíticas

Para a amostragem de algas epilíticas foram recolhidas amostras de substrato rochoso colonizado por algas, junto às margens de cada mesohabitat, presente margens de cada mesohabitat selecionado representando as tipologias de trechos, no rio Jacuí, quando presente, as quais foram lavadas em laboratório para a remoção dos organismos. A amostra



foi acondicionada em frascos âmbar de 250 ml e preservados com adição de formalina a 5%, para posterior análise laboratorial.

#### 8.1.3.2.3 Fitoplâncton

Duas abordagens foram adotadas para a avaliação da comunidade fitoplanctônica:

- a) Amostragens exploratória para avaliação do gradiente espacial em duas campanhas de campo: as amostras foram colhidas em distintas faixas de profundidade (superfície, meio e fundo) por meio de coleta utilizando garrafa de Van Dorn, no centro do canal em cada tipologia de trecho, uma vez que estas comunidades não têm relação estreita com mesohabitats e sua estrutura está sob influência da corrente. Na superfície foi ainda realizada uma coleta por meio de filtração, com a utilização de rede de plâncton com malha de 20 $\mu$ m, e uma bomba de sucção calibrada para concentrar 1000L de água. As amostras foram conservadas em formalina a 5% até a realização da triagem.
- b) Avaliação de situação estática e dinâmica de dragagem, abordagem experimental: três amostragens de plâncton foram obtidas cada uma em três profundidades distintas: superfície, meio e fundo, a montante e a jusante de uma draga em operação. A avaliação será ainda realizada em duas estações do ano, sendo prevista uma segunda campanha.

#### 8.1.3.2.4 Zooplâncton

Duas abordagens foram adotadas para a avaliação da comunidade fitoplanctônica:

- a) Amostragens exploratória para avaliação do gradiente espacial em duas campanhas de campo: as amostras foram colhidas em distintas faixas de profundidade (superfície, meio e fundo) por meio de coleta utilizando garrafa de Van Dorn, no centro do canal em cada tipologia de trecho, uma vez que estas comunidades não têm relação estreita com mesohabitats e sua estrutura está sob influência da corrente. Na superfície foi ainda realizada uma coleta por meio de filtração, com a utilização de rede de plâncton com malha de 48 $\mu$ m, e uma bomba de sucção calibrada para



concentrar 1000L de água. As amostras foram conservadas em formalina a 5% até a realização da triagem. Estas comunidades não têm relação estreita com mesohabitats e sua estrutura está sob influência da corrente.

- b) Avaliação de situação estática e dinâmica de dragagem, abordagem experimental: três amostragens de plâncton foram obtidas cada uma em três profundidades distintas: superfície, meio e fundo, a montante e a jusante de uma draga em operação. A avaliação será ainda realizada em duas estações do ano, sendo prevista uma segunda campanha.

#### 8.1.3.2.5 Macroinvertebrados aquáticos

Em cada mesohabitat selecionado representativo de uma tipologia de trecho, foram obtidas amostras em triplicata de sedimento para obtenção de macroinvertebrados bentônicos, com a utilização de amostrador *rock island*, uma vez que a utilização de dragas do tipo busca-fundo não permite amostrar a grande variedade de substratos do rio Jacuí, que variam de lama a seixos e cascalho, os quais impedem o completo fechamento da draga dependendo da granulometria (PEREIRA et al., 2012a). Os métodos de triagem seguiram Pereira et al., 2012a e a determinação das taxas seguirá vasta literatura científica sobre organismos bentônicos. Os resultados foram expressos em termo de abundância relativa. Será ainda realizada uma segunda campanha de campo, na primavera.

#### 8.1.3.2.6 Dados físico-químicos

Durante as coletas foram coletados dados físicos e químicos por meio de uma sonda multiparâmetros, como: oxigênio dissolvido (%), pH, temperatura. Estas *medições in loco* visam caracterizar condições básicas de qualidade de água em nível de habitat. Cabe observar, que a interpretação das medições de oxigênio dissolvido será realizada juntamente com os dados da campanha a ser realizada.

#### 8.1.3.2.7 Integridade de Habitats

Foi realizado um levantamento fotográfico (Figura 8.6, Figura 8.7 e Figura 8.8) e anotações pra a avaliação da integridade biótico seguindo os critérios que seguem: presença 0) ou ausência (1) de resíduos sólidos na margem, resíduos sólidos no sedimento, erosão, lavouras, pastagem, habitações, fontes pontuais de esgotos, estrebarias, píers, captação de água para a irrigação; tipologia de mesohabitat na forma de atributo nominal (códigos correspondentes a relação de apresentada acima (1 a 12), classe de trecho de rio na forma de atributo nominal (1 a 4), sedimento, critério nominal (lamoso, 1, arenoso, 2,



folhiço, 3, seixos/cascalho 4), nível de erosão, foco <25% da margem (1), foco em até 50% da margem (2), foco >75% da margem. Os presentes atributos poderão ser aprimorados em campo base em obras consagradas como Thorne (1998) e PLAFKIN (1989). Está análise se finalizada na segunda campanha, quando serão apresentados estes resultados. Os resultados desta avaliação serão concluídos e apresentados juntamente com o relatório da segunda campanha.



Figura 8.6 – Habitats (H01, H03, H05, H07, H08 e H011) no Rio Jacuí.



H015



H016



H019



H22



H023



H027

Figura 8.7 – Habitats (H015, H016, H019, H22, H23 e H027) no Rio Jacuí.



Figura 8.8 – Habitats (H15, H16, H19, H22, H23 e H027) no Rio Jacuí.

#### 8.1.3.2.8 Tratamento de dados

As métricas selecionadas para avaliar a estrutura das comunidades encontram-se discriminadas na Tabela 8.5.

Os organismos de todos os grupos analisados foram quantificados e tabulados, sendo apresentadas a lista de todas espécies por estação de coleta com dados de abundância absoluta (N) e relativa (%) por cada replicação. Para avaliar a abundância relativa taxa em cada mesohabitat e ou classe de trecho, foi aplicada a escala progressiva de densidade relativa, que indica a proporção (%) relativa de cada táxon em relação aos demais taxa (Tabela 8.6).



Tabela 8.5 – Métricas selecionadas para a avaliação da estrutura das comunidades amostradas.

Grupo	Métrica
Algas epipélicas	Qualitativo
Algas epilíticas	Qualitativo
Fitoplâncton	Abundância Relativa (%), Densidade Populacional (ind/ml), Índice de Shannon-Wiener, Índice de Shannon-Wiener máximo, Equitatividade.
Zooplâncton	Abundância Relativa (%), Densidade Populacional (ind/m <sup>3</sup> ), Índice de Shannon-Wiener, Índice de Shannon-Wiener máximo, Equitatividade.
Macroinvertebrados - semi-quantitativa	Abundância, Abundância Relativa (%), Índice de Shannon-Wiener, Índice de Shannon-Wiener máximo, Equitatividade, BMWP

Tabela 8.6 – Escala progressiva de densidade relativa (RAMOS, 2002).

Escala progressiva de densidade relativa (%)		
100 - 61		Muito abundante
60 - 41		Abundante
40 - 21		Muito numerosa
20 - 11		Numerosa
10 - 5		Pouco numerosa
4 - 1		Escassa
< 1		Rara

A densidade de taxa foi obtida com base no volume amostrado (organismos planctônicos). Para organismos bentônicos foi obtida a abundância (número de indivíduos coletados por réplica do lançamento do *rock island*).

Os índices de diversidades foram calculados para todos os grupos amostrados. Valores de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e esperado de Shannon-Wiener ( $H'_{max}$ ) e a equitatividade de Pielou ( $J'$ ) foram calculados de acordo com MAGURRAN (2013). O índice de Shannon-Wiener valoriza a abundância proporcional



(ou relativa) das espécies enfatizando a riqueza e homogeneidade. Os índices foram obtidos a partir dos dados de abundância absoluta (N) de taxa.

Para as análises multivariadas, os dados de abundância relativa (%) e presença e ausência (1 ou 0) de macroinvertebrados, foram analisados por meio análise multivariadas (PCOa), para avaliar a influência de variáveis espaciais (coordenadas de estação de coleta) e variáveis ambientais (exemplos: tipo de mesohabitat, valores de atributos de integridade de habitat). As análises foram realizadas a partir dos dados de densidade logaritimizados ( $\log(x+1)$ ) de organismos planctônicos e padronização pelo total marginal (bentônicos). Teste de Mantel foi aplicado para correlacionar a estrutura da comunidade com variáveis ambientais dos habitats (tipologia de trecho e mesohabitat), possibilitando assim identificar habitats com características semelhantes visando subsidiar o zoneamento.

#### **8.1.4 Resultados e Discussão**

O presente relatório apresenta uma análise preliminar da estrutura das comunidades biológicas (perifíton, plâncton e bentos), a qual será consolidada após a segunda campanha de coleta prevista para ocorrer na primavera.

##### **8.1.4.1 Perifíton (Algas Epifíticas e Epilíticas)**

Os organismos perifíticos ocorrem de forma aleatória nos mesohabitats, uma vez que dependem da ocorrência de substratos adequados, rochas e macrófitas, os quais

##### **8.1.4.1.1 Composição e Riqueza**

Não foi possível quantificar densidades por área de substrato coletado, uma vez que a muitos organismos se desprenderam do substrato, encontrando-se suspensos no fixador. A riqueza de espécies epifíticas variou entre 10 (MH01) em run, e 47 (MH31) espécies, em *backwater* de ilha vegetada; enquanto espécies e de espécies epilíticas entre 06 (MH15), barra exposta, e 51 (MH03), piscina isolada, no substrato rochoso de fundo sobre influência da correnteza (Tabela 8.7).



Tabela 8.7 – Composição de espécies de algas epifíticas em mesohabitats com presença de macrófitas.

Taxa	Epifíticas													
	MH01	MH02	MH07	MH09	MH10	MH13	H17	MH23	MH25	MH27	MH29	MH30	MH31	MH32
BACILLARIOPHYTA														
<i>Achnanthes exigua</i>								1	1	1			1	
<i>Achnanthes inflata</i>			1						1				1	
<i>Achnanthes lanceolata</i>			1			1		1	1		1	1	1	1
<i>Amphipleura lindheimeri</i>		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aulacoseira granulata</i>				1		1		1		1				1
<i>Cocconeis placentula</i>	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1
<i>Cyclotella meneghiniana</i>						1								
<i>Cymbella affinis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
<i>Cymbella helvetica</i>							1	1						
<i>Cymbella lanceolata</i>		1	1				1	1	1		1	1	1	1
<i>Cymbella messiana</i>					1	1	1		1	1	1	1	1	1
<i>Cymbella minuta</i>						1								
<i>Diatoma vulgare</i>										1				
<i>Diploneis subovalis</i>						1		1		1		1	1	1
<i>Encyonema silesiacum</i>							1					1	1	1
<i>Eunotia camelus</i>			1		1		1						1	
<i>Eunotia pectinalis</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1	1
<i>Fragilaria capucina</i>	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
<i>Frustulia rhomboides</i>				1			1						1	
<i>Frustulia vulgare</i>			1										1	
<i>Gomphonema angustatum</i>	1									1				
<i>Gomphonema augur</i>					1								1	1
<i>Gomphonema clevei</i>													1	1
<i>Gomphonema gracile</i>		1	1			1	1	1	1			1	1	1



Taxa	Epifíticas													
	MH01	MH02	MH07	MH09	MH10	MH13	H17	MH23	MH25	MH27	MH29	MH30	MH31	MH32
<i>Gomphonema parvulum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1													
<i>Gyrosigma scalproides</i>			1		1	1		1	1	1		1	1	1
<i>Hantzschia amphyoxis</i>								1	1					
<i>Hydrosera whampoensis</i>		1	1					1	1	1		1	1	1
<i>Melosira varians</i>		1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1
<i>Navicula atomus</i>				1		1				1			1	1
<i>Navicula cari</i>										1				
<i>Navicula cryptocephala</i>						1	1	1		1	1	1	1	
<i>Navicula exigua</i>			1			1	1						1	
<i>Navicula sp.</i>								1						
<i>Neidium affine</i>											1	1	1	
<i>Neidium ampliutum</i>													1	
<i>Nitzschia palea</i>		1	1			1		1	1	1			1	
<i>Nitzschia tryblionella</i>													1	
<i>Pinnularia biceps</i>						1				1			1	
<i>Pinnularia braunii</i>							1						1	
<i>Pinnularia divergens</i>								1						1
<i>Pinnularia gibba</i>		1					1	1			1	1	1	1
<i>Pinnularia maior</i>			1						1					1
<i>Pinnularia nobilis</i>	1		1	1	1	1			1		1	1		
<i>Pinnularia nodosa</i>													1	1
<i>Pleurosira laevis</i>								1	1				1	
<i>Sellaphora pupula</i>							1						1	1
<i>Sellaphora rectangularis</i>	1													
<i>Sellaphora seminulum</i>						1		1					1	1
<i>Surirella angusta</i>			1					1	1				1	1



Taxa	Epifíticas													
	MH01	MH02	MH07	MH09	MH10	MH13	H17	MH23	MH25	MH27	MH29	MH30	MH31	MH32
<i>Surirella guatimalensis</i>			1					1	1				1	
<i>Surirella linearis</i>		1	1	1				1	1			1	1	
<i>Surirella ovata</i>								1						
<i>Surirella tenera</i>				1			1						1	1
<i>Ulnaria ulna</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CHLOROPHYTA														
<i>Coelastrum microporum</i>								1						
<i>Desmodesmus denticulatus</i>										1				
<i>Desmodesmus quadricauda</i>								1		1				
<i>Monoraphidium indicum</i>								1						
<i>Oedogonium</i> sp.					1				1					
<i>Scenedesmus acuminatus</i>														1
<i>Scenedesmus acutus</i>			1											
<i>Spirogyra</i> sp.											1		1	
CIANOBACTERIA														
<i>Geitlerinema splendidum</i>						1							1	
<i>Leptolyngbya</i> sp.	1									1				
<i>Lyngbya</i> sp.					1		1			1				1
<i>Oscillatoria jarsovensis</i>											1		1	1
<i>Oscillatoria limosa</i>													1	
<i>Oscillatoria</i> sp.		1	1		1	1		1	1	1			1	
Riqueza (N)	10	14	25	11	13	25	21	33	26	26	13	19	47	31



Tabela 8.8 – Composição de espécies de algas epilíticas em meshohabitats com presença de substrato rochoso.

Taxa	Epilíticas																			
	MH0 2	MH0 3	MH0 4	MH0 5	MH0 7	MH0 8	MH0 9	MH1 0	MH1 1	MH1 2	MH1 4	MH1 5	MH1 8	MH1 9	MH2 0	MH2 1	MH2 2	MH2 3	MH2 4	
BACILLARIOPHYTA																				
<i>Achnanthes exigua</i>				1						1										
<i>Achnanthes inflata</i>			1	1						1						1				
<i>Achnanthes lanceolata</i>		1		1				1		1			1							
<i>Amphipleura lindheimeri</i>	1			1		1		1												
<i>Aulacoseira granulata</i>		1			1					1										
<i>Brachysira vitrea</i>		1																		
<i>Cocconeis placentula</i>		1		1		1		1		1							1			
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	1																			
<i>Cymbella affinis</i>	1	1		1	1	1	1		1	1			1			1		1	1	
<i>Cymbella helvetica</i>												1	1							
<i>Cymbella lanceolata</i>		1		1		1							1		1	1		1		
<i>Cymbella messiana</i>						1									1					
<i>Diploneis subovalis</i>		1				1														
<i>Eunotia camelus</i>	1	1		1		1				1					1					
<i>Eunotia formica</i>					1	1			1				1			1		1		
<i>Eunotia lunaris</i>		1	1	1		1			1						1					
<i>Eunotia pectinalis</i>		1		1		1			1	1	1		1		1	1				
<i>Fragilaria capucina</i>	1	1		1	1		1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1
<i>Fragilaria rumpens</i>				1		1														
<i>Fragilaria vaucheriae</i>		1		1		1		1	1								1	1		
<i>Frustulia rhomboides</i>		1	1	1		1	1								1	1				
<i>Gomphonema angustatum</i>			1	1																
<i>Gomphonema apuncto</i>		1	1	1																1



Taxa	Epipélicas																			
	MH0 2	MH0 3	MH0 4	MH0 5	MH0 7	MH0 8	MH0 9	MH1 0	MH1 1	MH1 2	MH1 4	MH1 5	MH1 8	MH1 9	MH2 0	MH2 1	MH2 2	MH2 3	MH2 4	
<i>Gomphonema augur</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1					1		1	1	1	
<i>Gomphonema gracile</i>	1	1		1		1		1	1	1					1	1	1	1	1	
<i>Gomphonema parvulum</i>		1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1			1	1	
<i>Gyrosigma attenuatum</i>				1				1					1							
<i>Gyrosigma scalproides</i>				1		1		1		1			1		1			1		
<i>Hydrosera whampoensis</i>														1		1				
<i>Melosira varians</i>	1					1	1	1												
<i>Navicula atomus</i>	1	1		1						1										
<i>Navicula cari</i>										1					1					
<i>Navicula cryptocephala</i>		1						1												
<i>Navicula exigua</i>						1				1		1	1			1				
<i>Navicula sp.</i>																			1	
<i>Neidium affine</i>		1											1		1					
<i>Nitzschia palea</i>	1	1			1	1		1										1		
<i>Nitzschia tryblionella</i>								1		1										
<i>Nitzschia vermicularis</i>				1		1		1					1					1		
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>	1	1				1			1				1		1				1	
<i>Pinnularia biceps</i>				1						1			1							
<i>Pinnularia braunii</i>		1		1		1			1							1				
<i>Pinnularia divergens</i>																			1	
<i>Pinnularia gibba</i>				1		1			1						1			1	1	
<i>Pinnularia maior</i>		1			1								1		1			1		
<i>Pinnularia mesolepta</i>															1	1				
<i>Pinnularia nobilis</i>	1	1		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	
<i>Pinnularia nodosa</i>													1							



Taxa	Epipélicas																		
	MH0 2	MH0 3	MH0 4	MH0 5	MH0 7	MH0 8	MH0 9	MH1 0	MH1 1	MH1 2	MH1 4	MH1 5	MH1 8	MH1 9	MH2 0	MH2 1	MH2 2	MH2 3	MH2 4
<i>Placoneis dicephala</i>						1	1						1						
<i>Pleurosira laevis</i>						1		1		1									
<i>Sellaphora pupula</i>		1				1										1			
<i>Sellaphora rectangularis</i>						1							1		1			1	
<i>Sellaphora seminulum</i>				1		1											1		
<i>Stauroneis anceps</i>		1										1	1		1				
<i>Surirella angusta</i>													1						
<i>Surirella engleri</i>													1						
<i>Surirella guatimalensis</i>													1						
<i>Surirella linearis</i>						1							1		1			1	
<i>Surirella ovata</i>							1												
<i>Surirella tenera</i>	1					1					1		1						
<i>Terpsinoe musica</i>						1	1	1					1				1		
<i>Ulnaria ulna</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
CHLOROPHYTA																			
<i>Actinotaenium cucurbitinum</i>		1																	
<i>Bulbochaete sp.</i>		1																	
<i>Closterium acerosum</i>		1																	
<i>Closterium diane</i>				1						1									
<i>Closterium incurvum</i>		1																	
<i>Cosmarium granatum</i>		1																	
<i>Cosmarium laeve</i>		1		1															
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>	1																		
<i>Cosmarium reniforme</i>		1																	
<i>Cosmarium vexatum</i>		1																	



Taxa	Epipélicas																			
	MH0 2	MH0 3	MH0 4	MH0 5	MH0 7	MH0 8	MH0 9	MH1 0	MH1 1	MH1 2	MH1 4	MH1 5	MH1 8	MH1 9	MH2 0	MH2 1	MH2 2	MH2 3	MH2 4	
<i>Desmodesmus microspina</i>		1																		
<i>Desmodesmus quadricauda</i>																				1
<i>Dimorphococcus lunatus</i>																				1
<i>Euastrum denticulatus</i>		1																		
<i>Euastrum evolutum</i>		1																		
<i>Eudorina elegans</i>											1									
<i>Micrasterias laticeps</i>		1																		
<i>Mougeotia sp.</i>		1																		
<i>Oedogonium sp.</i>		1		1	1			1	1	1					1	1				1
<i>Palmodictyon sp.</i>																			1	
<i>Pandorina morum</i>											1									
<i>Pediastrum duplex</i>		1																		
<i>Pleurotaenium trabecula</i>		1																		
<i>Spirogyra sp.</i>		1																		1
<i>Staurastrum trifidum</i>		1																		
<i>Stauridium tetras</i>		1																		
<i>Stigeoclonium sp.</i>		1	1		1			1	1						1					
<i>Tetralanthos lagerheimi</i>																				1
<i>Ulothrix sp.</i>		1	1	1				1												
<i>Uronema sp.</i>		1	1	1				1												1
CIANOBACTERIA																				
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>																				1
<i>Calothrix sp.</i>					1															
<i>Cyanoduction sp.</i>																				1
<i>Gomphosphaeria sp.</i>											1									



Taxa	Epipélicas																		
	MH0 2	MH0 3	MH0 4	MH0 5	MH0 7	MH0 8	MH0 9	MH1 0	MH1 1	MH1 2	MH1 4	MH1 5	MH1 8	MH1 9	MH2 0	MH2 1	MH2 2	MH2 3	MH2 4
<i>Leptolyngbya</i> sp.			1																
<i>Lyngbya</i> sp.				1			1												
<i>Microcystis aeruginosa</i>																		1	
<i>Oscillatoria</i> sp.		1	1		1			1	1						1	1			1
Riqueza (N)	15	51	13	35	11	34	15	22	14	23	6	6	27	5	23	16	7	26	14



#### 8.1.4.1.2 Padrões espaciais

Por meio da análise de coordenadas principais (PCOa) (Figura 8.9), o eixo 1 explicou 28,9% da composição de taxa de organismos epifíticos nos mesohabitats amostrados, enquanto o eixo 2, apenas 16,6%. A ordenação não demonstrou um padrão espacial claro de distribuição de organismos ao longo do gradiente de habitats e substratos, sendo que os substratos de diferentes mesohabitats compartilham espécies comuns. Por meio da análise de coordenadas principais (PCOa) (Figura 8.9), o eixo 1 explicou 20,3% da composição de taxa de organismos epilíticos nos mesohabitats amostrados, enquanto o eixo 2, apenas 15,4%. A ordenação não demonstrou um padrão espacial claro de distribuição de organismos ao longo do gradiente de habitats e substratos, sendo que os substratos de diferentes mesohabitats compartilham espécies comuns.

Os dados apresentados são pioneiros, sendo que os valores de riqueza são superiores aqueles verificados por meio de revisão bibliográfica no produto RT01. Os resultados são preliminares e com a segunda campanha serão complementados de forma mais conclusiva.

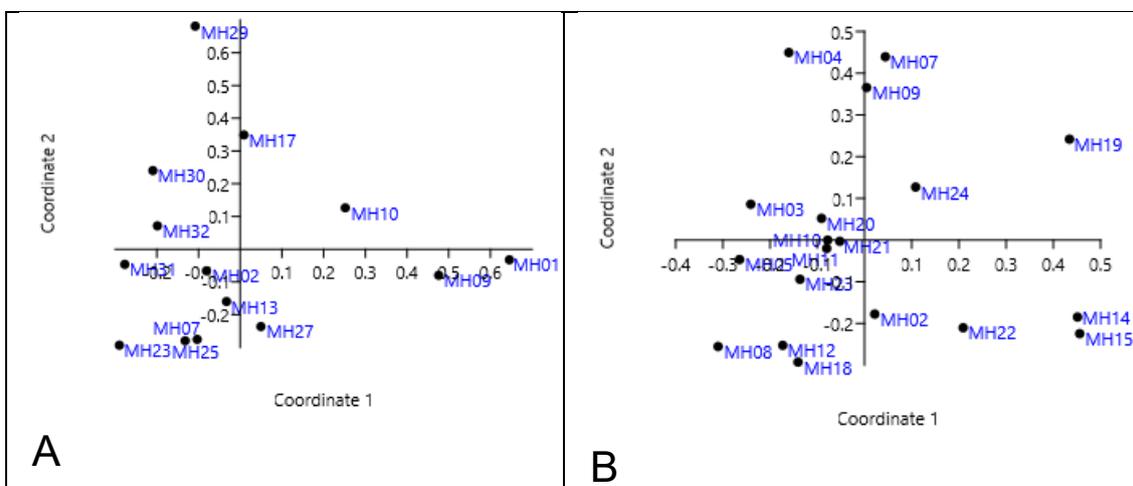


Figura 8.9 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição de organismos perifíticos (epifíticos e epilíticos) em amostras coletadas. A) epifíticas e B) perifíticas.



#### 8.1.4.2 Fitoplâncton

São apresentados os resultados das amostragens ao longo do curso do Rio Jacuí. As amostragens dinâmica e estática na operação da dragagem serão apresentadas junto ao relatório da segunda campanha, pois as análises destas amostras foram recentemente finalizadas não havendo tempo hábil para interpretar os dados no presente relatório.

##### 8.1.4.2.1 Composição e Riqueza

Supreendentemente, os valores máximos de riqueza (30 taxa) foram observados no MH01, ambiente mais a montante, sendo que o menor valor (13 taxa) foi verificado no MH30.

##### 8.1.4.2.2 Densidade Absoluta e Relativa

As divisões Bacillariophyta e Chlorophyta foram dominantes (Figura 8.10) na maioria das estações de coleta, com exceção da amostragem de superfície utilizando garrafa na MH30. *Aulacoseira granulata* foi dominante no MH01 (2254 ind.m<sup>-3</sup>), MH07 (1159 ind.m<sup>-3</sup>) e MH13 (2700 ind.m<sup>-3</sup>); *Eudorina elegans* MH19 (2288 ind.m<sup>-3</sup>) e MH30 (4370 ind.m<sup>-3</sup>), e *Pandorina morum* no MH25 (122580 ind.m<sup>-3</sup>) (Tabela 8.9). As amostragens com garrafa não foram adequadas para detectar estes organismos, pois as densidades são muito reduzidas, o que é esperado para sistemas lóticos. *Aulacoseira granulata* é indicadora de ambientes de águas eutróficas, sendo sensível a depleção de sílica e tolerante a deficiência de carbono.

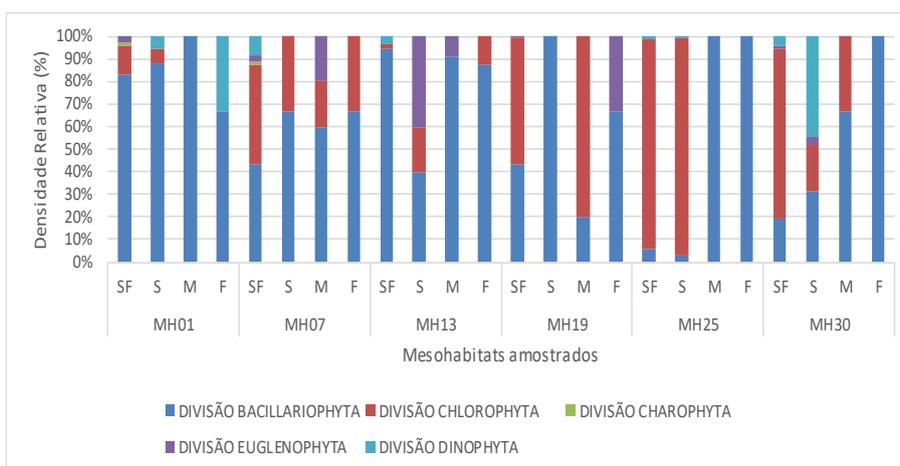


Figura 8.10 – Densidade relativa (%) de organismos fitoplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).



Tabela 8.9 – Densidade de organismos zooplancônicos em amostras coletadas de superfície por filtração (ind.m<sup>-3</sup>) e por meio de garrafa (ind.mL<sup>-1</sup>) de Van Dorn na superfície (S), meio (M) e fundo (F).

Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30							
	SF	S	M	F																								
DIVISÃO BACILLARIOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE COSCINODISCOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM AULACOSEIRALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Aulacoseiraceae	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aulacoseira granulata</i>	2254	2	0	1	1159	1	0	3	2700	2	0	2	1540	3	0	0	9930	4	0	0	1672	4	2	3				
ORDEM MELOSIRALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Melosiraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melosira varians</i>	0	0	0	0	122	1	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0				
ORDEM STEPHANOPYXALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Hydroseraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrosera whampoensi</i>	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM THALASSIOSIRALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Stephanodiscaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	490	3	3	0	0	2	1	0	450	0	0	2	0	0	0	0	180	2	0	0	0	1	0	0				
CLASSE FRAGILARIOPHYCEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM FRAGILARIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Fragilariaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragilaria capucina</i>	245	7	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	270	0	0	0	0	4	0	0				
<i>Fragilaria rumpens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Fragilaria vaucheriae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	630	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Ulnaria ulna</i>	196	0	0	0	61	0	0	0	100	0	0	0	88	1	0	0	0	0	0	1	114	0	0	0				
CLASSE BACILLARIOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM ACHNANTHALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Achnantheaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Achnanthes inflata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F																
ORDEM COCCONEIDALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Cocconeidaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cocconeis placentula</i>	98	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM BACILLARIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Bacillariaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hantzschia amphyxoxis</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia tryblionella</i>	49	0	0	1	183	0	0	0	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM CYMBELALLES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Cymbellaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cymbella affinis</i>	98	0	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cymbella lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cymbella minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Gomphonemataceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema augur</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema gracile</i>	49	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphonema parvulum</i>	49	0	1	0	0	0	1	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM EUNOTIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Eunotiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia camelus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia formica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunotia lunaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	0	0	0	0
<i>Eunotia pectinalis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM NAVICULALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Amphipleuraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphipleura lindheimeri</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Naviculaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula cryptocephala</i>	49	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30							
	SF	S	M	F																								
<i>Navicula exigua</i>	0	0	0	0	61	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Pinnulariaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia biceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia gibba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia maior</i>	49	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia nobilis</i>	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia polyonca</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Pleurosigmataceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma scalproides</i>	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Sellaphoraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sellaphora pupula</i>	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM SURIRELLALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Surirellaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Surirella guatimalensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Surirella linearis</i>	49	0	0	0	61	0	0	0	350	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Surirella tenera</i>	147	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	220	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE MEDIOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM ANAULALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Anaulaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terpsinoe musica</i>	98	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM EUPODISCALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Eupodiscaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleurosira laevis</i>	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIVISÃO CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE CHLOROPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM CHLAMYDOMONADALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F												
Família Sphaerocystidaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	1	0	0	266	0	0	0
Família Volvocaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eudorina elegans</i>	49	0	0	0	1037	1	1	2	100	0	0	0	2288	0	0	0	42750	23	0	0	4370	0	0	0
<i>Pandorina morum</i>	147	0	0	0	305	1	0	0	0	0	0	0	484	0	0	0	122580	134	0	0	3306	3	0	0
CLASSE CHLOROPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM SPHAEROPLEALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Hydrodictyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monactinus simplex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pediastrum duplex</i>	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
Família Scenedesmaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coelastrum microporum</i>	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmodesmus denticulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmodesmus intermedius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmodesmus quadricauda</i>	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	510	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus ecornis</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetraedron trigonum</i>	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Selenastraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0
<i>Monoraphidium indicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	690	2	0	0	0	1	0	0
Família Radiococcaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Radiococcus planktonicus</i>	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE TREBOUXIOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM CHLORELLALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F												
Família Chlorellaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorella vulgaris</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7740	37	0	0	0	0	0	0
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	49	0	0	0	122	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Eramosphaera sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10860	7	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oocystis lacustris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DIVISÃO CHAROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE CONJUGOTOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM DESMIDIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Desmidiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cosmarium reniforme</i>	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euastrum evolutum</i>	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIVISÃO EUGLENOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE EUGLENOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM EUGLENALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Euglenaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euglena acus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euglena caudata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strombomonas fluviatilis</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0
<i>Trachelomonas similis</i>	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Trachelomonas volvocina</i>	0	0	0	0	61	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0
Família Phacaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phacus acuminatus</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phacus longicauda</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DIVISÃO DINOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE DINOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F												
ORDEM GONYAULACALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Gonyaulacaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium hirundinella</i>	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2280	0	0	0	76	0	0	0
ORDEM PERIDINIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Peridiniaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peridiniopsis oculata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peridinium sp.</i>	0	0	0	1	61	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	240	1	0	0	342	13	0	0
FILO CIANOBACTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE CYANOPHYCEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM NOSTOCALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Aphanizomenonaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dolichospermum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM OSCILLATORIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Oscillatoriaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0	0	0	183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riqueza (N)	30	8	4	3	24	7	5	3	16	1	4	6	13	4	2	2	21	13	1	1	12	9	2	1



### 8.1.4.2.3 Diversidade

A comunidade de organismos fitoplanctônicos no Rio Jacuí é diversificada (Figura 8.11), sendo detectados organismos nas amostragens de superfície, meio e fundo, exceto na MH25. Curiosamente, os maiores valores de diversidade foram verificados mais a montante, nos ambientes MH01 e MH07, do que naqueles a jusante. Estes resultados podem estar relacionados a menores dimensões do canal fluvial, a montante, com menor volume de água, assim como a maior presença de áreas úmidas conectadas ao canal principal. O limite mínimo estabelecido por MAGURRAN (1989) para comunidades consideradas em equilíbrio ecológico nos ecossistemas é 1,5. Normalmente, consideram-se valores inferiores a “2” como comunidades de baixa diversidade, ao passo que, valores superiores a “5” representam comunidades de grande diversidade (RICKLEFS, 1994). Considerando as coletas de superfície, realizadas por meio de concentração utilizando filtração, a maioria dos ambientes amostrados apresentaram valores de diversidade de taxa acima do limite mínimo ( $H=1,5$ ) para o equilíbrio ecológico, com exceção do MH25. Os maiores valores de diversidade foram verificados em amostras concentradas de superfície. As amostras coletadas com garrafa foram menos eficientes que amostras concentradas para detectar diversidade.

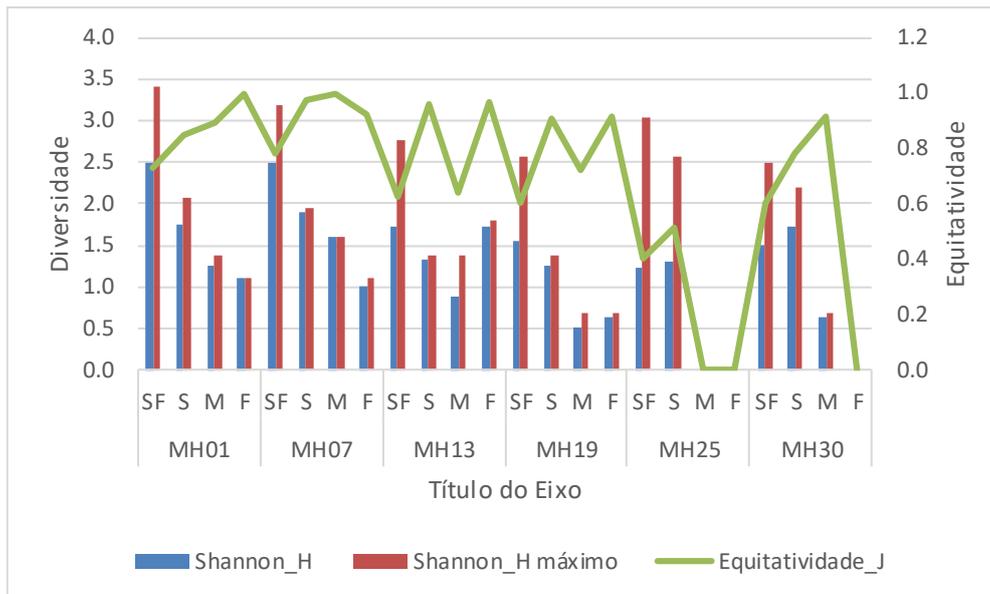


Figura 8.11 – Diversidade e equitatividade de organismos fitoplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).

#### 8.1.4.2.4 Padrões espaciais

Por meio da análise de coordenadas principais (PCOa) (Figura 8.12), o eixo 1 explicou 19,6% da composição e densidade de taxa de organismos fitoplanctônicos nos mesohabitats amostrados, enquanto o eixo 2, apenas 14,3%. Os mesohabitats *run* foram ordenados aleatoriamente sem demonstrar um gradiente espacial de montante a jusante, ao longo do curso do Rio Jacuí.

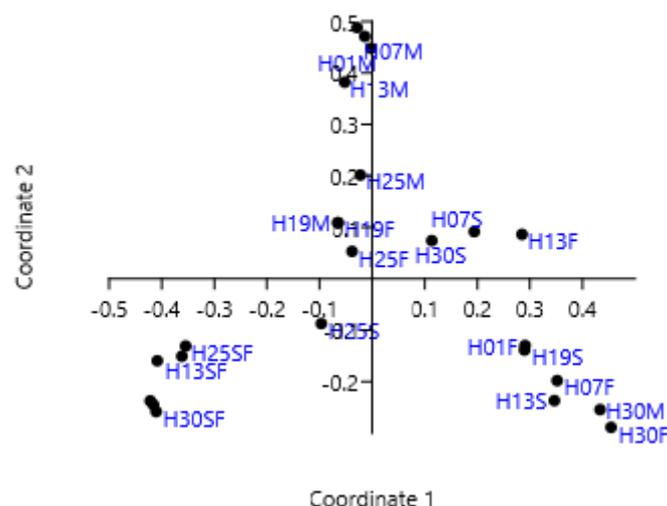


Figura 8.12 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição e densidade de organismos fitoplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).



### 8.1.4.3 Zooplâncton

São apresentados os resultados das amostragens ao longo do curso do Rio Jacuí. As amostragens dinâmica e estática na operação da dragagem serão apresentadas junto ao relatório da segunda campanha, pois as análises destas amostras foram recentemente finalizadas não havendo tempo hábil para interpretar os dados no presente relatório.

#### 8.1.4.3.1 Composição e Riqueza

Valores máximos de riqueza foram observados no MH30, situado próximo ao delta do Jacuí, sendo verificado 21 taxas em amostras de superfície concentradas, enquanto valores nulos foram registrados no MH01 e MH13 (Tabela 8.10).

#### 8.1.4.3.2 Densidade Absoluta e Relativa

As amostragens com garrafa em diferentes profundidades Ploima apresentou maior abundância relativa (70-100%), sendo grupo dominante na maior parte dos ambientes amostrados, com exceção da amostragem de meio do MH19, onde Diplostraca foi o Grupo dominante (Figura 8.13). Estes valores elevados de abundância relativa mostram que apenas estes grupos estão adaptados a estes ambientes lóticos correntosos (Figura 8.4). *Keratella cochlearis* foi a espécie dominante em termos de densidade no MH07 (12,3 ind.m<sup>-3</sup>) e MH19 (8,85 ind.m<sup>-3</sup>), *Synchaeta* sp. no foi dominante no MH25 (224,4 ind.m<sup>-3</sup>) e *Polyarthra vulgaris* no MH30 (372,5 ind.m<sup>-3</sup>). As amostragens com garrafa não foram adequadas para detectar estes organismos, pois as densidades são muito reduzidas, o que é esperado para sistemas lóticos. MH01 e MH13 não apresentaram organismos zooplanctônicos. *Keratella cochlearis* é indicadora de ambientes meso-eutróficos segundo Maemets (1983). Algumas espécies do gênero *Polyarthra* são típicas de águas poluídas com enriquecimento orgânico (Silveira & Azevedo, 2001).

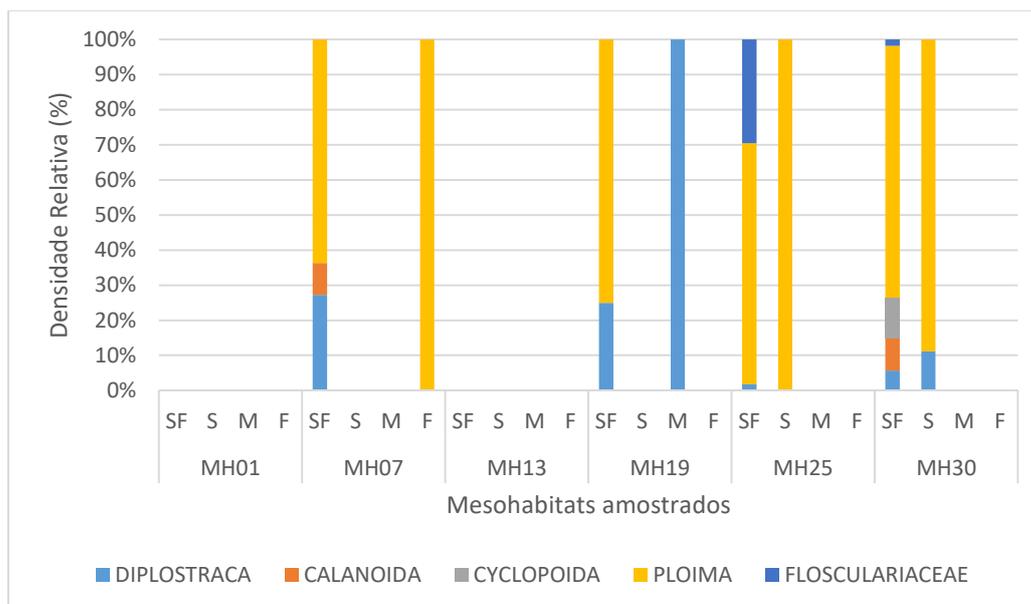


Figura 8.13 – Densidade relativa (%) de organismos zooplanctônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).

#### 8.1.4.3.3 Diversidade

A comunidade de organismos zooplanctônicos no Rio Jacuí é pouco diversificada (Figura 8.14), sendo detectados organismos apenas nas amostragens de superfície, especialmente após concentração das amostras por meio de filtração. Nos ambientes MH01 e MH13 não foram detectados organismos em num dos métodos de coleta. Nos ambientes M7, M19 e MH30 os valores de diversidade de taxa estiveram acima do limite mínimo ( $H=1,5$ ) para o equilíbrio ecológico. O limite mínimo estabelecido por MAGURRAN (1989) para comunidades consideradas em equilíbrio ecológico nos ecossistemas é 1,5. Normalmente, consideram-se valores inferiores a “2” como comunidades de baixa diversidade, ao passo que, valores de superiores a “5” representam comunidades de grande diversidade (RICKLEFS, 1994). Em todas os ambientes amostrados, especialmente no MH07, MH19 e MH25, os valores de diversidade observados encontrados foram muito semelhantes aos valores esperados, o que resultou em valores de equitatividade elevados.



Tabela 8.10 – Densidade de organismos zooplanctônicos em amostras coletadas de superfície por filtração (ind.m<sup>-3</sup>) e por meio de garrafa (ind.mL<sup>-1</sup>) de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).

Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F
FILO ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUBFILO CRUSTACEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUBCLASSE CLADOCERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM DIPLOSTRACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Bosminidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bosmina longirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bosminopsis deitersi</i>	0	0	0	0	3.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Família Moinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Moina micrura</i>	0	0	0	0	3.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0
SUBCLASSE COPEPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naúplio	0	0	0	0	3.05	0	0	0	0	0	0	0	2.95	0	0.05	0	6.8	0	0	0	47.5	0.05	0	0
ORDEM CALANOIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Diaptomidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	0	0	0	0	3.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0
ORDEM CYCLOPOIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Cyclopidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thermocyclops sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0
FILO ROTIFERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE MONOGONTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM PLOIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Asplanchnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asplanchna sp.</i>	0	0	0	0	3.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Brachionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F
<i>Brachionus angularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0
<i>Brachionus calicyflorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0
<i>Brachionus caudatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
<i>Brachionus dolabratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0
<i>Keratella americana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.5	0	0	0
<i>Keratella cochlearis</i>	0	0	0	0	12.2	0	0	0	0	0	0	0	8.85	0	0	0	27.2	0.05	0	0	127.5	0.05	0	0
<i>Keratella tropica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	
Família Lecanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lecane lunaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.95	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Família Lecanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euchlanis dilatata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0
<i>Lepadella patella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.5	0	0	0
Família Gastropodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gastropus stylifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	0	0	0	0	0	0	0
Família Synchaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ploesoma truncatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	0	0	0	5	0	0	0
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0	0	0	0	6.1	0	0	0.05	0	0	0	0	2.95	0	0	0	0	0	0	0	372.5	0.25	0	0
<i>Synchaeta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.95	0	0	0	224.4	0	0	0	32.5	0	0	0
Família Trichocercidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichocerca bicristata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
<i>Trichocerca capucina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichocerca insulana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
<i>Trichocerca pusilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0
Família Trichotriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichotria tetractis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0
ORDEM FLOSCULARIACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Taxa	MH01				MH07				MH13				MH19				MH25				MH30			
	SF	S	M	F	SF	S	M	F	SF	S	M	F												
Família Conochilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conochilus unicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115.6	0	0	0	0	0	0	0
Família Trochosphaeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Filinia terminalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.5	0	0	0
Riqueza	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	6	0	1	0	7	1	0	0	21	5	0	0

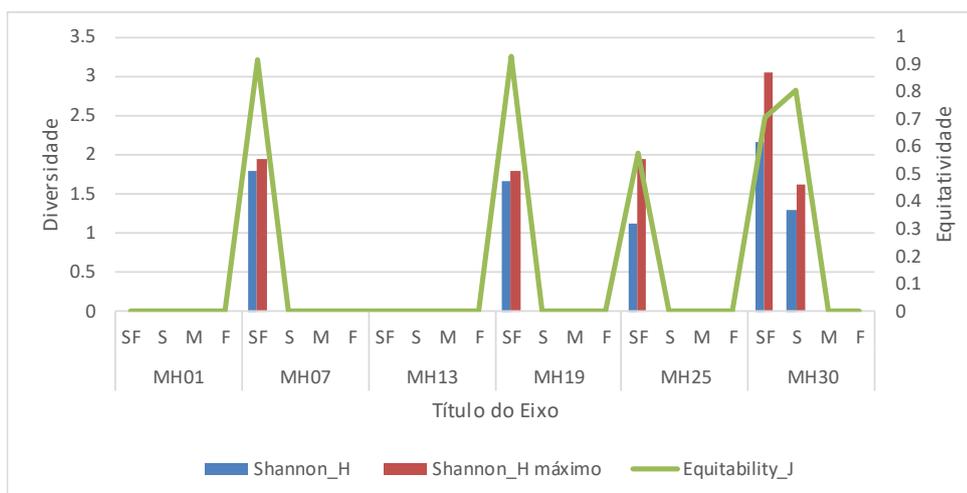


Figura 8.14 – Diversidade e equitatividade de organismos zooplancônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).

#### 8.1.4.3.4 Padrões espaciais

Por meio da análise de coordenadas principais (PCOa) (Figura 8.15), o eixo 1 explicou 87,2% da composição e densidade de taxa de organismos zooplancônicos nos mesohabitats amostrados, enquanto o eixo 2, apenas 12,2%. Os mesohabitats *run* foram ordenados aleatoriamente sem demonstrar um gradiente espacial de montante a jusante, ao longo do curso do Rio Jacuí. As amostras de superfície do MH25SF e MH30SF se destacaram devido as elevadas densidades de *Synchaeta* sp. e *Polyarthra vulgaris*.

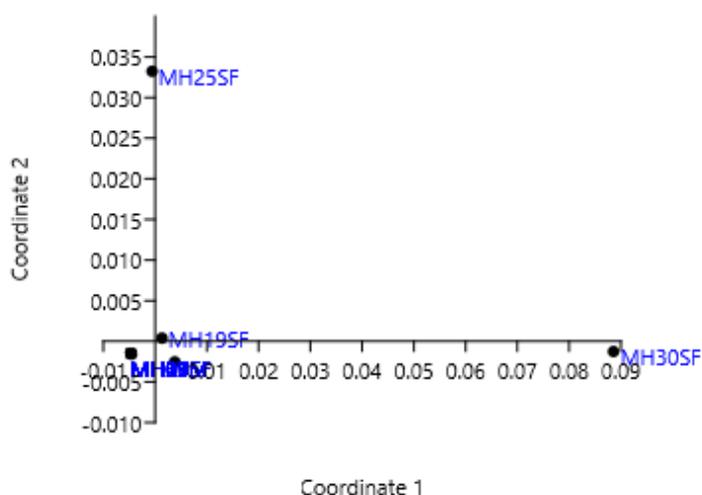


Figura 8.15 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição e densidade de organismos zooplancônicos em amostras coletadas na superfície por filtração e por meio de garrafa de *Van Dorn* na superfície (S), meio (M) e fundo (F).



#### 8.1.4.4 Macroinvertebrados

##### 8.1.4.4.1 Composição e Riqueza

A riqueza de taxa na comunidade bentônica foi bastante reduzida, sendo encontrado o valor máximo de 10 taxa no trecho de classe 4, e o mínimo de oito nos trechos de classe 1 e 2 (Tabela 8.11). Não foram detectados bivalves límnicos nativos, outrora abundantes nestes ambientes, em canais secundários e lagoas isoladas e *backwater* do Rio Jacuí (Mansur et al., 1988), com exceção de *Diplodon deceptus* e *Pisidium* sp.

Tabela 8.11 – Composição de taxa de macroinvertebrados bentônicos nas classes de trechos do Rio Jacuí, curso médio e inferior, RS.

Trechos	4	3	2	1
Unidade geológica	Sanga do Cabral		Rio do Rastro	
Geomorfologia fluvial	Entrelaçado	Retilíneo	Anastomosado	Meandrante
ANELLIDA				
Oligochaeta	1	1	1	1
<b>Glossiphonidae</b>		1		
MOLLUSCA				
Gastropoda				
<b>Cochliopidae</b>				
<i>Heleobia bertoniana</i>	1		1	
<b>Tateidae</b>				
<i>Potamolithus jacuyensis</i>		1	1	1
Bivalvia				
<b>Hyriidae</b>				
<i>Diplodon deceptus</i>			1	
Veneroidea				
<b>Sphaeriidae</b>				
<i>Pisidium</i> sp.		1		
<b>Corbiculidae</b>				
<i>Corbicula fluminea</i>	1	1	1	
<b>Mytiliidae</b>				
<i>Limnoperna fortunei</i>	1	1	1	1
Arthropoda				
Insecta				
Ephemeroptera				
<b>Baetidae</b>				
<b>Polymirtacyidae</b>				
<i>Campsurus</i> sp.	1	1	1	1
Colembolla				
<b>Isotomidae</b>	1			
ODONATA				1



Trechos	4	3	2	1
Unidade geológica	Sanga do Cabral		Rio do Rastro	
Geomorfologia fluvial	Entrelaçado	Retilíneo	Anastomosado	Meandrante
<b>Cordulidae</b>				1
<b>Gomphidae</b>				
Phyllocycla sp.				1
Trichoptera				
<b>Hydropsychidae</b>				
<i>Smicridea</i> sp.	1			
<b>Helicopsichidae</b>				
<i>Helicopsiche</i> sp.	1	1		
Diptera				
<b>Chironomidae</b>	1	1	1	1
Diptera ND	1			
	10	9	8	8

#### 8.1.4.4.2 Abundância Absoluta e Relativa

Grande parte dos ambientes amostrados apresentou dominância de *Chironomidae* e *Oligochaeta*, e *Limnoperna fortunei*, sendo este último mais presente em mesohabitats do tipo *run*, no canal principal (Figura 8.16). Estas taxas são resistentes as alterações ambientais (Miserendino & Pizzolon, 1999), sendo *L. fortunei*, espécie invasora típica de substratos duros, também ocupando substratos móveis como depósitos de areia e seixos (Santos et al., 2012).

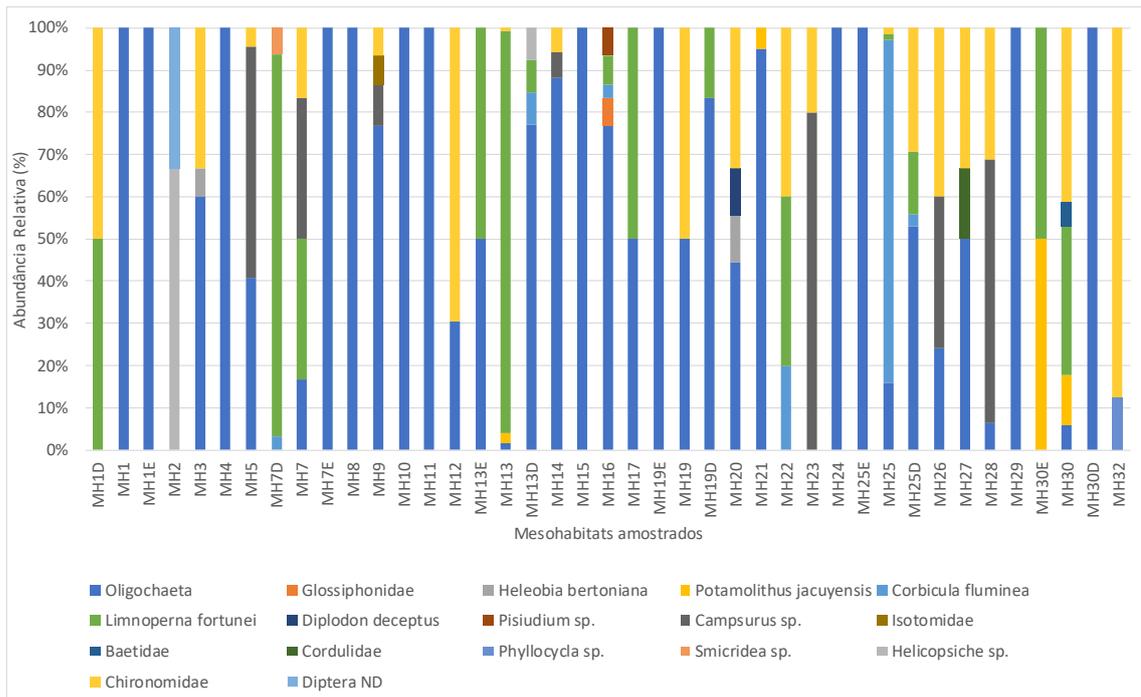


Figura 8.16 – Abundância relativa (%) de macroinvertebrados bentônicos nas classes de trechos do Rio Jacuí, curso médio e inferior, RS.

#### 8.1.4.4.3 Diversidade

Considerando as amostras obtidas, a comunidade de organismos zooplancônicos no Rio Jacuí demonstrou-se pouco diversificada (Figura 8.17). No entanto os resultados devem ser vistos com ressalva, provavelmente devido a insuficiência amostral em cada mesohabitats, sendo necessário dobrar o número de amostras na próxima campanha, assim como utilizar um método de coleta complementar. O limite mínimo estabelecido por MAGURRAN (1989) para comunidades consideradas em equilíbrio ecológico nos ecossistemas é 1,5. Normalmente, consideram-se valores inferiores a “2” como comunidades de baixa diversidade, ao passo que, valores superiores a “5” representam comunidades de grande diversidade (RICKLEFS, 1994). A maioria das amostras apresentaram valores de diversidade de taxa abaixo do limite mínimo ( $H=1,5$ ) para o equilíbrio ecológico. É possível que maior parte da diversidade de macroinvertebrados não esteja associada ao sedimento e sim às macrófitas aquáticas. Além disso, dentro dos mesohabitats existem mosaicos de microhabitats, os quais devem ser estudados de forma aprofundada. O estudo apresentado é pioneiro, sem precedentes, o que faz desta campanha uma espécie de piloto, para uma amostragem mais representativa na segunda campanha.

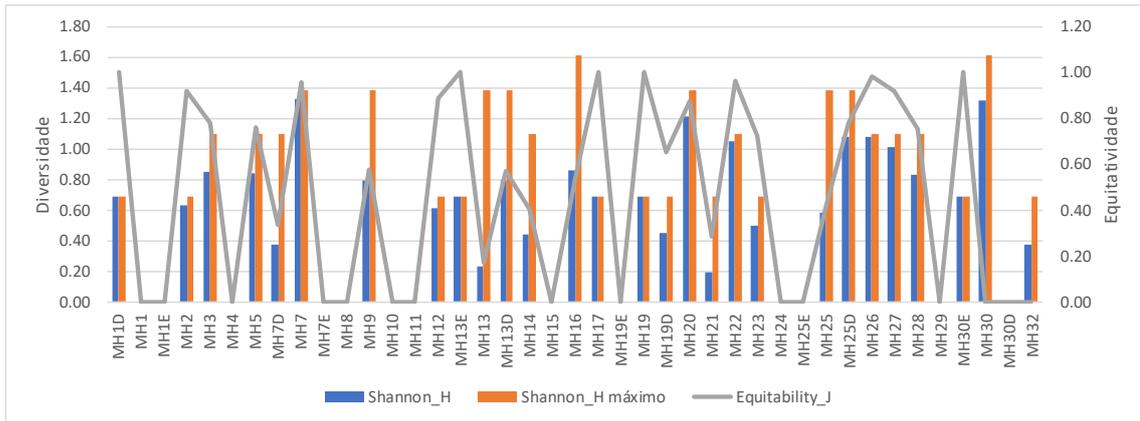
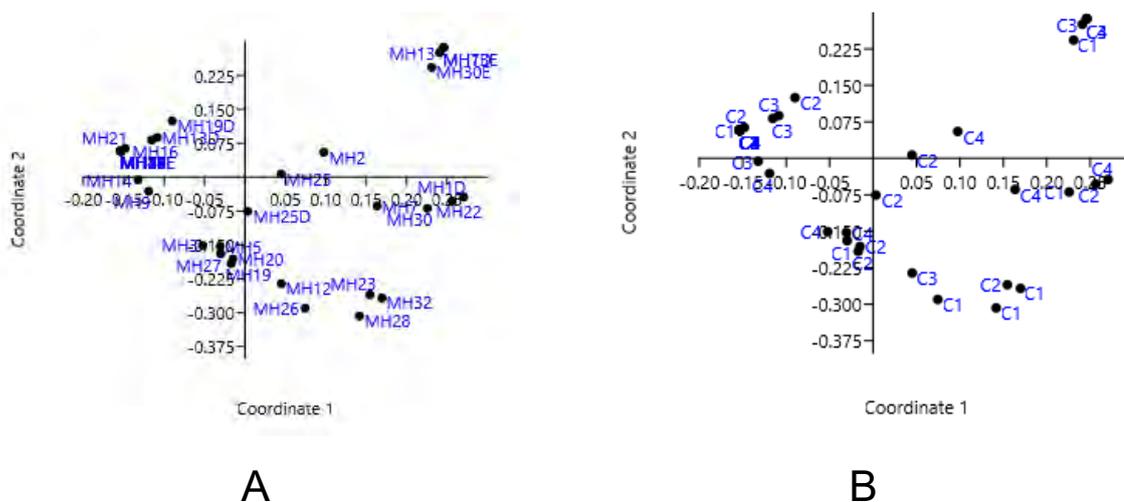
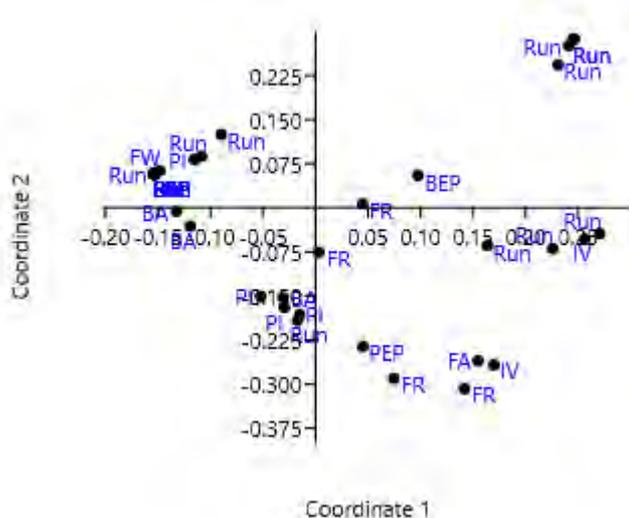


Figura 8.17 – Diversidade e equitatividade de macroinvertebrados bentônicos em amostras coletados nos distintos mesohabitats.

#### 8.1.4.4 Padrões espaciais

Por meio da análise de coordenadas principais (PCOa) (Figura 8.18 A, B e C), o eixo 1 explicou 46,1% da composição e abundância relativa de taxa de macroinvertebrados nos mesohabitats amostrados, enquanto o eixo 2, apenas 21,1%. A composição e abundância relativa de taxa não apresentou um padrão espacial claro, quanto as classes de trechos (Figura 8.18 B) e aos mesohabitats amostrados (Figura 8.18 C), não demonstrando um contínuo da comunidade, conforme pressupõe Vannote et al. (1980). Provavelmente, devido a grande extensão dos mesohabitats, não foi atingida a suficiência amostral necessária para caracterizá-los. Além disso, a comunidade epifítica pode apresentar outros componentes de diversidade de macroinvertebrados não encontrados na comunidade bentônica.





C

Figura 8.18 – Ordenação dos mesohabitats amostrados com base na composição e abundância relativa de macroinvertebrados bentônicos em amostras coletadas nos distintos mesohabitats.

Por meio de teste de Mantel, considerando correlação entre duas matrizes (matriz 1, composição e abundância relativa de taxa de macroinvertebrados e matriz 2, classes de trechos e tipologia de mesohabitats), não foi verificada relação ( $r=-0,04$ ;  $p=0,24$ ) entre a estrutura da comunidade e o gradiente espacial de mesohabitats e classes de trechos do Rio Jacuí.

#### 8.1.4.4.5 Espécies escavadores

No Rio Jacuí há uma grande diversidade espécies escavadoras representadas Anellida e crustáceos. No entanto, os moluscos bivalves são os que mais se destacam, principalmente no curso médio e baixo, onde predominam depósitos sedimentares arenosos e lamosos em áreas de baixa velocidade. Dentre as espécies escavadoras de bivalves citados por Mansur (1988) e Pereira et al (2000) não foram encontradas: *Diplodon martensi*, *D. pislbry*, *D. hildae*, *D. berthae*, *D. iheringi* e *Castalia martensi*, *A. trapezues*, *A. patagonicus*, *M. minuana*, *M. corrientsesins*, *Leila blainvilliana* e *Mycetopoda legumem*, *Mycetopoda legumem* e *Leila blainvilliana*. A única espécie escavadora observada foi *D. deceptus*.

#### 8.1.4.4.6 Espécies ameaçadas

Não foram encontradas espécies ameaçadas nos mesohabitats amostrados. Na “Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção” vigente (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014) constam moluscos, porífero e crustáceos com registros para a



bacia do rio Jacuí. Quanto aos moluscos integram a lista *Mycetopoda legumem*, sendo categorizada como Em Perigo – EN, considerando que o estado de conservação dos seus habitats está comprometido devido à construção de barragens, poluição e urbanização, entre outros fatores, com conseqüente fragmentação de suas populações; *Diplodon koseritzi*, Em Perigo – EM também devido a destruição de habitats e a poluição. Ambos bivalves citados acima não foram detectados em nenhuma das amostras.

*Physa marmorata* (Guilding, 1828), Vulnerável – VU, devido a construção de barragens. Esta espécie está mais associada a vegetação de macrófitas do que ao sedimento de fundo.

Constam também os seguintes crustáceos devido a destruição dos seus habitats causando redução das populações da área distribuição: na categoria Vulnerável – VU, *Aegla grisella* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla inconspicua* Bond-Buckup & Buckup 1994; na categoria Em Perigo – EN, *Aegla itacolomiensis* Bond-Buckup & Buckup 1993, *Aegla inermis* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla obstipa* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla spinipalma* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla violacea* Bond-Buckup & Buckup 1994. Estes crustáceos se concentram em afluentes do Rio Jacuí. No entanto, estes crustáceos estão mais associados aos tributários de baixa ordem situados fora da área de interesse da mineração, ambientes os quais não constam dentre os amostrados.

Na Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado do Rio Grande do Sul, Decreto N.º 51.797, 8 de setembro de 2014 (publicado no DOE n.º 173, de 09 de setembro de 2014), constam: na categoria Vulnerável – VU, *Uruguayia corallioides* (Bowerbank, 1863) (Porifera) e os crustáceos já mencionados *Aegla grisella* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla inconspicua* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla spinipalma* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla itacolomiensis* Bond-Buckup & Buckup 1993; na categoria Em Perigo – EN, *Aegla inermis* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla obstipa* Bond-Buckup & Buckup 1994, *Aegla violacea* Bond-Buckup & Buckup 1994. Da mesma forma, como discutido acima, os crustáceos estão mais associados aos tributários de baixa ordem situados fora da área de interesse da mineração, ambientes os quais não constam dentre os amostrados. Já a esponja está relacionada a estandes de macrófitas, as quais não foram amostradas, conforme a metodologia aprovada, mas metodologias de coleta adicionais poderão ser incorporadas na segunda campanha.

As espécies endêmicas *D. hildae* e *D. iheringi* não foram observadas em nenhuma amostra. Importante ressaltar que *D. iheringi* já integrou a lista de espécie ameaçadas do RS



e foi removida da mesma pela falta de dados de sua distribuição na Bacia. Apesar de não terem sido intensificadas amostras qualitativas de ambientes deposicionais, o que será complementado na segunda campanha, percebe-se que suas populações e sua distribuição na bacia foram drasticamente reduzidas, com base em dados pretéritos de Mansur et al., (1988) e Pereira et al. (2000), o que justificaria sua inclusão novamente nas listas Nacional e Estadual de espécies ameaçadas.

#### 8.1.4.4.7 Espécies ameaçadas

O Lago Guaíba e seus tributários compartilham algumas espécies de moluscos bivalves da família Hyriidae, os quais são endêmicas destas áreas de drenagem (Pereira et al., 2012 e 2014): *Diplodon iheringi*, endêmica do Baixo e Médio Rio Jacuí e do Lago Guaíba; *Diplodon hildae*, endêmico do Baixo Rio dos Sinos e do Lago Guaíba, *Anodontites iheringi*, endêmico do Alto Rio Jacuí, do Rio Caí e do Médio e Alto Rio dos Sinos. *Aegla spinipalma* Bond-Buckup & Buckup 1994 e *Aegla grisella* Bond-Buckup & Buckup 1994 são endêmicas da Bacia do Rio Jacuí. Os crustáceos estão mais associados aos tributários situados fora da área de interesse da mineração.

As espécies endêmicas *D. hildae* e *D. iheringi* não foram observadas em nenhuma amostra. Importante ressaltar que *D. iheringi* já integrou a lista de espécie ameaçadas do RS e foi removida da mesma pela falta de dados de sua distribuição na Bacia. Apesar de não terem sido intensificadas amostras qualitativas de ambientes deposicionais, o que será complementado na segunda campanha, percebe-se que suas populações e sua distribuição na bacia foram drasticamente reduzidas, com base em dados pretéritos de Mansur et al., (1988) e Pereira et al. (2000), o que justificaria sua inclusão novamente nas listas Nacional e Estadual de espécies ameaçadas.

#### 8.1.4.4.8 Espécies invasoras

Dentre as espécies invasoras moluscos de origem asiática citadas para a bacia (*Limnoperna fortunei*, *Corbicula fluminea* e *Corbicula largillierti*) por Pereira et al., 2012; Pereira et al. (2000) e Mansur et al. (1988), apenas *Corbicula largillierti*, não foi encontrada. Além de espécie invasora e engenheira (Darrigran & Damborenea, 2011), *L. fortunei* esteve amplamente distribuída nos mesohabitats amostrados.

Em sedimento de fundo coletado nas proximidades do lançamento de água de resfriamento da Usina Termoelétrica de Charqueadas – UTCH, no município de Charqueadas



(RS), *L. fortunei* foi a espécie dominante, em todas as oito amostragens quinzenais, realizadas entre abril e agosto de 2007 por Kapusta & Freitas (2012), compreendendo >50% dos indivíduos em 87,5% das amostras, seguido de Oligochaeta e Chironomidae, grupos tolerantes à poluição que se alimentam de detritos orgânicos. *L. fortunei* modifica o substrato e incrementa o conteúdo orgânico no ambiente aquático modificando a composição e abundância da fauna bentônica (Uhde et al., 2012).

#### 8.1.4.4.9 Considerações Finais

- Os dados apresentados neste relatório são preliminares quanto aos padrões espaciais das comunidades diagnosticadas e não devem ser tomados como conclusivos, até que se obtenha os dados da segunda campanha a ser realizada em breve na primavera.
- A comunidade de algas epifíticas foi caracterizada apenas em sete mesohabitats amostrados onde foi possível detectar substrato de macrófitas aquáticas;
- A comunidade de algas epilíticas foi caracterizada apenas em três mesohabitats amostrados onde foi possível detectar substrato rochoso;
- O rio Jacuí é extremamente pobre em zooplâncton e a maioria dos organismos se concentra na superfície da coluna da água;
- O fitoplâncton também se concentra na superfície da água, embora os métodos de coleta de superfície e de diferentes profundidades sejam distintos, pois não é possível realizar concentração de amostras por filtração junto ao fundo;
- A comunidade fitoplâncton foi mais rica a montante do que a jusante;
- Não foram encontradas espécies ameaçadas de macroinvertebrados bentônicos nos mesohabitats avaliados
- As espécies endêmicas da bacia do Jacuí, *Diplodon hildae* e *Diplodon iheringi* não foram encontradas em nenhum dos mesohabitats amostrados, o que indica o declínio populacional das mesmas e justifica sua inclusão na lista de espécies ameaçadas nacional e estadual;



- As causas do declínio populacional são multifatoriais e impossíveis de determinar
- As amostragens de organismos bentônicos serão intensificadas na segunda campanha com o intuito de adequar a suficiência amostral
- Deverão ser coletados organismos epifíticos visando obter critérios mais robustos para avaliar a diversidade destes ambientes.
- Apesar da baixa riqueza de taxa de organismos bentônicos nas amostragens efetuadas, este padrão não corresponde provavelmente a realidade do rio. Cada mesohabitats, como piscina isolada, backwater, forewater, entre outros, apresenta sua hidrodinâmica própria, com padrões de sedimentação distintos, os quais também apresentam gradientes espaciais dentro dos mesmos, os quais não puderam ser elucidados com as amostragens realizadas, sendo necessários delineamentos próprios para sua adequadas caracterização.
- As amostragens dinâmica e estática na operação da dragagem serão apresentadas junto ao relatório da segunda campanha, pois as análises destas amostras foram recentemente finalizadas não havendo tempo hábil para interpretar os dados no presente relatório, assim como a interpretação da qualidade habitat e dados de qualidade da água.



## 9 FLORA: SITUAÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA, ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Em 2018, como desdobramento da Ação Civil Pública nº 5026100-41.2013.404.7100/RS (Zoneamento Ambiental para a atividade de mineração de areia nos cursos médio e baixo do rio Jacuí), foi apresentado estudo técnico elaborado pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB/RS), contendo informações, análises e recomendações em forma de diretrizes para subsidiar a recuperação da vegetação ciliar do rio Jacuí. O referido estudo, denominado "*Elaboração de diretrizes para recuperação da vegetação ciliar do rio Jacuí*", incluiu as margens do rio Jacuí entre o seu delta e a foz do rio Vacacaí, abrangendo os municípios de Cachoeira do Sul, Charqueadas, General Câmara, São Jerônimo, Minas do Leão, Pantano Grande, Restinga Seca, Rio Pardo e Triunfo.

Seu objetivo principal foi elaborar um diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente/APP no baixo Jacuí realizando sua caracterização a partir de estudos botânicos (composição e estrutura), ecológicos (fatores bióticos e abióticos) e de geoprocessamento (mapeamento e análises espaciais), incluindo um mapeamento do uso e cobertura ao longo das áreas avaliadas como subsídio ao zoneamento destas APP em oposição a conflitos e vetores de pressão existentes, e a proposição de métodos de recuperação para as diferentes situações encontradas.

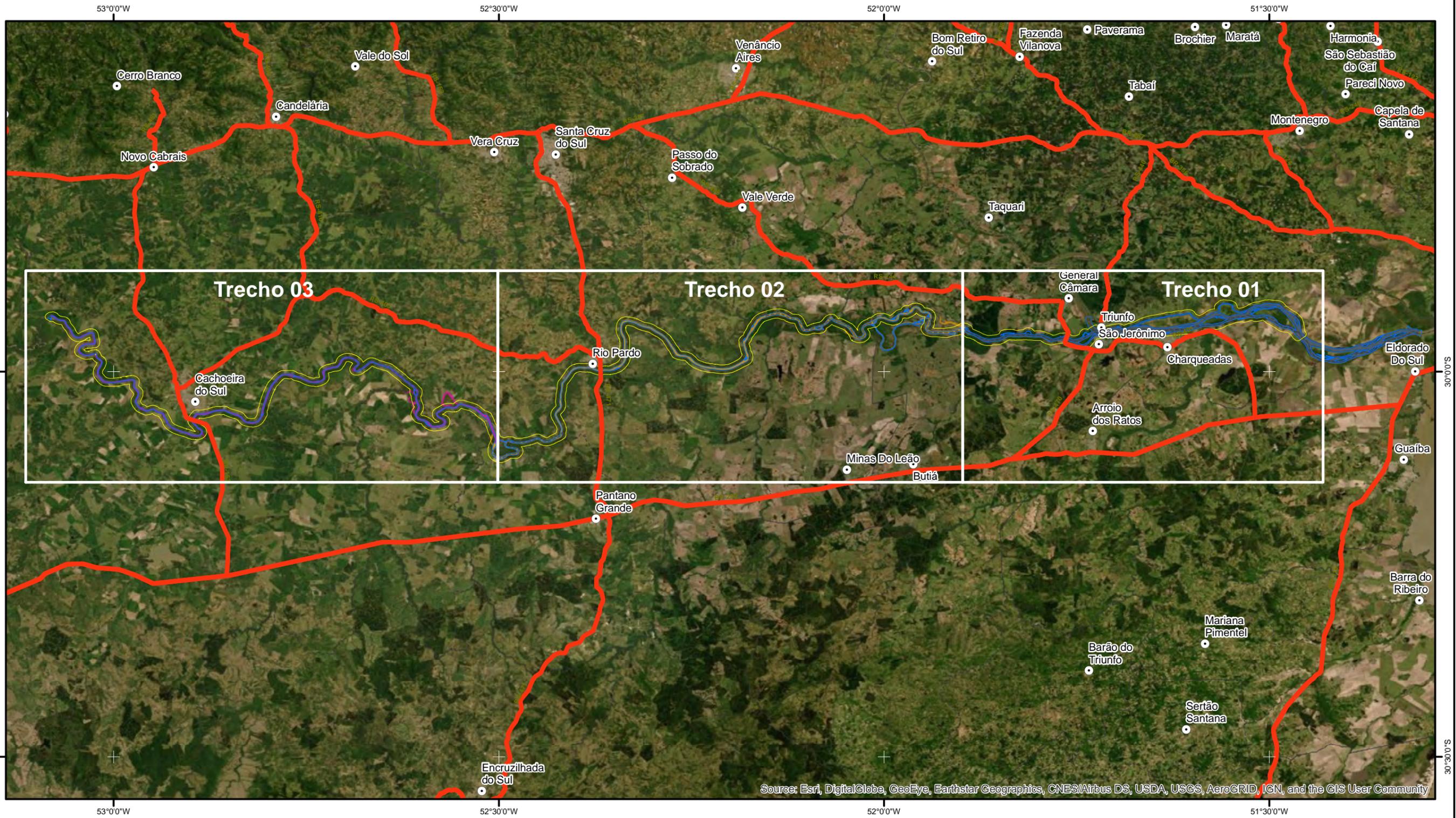
Em função do tamanho, a área foi dividida em 3 trechos, de jusante a montante (Mapa 9.1): *Trecho 1* – entre a foz do Delta do Jacuí e a Eclusa de Amarópolis, *Trecho 2* – entre a Eclusa de Amarópolis e a Eclusa Anel de Dom Marco e *Trecho 3* – entre a Eclusa Anel de Dom Marco e a foz do rio Vacacaí. Também, considerando que a largura do Jacuí entre a foz do Vacacaí (mais estreita) e o delta (mais larga) é variável, foi avaliada uma faixa uniforme de 500 m ao longo de todo o segmento, equivalente à Áreas de Preservação Permanente/APP para rios com largura superior a 600 m, nos termos da Lei 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro).

No total, foram vistoriados 325 pontos ao longo dos 3 trechos, com a amostragem para caracterização da vegetação ficando concentrada em Rio Pardo, onde segmentos mais conservados de diferentes tipologias foram utilizados como áreas



de referência para recuperação da vegetação em áreas mais degradadas ao longo do Jacuí.

Uma síntese dos principais resultados obtidos é apresentada a seguir.



**LEGENDA**

- Sede Municipal
- Rodovias
- Área de Estudo
- Hidrografia
- Rio Jacuí**
- Subtrecho A
- Subtrecho B
- Subtrecho C



RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**



Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum SIRGAS2000  
 Escala: 1:550.000

**Mapa 9.1 - Área de estudo dividida em três trechos**

Fonte de dados:  
 - Sede municipal: BGE (2010)  
 - Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
 - Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
 - Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)



## 9.1 DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO BAIXO JACUÍ

### 9.1.1 Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo

Foram classificados 26.332,3 hectares distribuídos em 10 classes de uso e cobertura do solo, identificadas como: agricultura, área edificada, áreas úmidas, areia, campos/pastagens, corpos d'água, florestas, mineração, mosaico florestas/áreas úmidas e silvicultura.

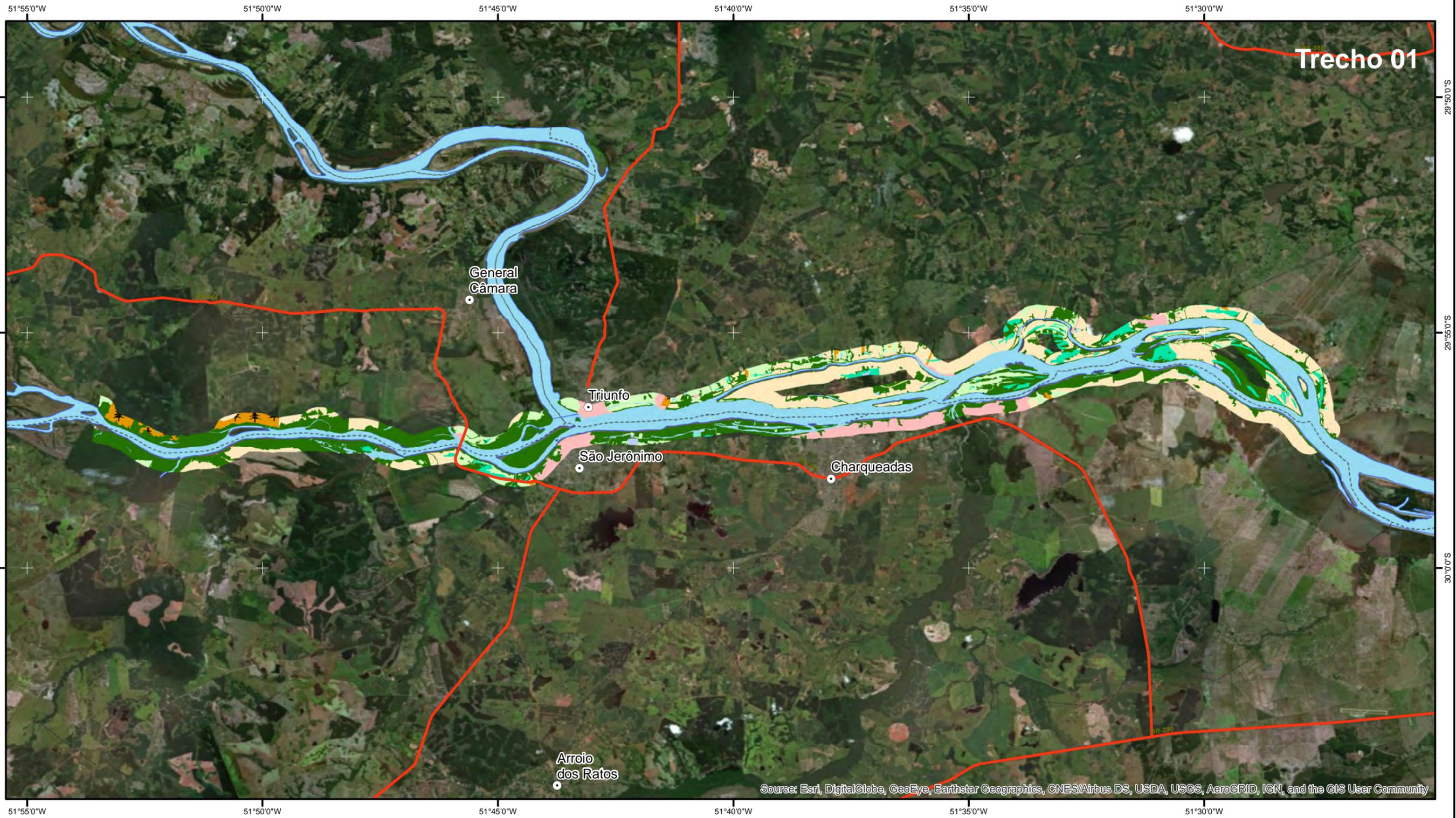
As classes com maior cobertura, em todos os trechos avaliados, foram florestas, agricultura, áreas úmidas e campos/pastagens recobrimdo um total de 92,4% da área mapeada no estudo (Tabela 9.1). Foi possível observar que as florestas e áreas agrícolas, juntas, representaram mais do que 70% do uso e cobertura do solo nas Áreas de Preservação Permanente/APP no baixo Jacuí.

O Mapa 9.2, Mapa 9.3 e Mapa 9.4 apresentam a classificação do uso e cobertura do solo na área de estudo.

Tabela 9.1 – Classes de cobertura e uso do solo nos três trechos na área de estudo (valores em hectares).

Classe	Trecho 1	%	Trecho 2	%	Trecho 3	%	Total Geral	%
Florestas	2.752,9	42,9	6.417,7	66,2	4.160,6	40,7	13.330,7	50,6
Agricultura	1.996,6	31,1	887,1	9,1	3.313,4	32,4	6.197,2	23,5
Áreas Úmidas	280,0	4,4	1.319,1	13,6	893,2	8,7	2.492,3	9,5
Campos/Pastagens	627,5	9,8	498,4	5,1	1.184,3	11,6	2.310,2	8,8
Área Edificada	515,7	8,04	153,8	1,6	132,7	1,3	802,2	3,0
Corpos d'água	180,3	2,8	290,0	3,0	97,5	0,9	567,7	2,2
Mosaico florestas/áreas úmidas	29,8	0,5	116,7	1,2	423,2	4,1	569,7	2,2
Areia	2,6	0,04	3,8	0,04	17,4	0,17	23,7	0,1
Silvicultura	29,2	0,5	1,9	0,02	2,3	0,02	33,5	0,1
Mineração	0	0	5,3	0,05	0	0	5,3	0,02
<b>Total por Trecho</b>	<b>6.413,8</b>	<b>24,4</b>	<b>9.693,8</b>	<b>36,8</b>	<b>10.224,7</b>	<b>38,8</b>	<b>26.332,3</b>	<b>100,0</b>

Fonte: FZB (2018).



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Sede Municipal</li> <li> Rodovias</li> <li> Área de Estudo</li> <li> Hidrografia</li> <li><b>Rio Jacuí</b></li> <li> Subtrecho A</li> <li> Subtrecho B</li> <li> Subtrecho C</li> </ul> | <p><b>Uso do Solo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Agricultura</li> <li> Areia</li> <li> Campos/Pastagem</li> <li> Corpos d'água</li> <li> Florestas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Mosaico Florestas/Áreas Úmidas</li> <li> Silvicultura</li> <li> Área Edificada</li> <li> Áreas Úmidas</li> </ul> |
|---|--|--|



Elaboração  
**PROFILL**

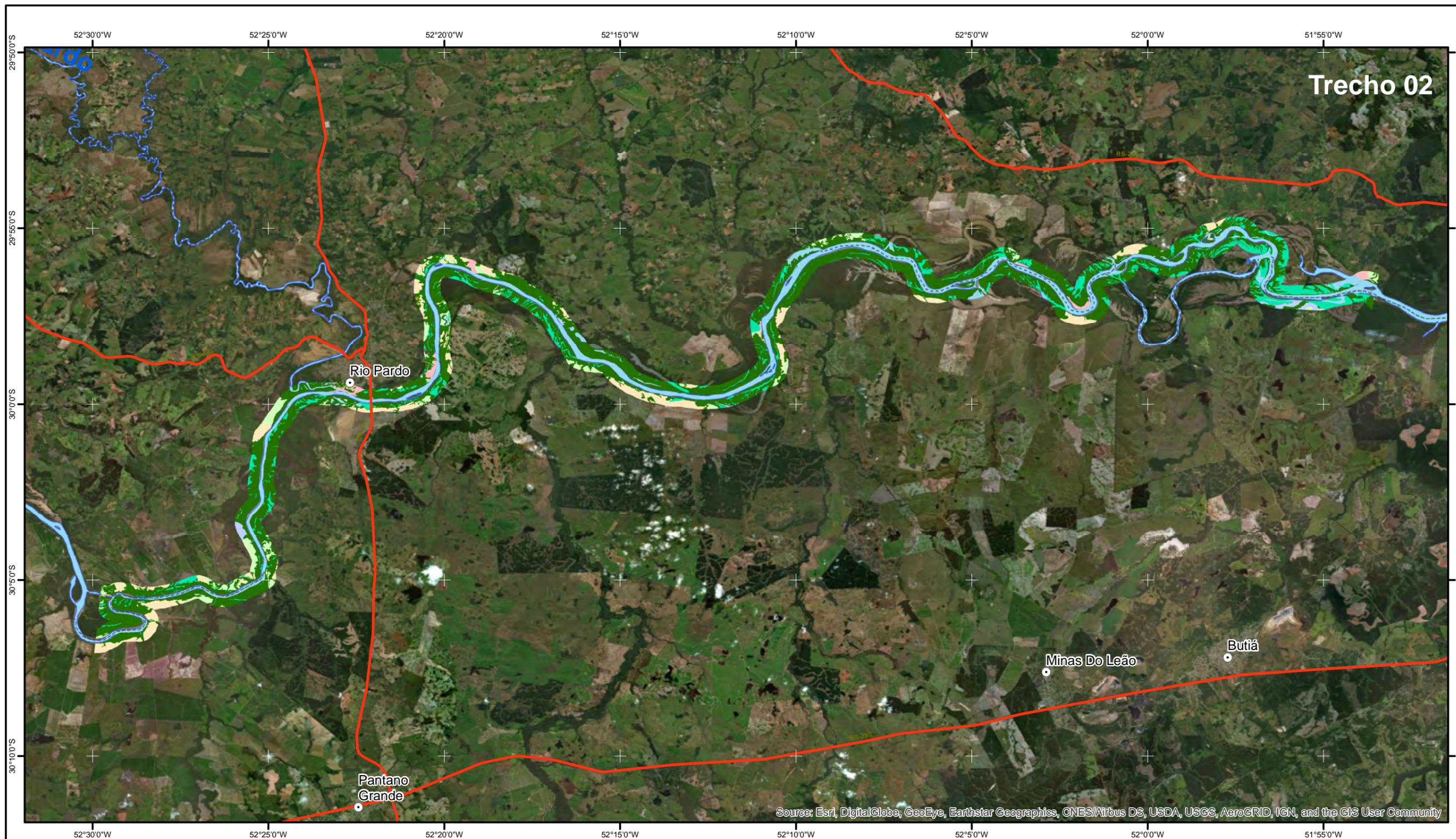
RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licenciamento e Fiscalização

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:150.000

**Mapa 9.2 - Cobertura vegetal e uso do solo - Trecho 01**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Uso do Solo: FZB (2019)



**LEGENDA**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Sede Municipal</li> <li> Rodovias</li> <li> Área de Estudo</li> <li> Hidrografia</li> <li><b>Rio Jacuí</b></li> <li> Subtrecho A</li> <li> Subtrecho B</li> <li> Subtrecho C</li> </ul> | <p><b>Uso do Solo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Agricultura</li> <li> Areia</li> <li> Campos/Pastagem</li> <li> Corpos d'água</li> <li> Florestas</li> <li> Mosaico Florestas/Áreas Úmidas</li> <li> Silvicultura</li> <li> Área Edificada</li> <li> Áreas Úmidas</li> </ul> |
|---|--|



Elaboração  
**PROFILL**

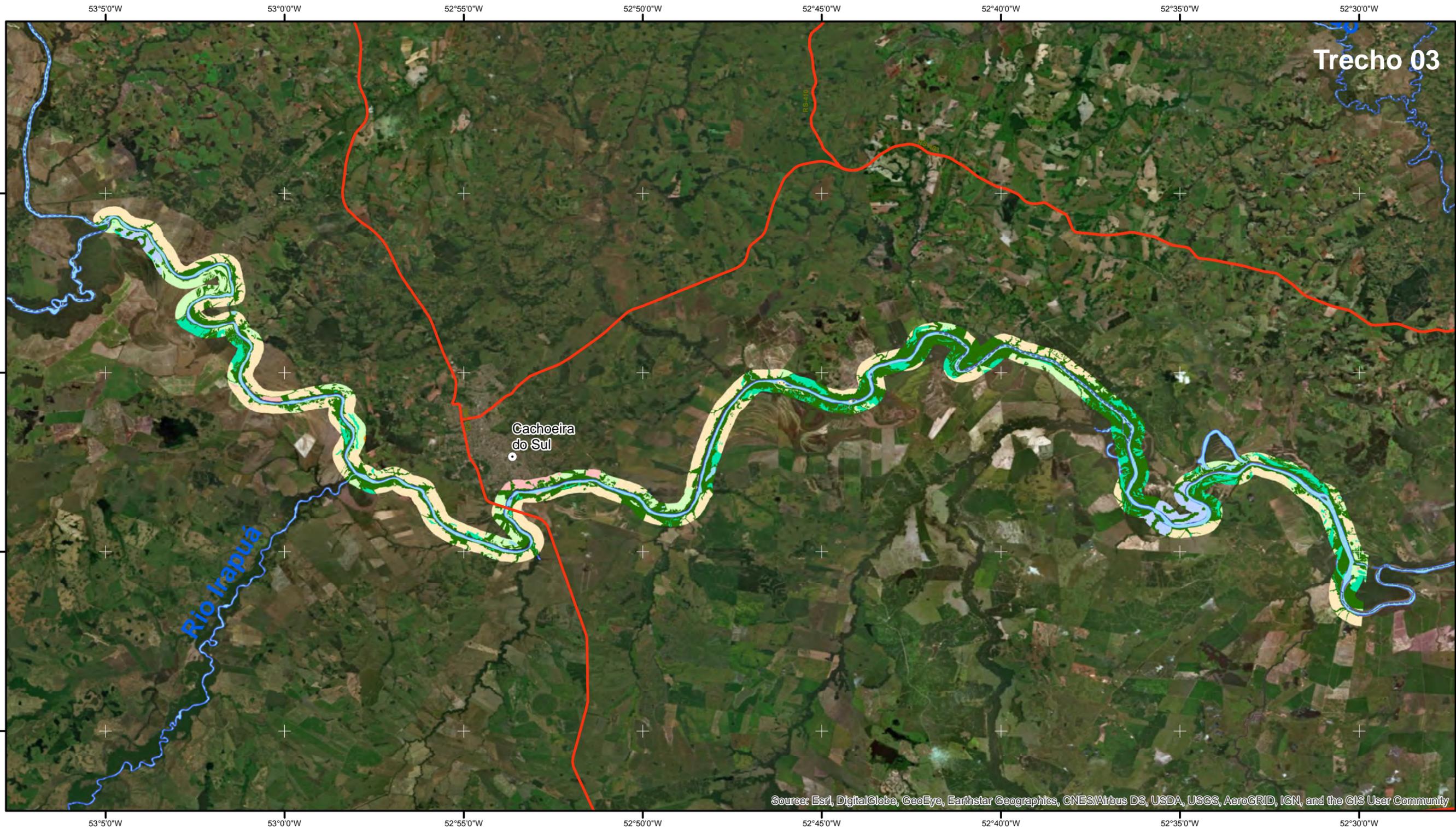
RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licenciamento e Resíduos Sólidos

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Mapa 9.3 - Cobertura vegetal e uso do solo - Trecho 02**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Uso do Solo: FZB (2019)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

- Sede Municipal
- Rodovias
- Área de Estudo
- Hidrografia
- Rio Jacuí**
- Subtrecho A
- Subtrecho B
- Subtrecho C
- Uso do Solo**
- Agricultura
- ▨ Areia
- Campos/Pastagem
- Corpos d'água
- Florestas
- Mosaico Florestas/Áreas Úmidas
- Silvicultura
- Área Edificada
- Áreas Úmidas



Elaboração  
**PROFILL**

**RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS**  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO**  
**DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Mapa 9.4 - Cobertura vegetal e uso do solo - Trecho 03**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Uso do Solo: FZB (2019)



As formações florestais representaram 50,6% da área mapeada, predominando no Trecho 2 (66,2%). As tipologias de floresta incluíram as seguintes formações: camboinzal, floresta de várzea, floresta de branquilhos, floresta de ingazeiros e floresta estacional (Figura 9.1).

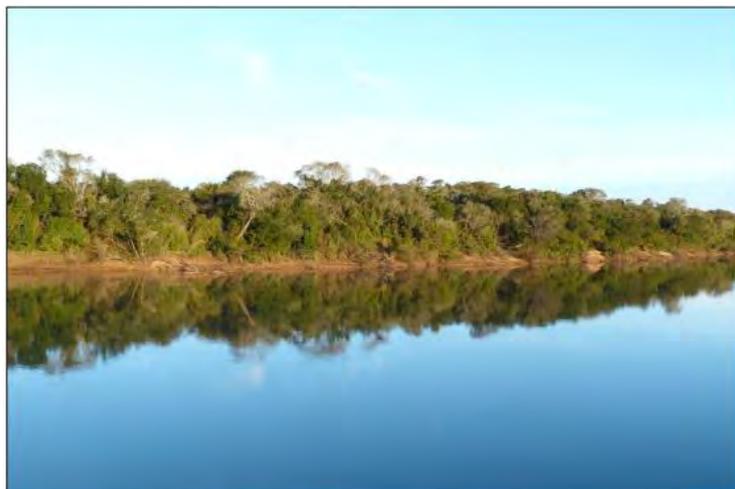


Figura 9.1 – Floresta sobre o dique marginal próximo à foz da Sanga do Cabral, Rio Pardo.  
Fonte: FZB (2018).

As áreas agrícolas, que recobriram 23,5% das Áreas de Preservação Permanente/APP no baixo Jacuí, abrangeram largas extensões, chegando muitas vezes até a margem do próprio rio (Figura 9.2) e estiveram ocupadas predominantemente pelo cultivo anual de arroz irrigado e soja, e também por áreas de plantio em preparação ou recentemente plantadas. Segundo o estudo, nos Trechos 1 e 3 esta classe representou mais do que 30% da cobertura do solo.



Figura 9.2 – Agricultura com lavouras muito próximas à margem do rio.

Fonte: FZB (2018).

As áreas úmidas, responsáveis por 9,5% da área mapeada no estudo, predominaram no Trecho 2 (13,6%). Entre elas foram muito frequentes os ambientes aquáticos ou semiaquáticos associados a solos hidromórficos, resultado de deposições causadas pelos pulsos de inundação do rio. O estudo destaca, entretanto, que as constantes mudanças resultantes da dinâmica do rio Jacuí originaram um conjunto diversificado com lagoas marginais, meandros, banhados, sarandizais, entre outras tipologias (Figura 9.3).



Figura 9.3 – Área úmida com vegetação circundante suprimida, provavelmente arbórea.

Fonte: FZB (2018).

A maior parte dos campos/pastagens mapeados na Área de Preservação Permanente/APP do baixo Jacuí (8,8% do uso e cobertura do solo conforme Tabela 9.1) resultaram da conversão de florestas e áreas úmidas. Salientou-se que em função da dificuldade em diferenciar o campo nativo das pastagens nas imagens de satélite, incluíram-



se tanto as áreas de campo nativo em diferentes estados de conservação como formações naturais convertidas em pastagens nesta classe, assim como áreas em pousio há mais de três anos.

### 9.1.2 Caracterização da Cobertura Vegetal Natural

O estudo demonstrou que a vegetação apresentou amplas variações em sua formação e composição, e que estas diferenças resultaram de contrastes ao longo do trajeto do rio e da heterogeneidade causada pela dinâmica das águas.

Quanto a composição florística, registraram-se 2.636 indivíduos pertencentes a 229 espécies de plantas vasculares; destes, 2.462 são espécies arbóreas ou arborescentes nativas no Estado (cerca de 93,4%) (Tabela 9.2). As famílias com maior riqueza florística foram Myrtaceae (18%) e Fabaceae (10%), seguidas por outras quatro famílias, Lauraceae, Euphorbiaceae, Salicaceae e Sapotaceae, sendo que Myrtaceae e Fabaceae também se destacaram em número de indivíduos em todas as zonas da faixa amostrada.

Tabela 9.2 – Atributos das espécies arbóreas e arborescentes amostradas por zonas no rio Jacuí

Atributos	Dique	%	Encosta	%	Várzea	%	Total
Riqueza de espécies	105	61,76%	145	85,29%	117	68,82%	170
Número de Indivíduos	583	23,68%	791	32,13%	1.088	44,19%	2.462
Dispersão Anemocórica	89	27,81%	121	37,81%	110	34,38%	320
Dispersão Autocórica	76	23,17%	61	18,60%	191	58,23%	328
Dispersão Zoocórica	418	23,04%	609	33,57%	787	43,38%	1.814

Fonte: FZB (2018).

No dique marginal, as espécies com maiores frequência e/ou densidade foram o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), a laranjeira-do-mato (*Actinostemon concolor*), o cincho (*Sorocea bonplandii*), a grápia (*Apuleia leiocarpa*), o chá-de-bugre (*Casearia sylvestris*), o ingá-de-beira-de-rio (*Inga vera*) e a pitangueira (*Eugenia uniflora*), enquanto na encosta foram a grápia, a laranjeira-do-mato, o chá-de-bugre, a guajuvira (*Cordia americana*), o cincho, o açoita-cavalo, a batinga-branca (*Eugenia ramboi*) e o uvá (*Myrcia glabra*). Na zona da várzea, destacaram-se o ingá-de-beira-de-rio, o branquilha (*Gymnanthes klotzschiana*), o camboim (*Myrciaria cuspidata*), o açoita-cavalo, o aguá (*Chrysophyllum gonocarpum*), a embira (*Daphnopsis racemosa*), a pitangueira, a laranjeira-do-mato e o camboim-pitanga (*Eugenia uruguayensis*).



A lista de espécies com respectivos nomes populares, grupos ecológicos, síndromes de dispersão, distribuição no terreno (classes de drenagem) e nas zonas ciliares (dique, encosta e várzea) é apresentada no Anexo 5.

Os resultados apresentados na Tabela 9.2 demonstram que a maior parte dos registros de exemplares lenhosos ocorreu na zona de várzea (44%), que ocupa a maior parte da faixa de 500 m das margens do rio Jacuí ao longo da área de estudo. Não obstante, na zona de encosta se observou a maior riqueza específica, com o registro de 85% das espécies, provavelmente pelas condições mais estáveis, sem pulsos de inundação, anoxia e outras condições limitantes.

Aproximadamente 3% das espécies (N = 6) foram características de áreas alagadas: os sarandis (*Cephalanthus glabratus*, *Gymnanthes schottiana*, *Phyllanthus sellowianus* e *Terminalia australis*), a laranjeira-do-banhado (*Citronella gongonha*) e a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), enquanto cerca de 5% (N = 8) são adaptadas a terrenos mal drenados. Trinta e duas espécies (19%) ocorreram tanto em terrenos bem drenados quanto mal drenados e 124 (73%) ocorreram preferencialmente em terrenos bem drenados, mas foram eventualmente encontradas em áreas menos bem drenadas.

Observou-se que cerca de 75% das espécies registradas são dispersas por animais, evidenciando a importância das interações animal-plantas em comunidades ciliares. Importante destacar que as síndromes de dispersão dos frutos e sementes foram uma das características determinantes para a seleção das espécies a serem utilizadas em processos de recuperação da vegetação.

Considerando a classificação em grupos ecológicos como outro atributo determinante na escolha das espécies, o estudo evidenciou que a maioria delas é classificada como secundária inicial (60%), seguindo-se em proporções semelhantes pioneiras (21%) e secundárias tardias (19%). Maior densidade de indivíduos pertencentes a espécies pioneiras ocorreu na várzea, seguida pelo dique e pela encosta; espécies secundárias tardias apresentaram maior densidade relativa na encosta, seguida pelo dique e então pela várzea.

Quanto as formações vegetais naturais, as principais tipologias identificadas nas Áreas de Preservação Permanente/APP do baixo Jacuí foram as florestas, as áreas úmidas e os campos. As florestas estiveram representadas pelas seguintes tipologias: camboinzal, floresta de branquilhos e floresta de ingazeiros em áreas mal drenadas; floresta estacional, única formação característica de áreas bem drenadas; e floresta de várzea, que



incluiu áreas com presença constante de gradientes entre formações florestais e com limites por vezes pouco nítidos, tanto em áreas alagadas ou mal drenadas.

Os camboinzais, relativamente frequentes na várzea, se caracterizaram como florestas baixas, até 8 a 9 m de altura, com elevada densidade de indivíduos de camboim (*Myrciaria tenella*) (Figura 9.4), na maioria das vezes associado a outras mirtáceas em terrenos mais drenados.



Figura 9.4 – Camboinzal: formação dominada por indivíduos de camboim (*Myrciaria tenella*).  
Fonte: FZB (2018).

Ocorrendo principalmente em torno de áreas permanentemente alagadas, a floresta de branquilhos representou uma das formações mais homogêneas e características na várzea do rio Jacuí em trechos mal drenados, caracterizando-se como uma floresta baixa com até 10 a 12 m de altura e elevada densidade de indivíduos de branquilha (*Gymnanthes klotzschiana*), por vezes acompanhados de uns poucos indivíduos de outras espécies.

A floresta de ingazeiros foi uma formação também bastante homogênea registrada em áreas temporárias ou permanentemente alagadas na planície de inundação do rio. Esta tipologia caracterizou-se pela dominância de ingá-de-beira-de-rio (*Inga vera*), que em alguns trechos pode representar até 95% de todos os indivíduos no dossel e atingir até 1 m de diâmetro e mais de 20 m de altura (Figura 9.5).



Figura 9.5 – Floresta de ingazeiros: aspecto exterior em área do rio sem dique marginal.  
Fonte: FZB (2018).

As florestas de várzea foram consideradas como aquelas formações situadas ao longo da planície de inundação (várzea) do rio onde predominaram mosaicos florestais com ou sem a presença de uma espécie dominante, que sofrem inundação periódica ou permanente, apresentaram baixa riqueza e grande homogeneidade fitofisionômica. No dossel, que pode atingir 20 m de altura, foram comuns o ingá-de-beira-de-rio (*Inga vera*), o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), a canela (*Nectandra angustifolia*) e o aguai (*Pouteria gardneriana*). O ingá-de-beira-de-rio e o branquilha podem formar florestas com elevada densidade de indivíduos, onde o primeiro ocupou o dossel e o segundo dominou o sub-bosque (Figura 9.6).

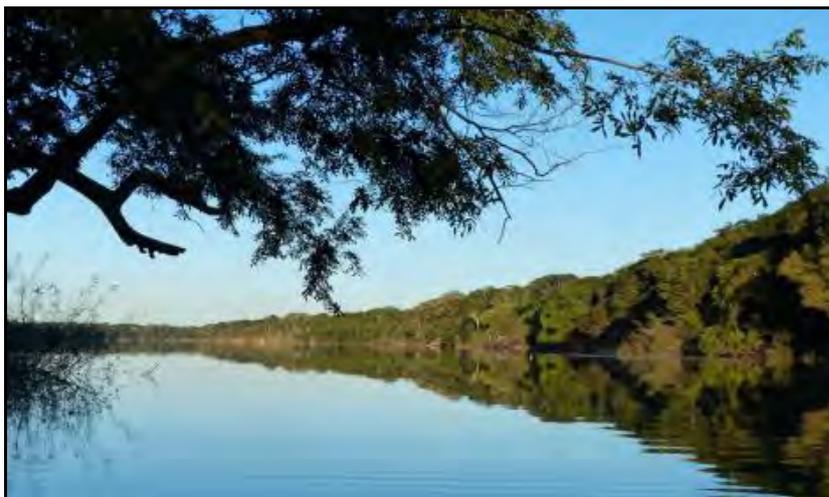


Figura 9.6 – Floresta de várzea junto à foz do arroio Capivari, Rio Pardo.  
Fonte: FZB (2018).

Recobrando áreas bem drenadas ou sujeitas a breves períodos de inundação, a floresta estacional se configurou como uma formação bastante heterogênea devido a variações no terreno, distribuindo-se sobre o dique marginal e elevações na planície de inundação, margens altas de lagoas e encostas, variando seu porte e riqueza em relação a sua distância do rio e/ou suas condições de drenagem.

Os remanescentes localizados sobre o dique marginal variam em composição, riqueza e porte (12 a 20 m de altura) de acordo com a elevação, a extensão e o tempo de formação do dique. Nas áreas bem drenadas e estáveis foram comuns indivíduos emergentes de grápia (*Apuleia leiocarpa*), espécie muito característica e que se destacou fisionomicamente na paisagem, tanto no dique quanto na encosta. As florestas situadas nos terraços (encosta) apresentaram maior riqueza, dossel mais alto (maior que 20 m de altura) e estrutura mais complexa e diversificada, com a composição florística variando naturalmente conforme local e o estágio sucessional da vegetação. Nas florestas mais conservadas observou-se nitidamente a presença de três estratos: dossel, subdossel e sub-bosque (Figura 9.7).



Figura 9.7 – Floresta estacional de encosta na margem da lagoa do Vasco, Cachoeira do Sul.  
Fonte: FZB (2018).

O estudo destaca que, entre todas as formações florestais analisadas, a floresta estacional foi a mais explorada, sendo natural, por consequência, que espécies mais nobres como o ipê-roxo, a caroba, a guajuvira, o louro-pardo, a grápia, o angico-vermelho, a canjerana e o cedro, muito mais abundantes na floresta estacional sejam atualmente mais raras ou ausentes em alguns remanescentes.

Entre as áreas úmidas (em geral banhados, maricazais e sarandizais), os banhados foram mais frequentes próximo ao Delta do Jacuí, onde os terrenos são mais planos e a largura da planície de inundação é maior, estando caracterizados pela dominância de macrófitas aquáticas (Figura 9.8). Os maricazais - formação pioneira característica de áreas periodicamente inundáveis constituído por maricás (*Mimosa bimucronata*) no estrato superior e predominantemente recoberto por gramíneas no estrato inferior - foram pouco frequentes nas Áreas de Preservação Permanente/APP no baixo Jacuí, enquanto os sarandizais estiveram associados a terrenos permanente ou temporariamente alagados, estando constituídos por uma ou mais espécies de sarandis (sarandi-vermelho/*Phyllanthus sellowianus*, sarandi-branco/*Cephalanthus glabratus*, sarandi-miúdo/*Gymnanthes schottiana*, sarandi-amarelo/*Terminalia australis*) e, em menor abundância, o maricá.



Figura 9.8 – Área de banhado a oeste do Porto Batista, Triunfo.  
Fonte: FZB (2018).

Os campos, pertencentes ao domínio do Pampa, são pouco frequentes na região e foram raríssimos na área de estudo.

## 9.2 ESPÉCIES DE INTERESSE ESPECIAL PARA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO CILIAR

Diferentes grupos de espécies foram mais ou menos frequentes e abundantes nas três zonas da faixa ciliar do Jacuí. Entre estes grupos, 63 espécies foram consideradas chave para ações de recuperação da vegetação e são apresentadas na Tabela 3 (página 88) do estudo, juntamente com informações sobre sucessão, dispersão, exigências quanto à drenagem do terreno e as abundâncias relativas em cada zona.

O grupo que reuniu espécies largamente generalistas, que ocorreram em todos os terrenos e zonas no baixo Jacuí (excetuando-se as áreas permanentemente alagadas), denominadas supergeneralistas (“supertramps”) no estudo, esteve representado pela laranjeira-do-mato, a grábia, o chá-de-bugre, a pitangueira, o açoita-cavalo, o camboim, o cincho, o jerivá, o leiteirinho (*Sebastiania brasiliensis*) a canela-lajeana (*Ocotea pulchella*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), a cerejeira (*Eugenia involucrata*), a batinga-branca, o guamirim, a pedra-ume-caá, o chal-chal, o camboatá-vermelho e o camboatá-branco.

A maioria das espécies-chave ocorreu em terrenos preferencialmente bem drenados (49%), sendo que um número igualmente representativo (36,5%) foi indiferente ao tipo de terreno (excetuando-se os terrenos alagados). Poucas espécies ocorreram preferencialmente ou exclusivamente em terrenos mal drenados e alagados.



O grupo de espécies “indiferentes” apresenta a clara vantagem da versatilidade, entretanto espécies com requisitos específicos quanto a características do terreno podem ter desempenho superior naqueles aos quais estão bem adaptadas. Neste sentido, poucas espécies se mostraram adaptadas às condições de anoxia e estresse hídrico presentes em terrenos mal drenados ou permanentemente alagados, frequentes na região. Segundo o estudo, essas espécies são fundamentais para a recuperação de áreas com essas características.

Considerando o potencial facilitador para a colonização de outros ambientes dos táxons da família Fabaceae, entre eles as áreas degradadas, observa-se que as 6 espécies-chave desta família são todas pioneiras ou secundárias iniciais quanto ao processo sucessional, compreendem árvores de grande porte e arvoretas, e incluem também espécies adaptadas a todos os tipos de terreno presentes na área de estudo.

Entre as espécies não arbóreas que se destacaram no ecossistema de várzea, zona dominante na área de estudo, o taquaruçu-de-espinho (*Guadua trinii*), muito frequente e abundante em áreas mal drenadas ou alagadas durante longos períodos, e do capim-santa-fé (*Panicum prionites*), que ocorreu sempre próximo a massas d’água, também podem ser utilizadas com sucesso em projetos de recuperação da vegetação. Entretanto, o estudo destaca que ainda é necessário transpor a barreira da produção e obtenção de sementes e mudas.

### 9.3 ZONEAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM OPOSIÇÃO A CONFLITOS E VETORES DE PRESSÃO EXISTENTES

No mapeamento do uso e cobertura do solo, as classes agricultura, área edificada, campos/pastagens, silvicultura e mineração foram consideradas conflitantes quando registradas nas Áreas de Preservação Permanente/APP, constituindo-se em vetores de pressão sobre a vegetação nativa e as formações naturais. Assim, as Áreas de Preservação Permanente/APP do baixo Jacuí foram mapeadas considerando as classes áreas convertidas (classes conflitantes) e remanescentes naturais, resultando no zoneamento apresentado no Mapa 9.5 a Mapa 9.8.

Importante destacar que as áreas convertidas foram aquelas que tiveram sua cobertura natural original transformada em usos distintos, e vetores de pressão foram considerados os fatores, internos ou externos, naturais ou ocasionados pelo ser humano, que podem prejudicar ou impactar negativamente Áreas de Preservação Permanente/APP, segundo o seu regramento legal. Ainda, que a área total dos trechos que necessitaram de



ações de recuperação resultou da soma da área destas classes consideradas conflitantes, enquanto a área total dos remanescentes naturais procedeu da soma da área das demais classes (e.g. áreas úmidas, florestas e mosaico florestas/áreas úmidas).

Os remanescentes naturais (feições não antrópicas na classificação) representaram 64% da área total, sendo o Trecho 2 o mais conservando, preservando aproximadamente 84% de áreas naturais, seguido pelo Trecho 3, com cerca de 54,7%. O trecho mais próximo à Região Metropolitana de Porto Alegre e que compreende três sedes municipais – Charqueadas, São Jerônimo e Triunfo (Trecho 1) apresentou o menor percentual de áreas naturais (50,6%), situação esperada em função do histórico de ocupação e urbanização da região.

Os principais responsáveis pela conversão de APP em outros usos foram a agricultura, que totalizou aproximadamente 33% da cobertura das áreas convertidas nos Trechos 1 e 3, e os campos/pastagens, resultantes da conversão de florestas e áreas úmidas. A extensão de áreas convertidas em silvicultura (monoculturas de espécies arbóreas exóticas) foi pequena nos trechos analisados, enquanto outras atividades econômicas, como a mineração, ocorreram apenas pontualmente, dependendo de condições favoráveis específicas.

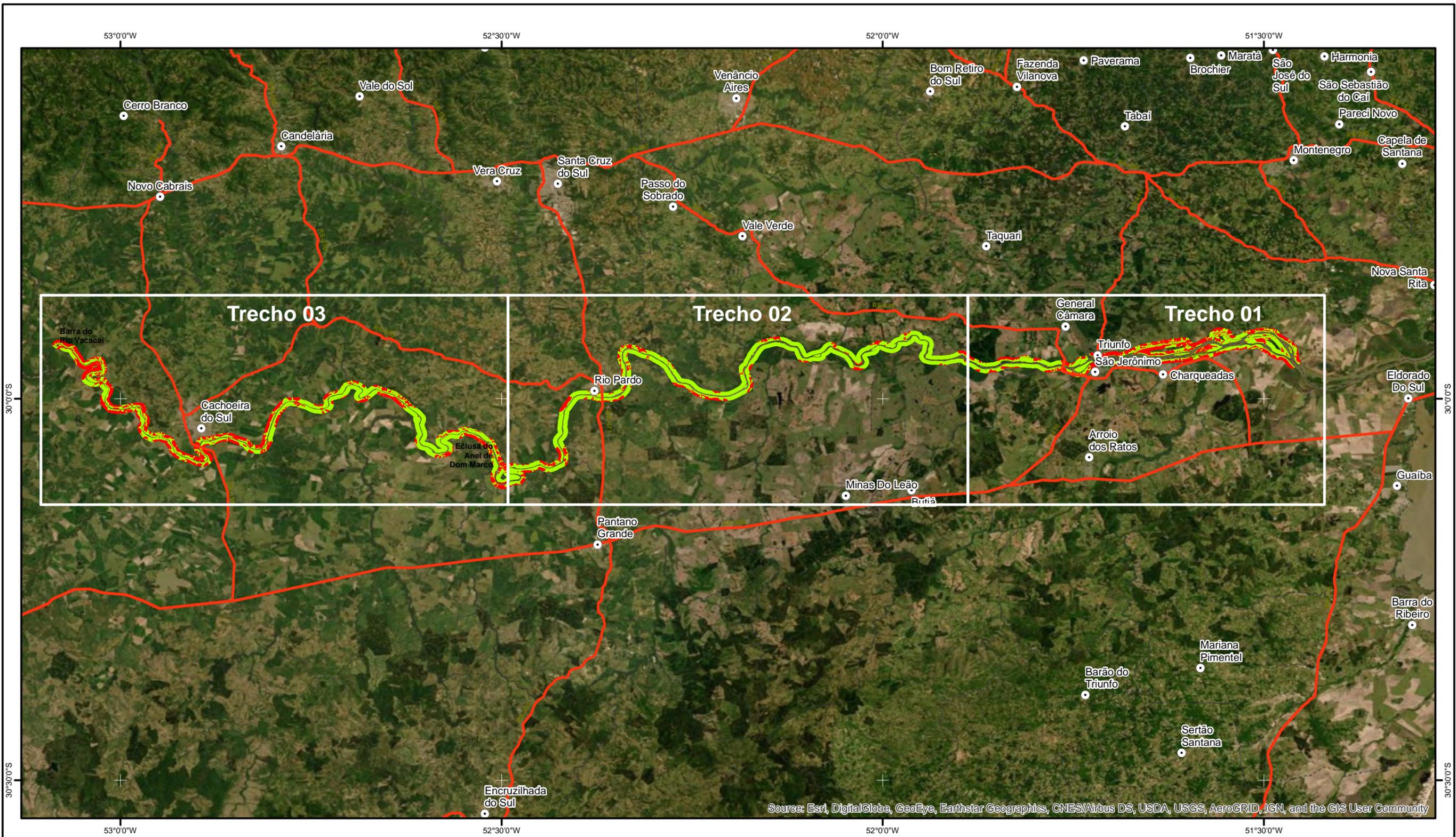
O estudo destaca que as intervenções antrópicas relacionadas a obras de engenharia, como as eclusas no segmento do rio estudado, produziram alterações que possivelmente até hoje não foram mensuradas de forma abrangente e detalhada. Observaram-se margens e ambientes fortemente degradados próximos a essas obras, aparentemente sem que estejam ocorrendo medidas de recuperação das margens ou de diminuição do processo contínuo de degradação. Também foi possível verificar, com relativa frequência, processos erosivos destruindo barrancas, mesmo em margens estáveis e deposicionais.

Nas áreas próximas ao Delta do Jacuí (início do Trecho 1), foram observadas margens estáveis florestadas com árvores de grande porte e raízes profundas, como indivíduos de angico-vermelho e açoita-cavalo, simplesmente tombando e sendo levados pelo rio. Nesses locais, constatou-se que junto às margens a profundidade do Jacuí pode chegar a 5 m, algo absolutamente incomum e fora do natural. Quanto a este fenômeno, o estudo destaca:



*A única explicação plausível parece ser a extração de areia praticamente nas margens do rio, pois do contrário a profundidade não seria desta monta e nem árvores de grande porte seriam tombadas apesar de terem raízes profundas.*

Quanto as ações de recuperação da vegetação no baixo Jacuí, o estudo sugere que elas iniciem onde estão os maiores níveis de degradação e conversão de áreas naturais, no caso os Trechos 1 e 3, uma vez que algumas dessas áreas convertidas, mesmo consolidadas, comprometem a qualidade ambiental de suas águas.



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

- Sede Municipal
- Rodovias
- Área de Estudo
- Hidrografia
- Rio Jacuí**
- ▬ Subtrecho A
- ▬ Subtrecho B
- ▬ Subtrecho C
- Conflitos e Vetores de Pressão**
- ▬ Remanescentes Naturais
- ▬ Áreas Convertidas



Elaboração  
**PROFILL**

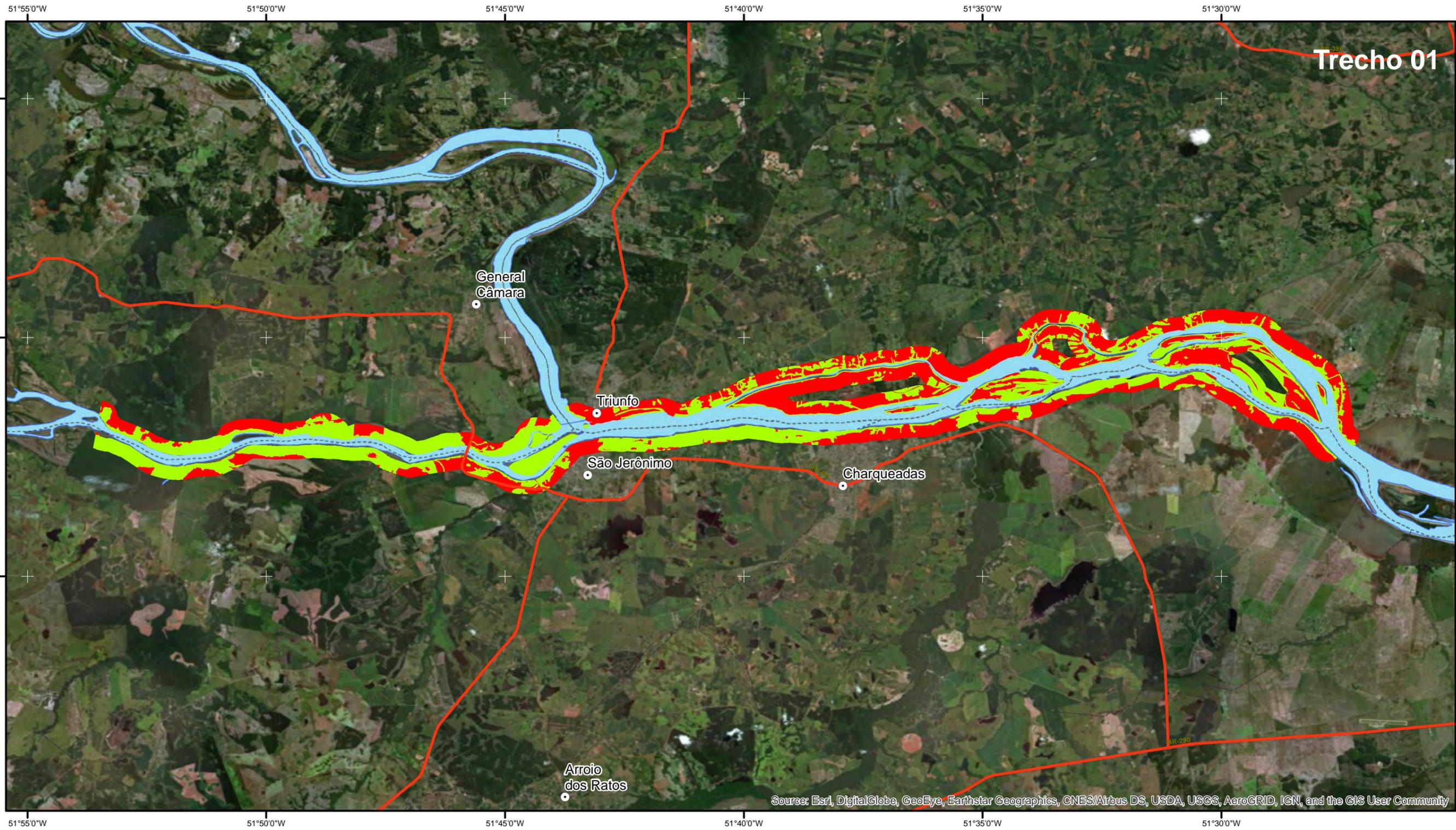
RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação de Proteção Ambiental

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:550.000

**Mapa 9.5 - Conflitos e vetores de pressão (áreas convertidas)**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Conflitos e vetores de pressão: FZB (2019)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

-  Sede Municipal
  -  Rodovias
  -  Área de Estudo
  -  Hidrografia
  - Rio Jacuí**
  -  Subtrecho A
  -  Subtrecho B
  -  Subtrecho C
- Conflitos e Vetores de Pressão**
  -  Remanescentes Naturais
  -  Áreas Convertidas



Elaboração  
**PROFILL**

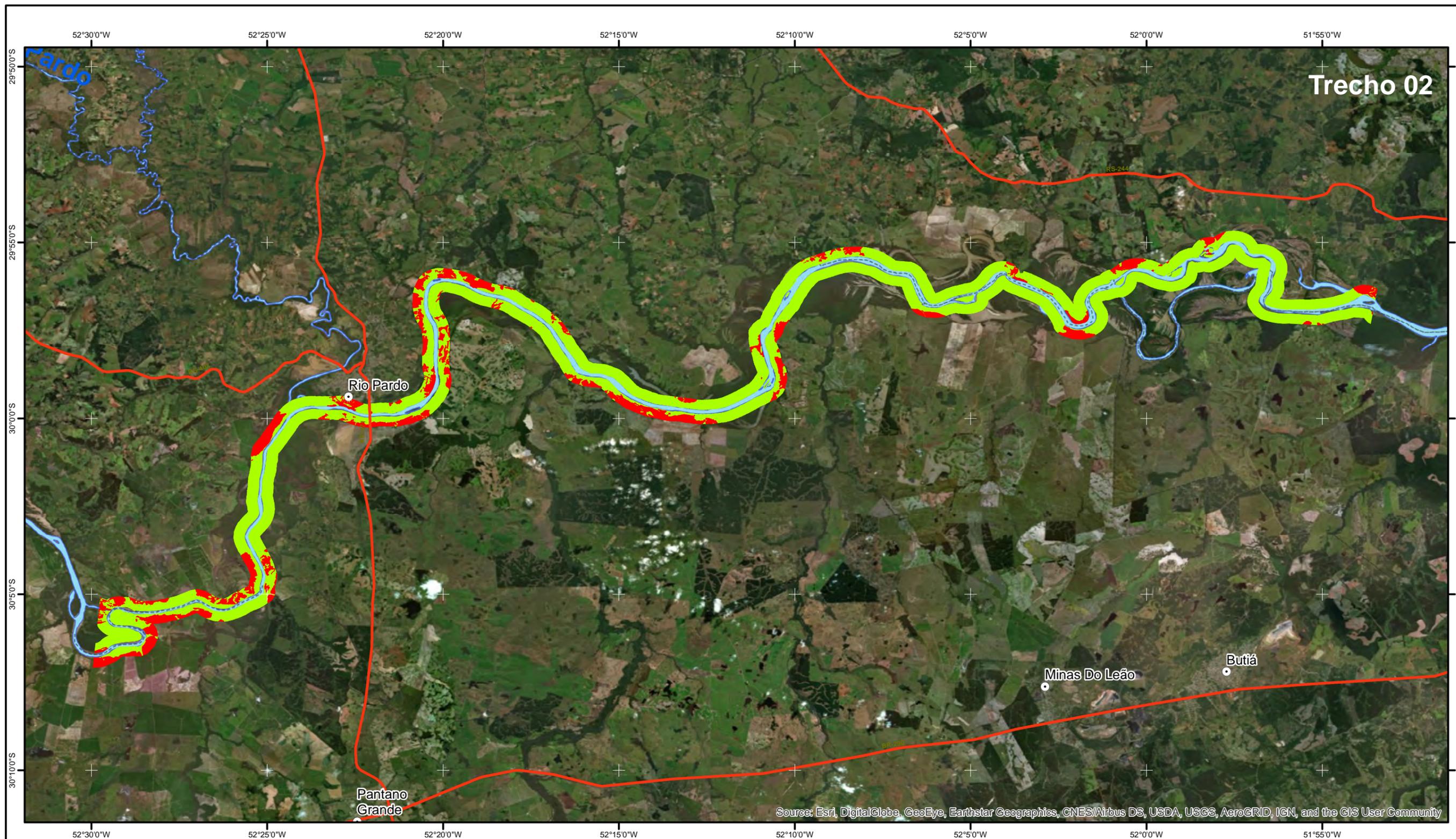
RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licenciamento e Fiscalização

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:150.000

**Mapa 9.6 - Conflitos e vetores de pressão - Trecho 01**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Conflitos e vetores de pressão: FZB (2019)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

-  Sede Municipal
  -  Rodovias
  -  Área de Estudo
  -  Hidrografia
  - Rio Jacuí**
  -  Subtrecho A
  -  Subtrecho B
  -  Subtrecho C
- Conflitos e Vetores de Pressão**
  -  Remanescentes Naturais
  -  Áreas Convertidas



Elaboração  
**PROFILL**

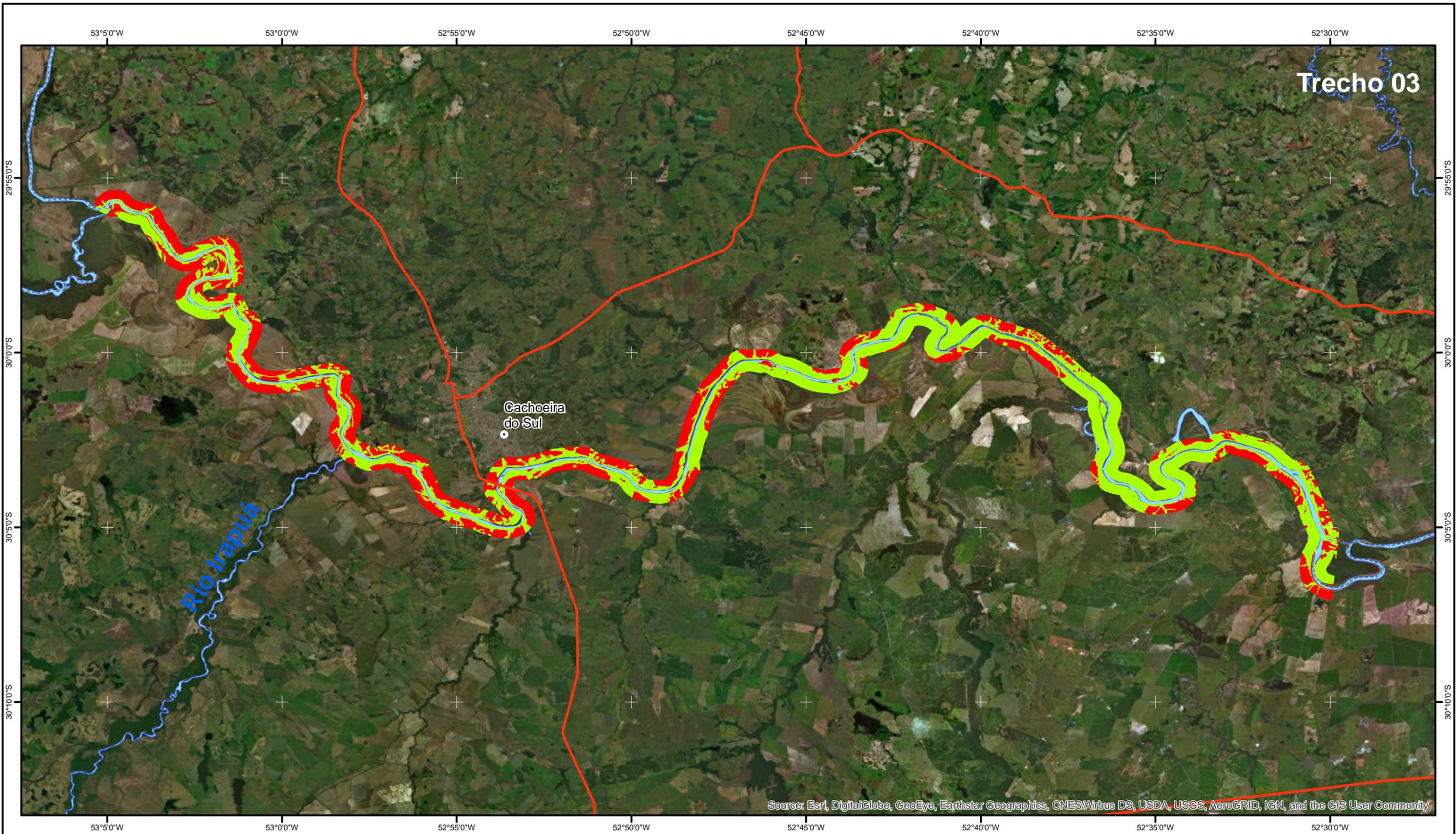
RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licenciamento e Fiscalização

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Mapa 9.7 - Conflitos e vetores de pressão - Trecho 02**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Conflitos e vetores de pressão: FZB (2019)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

- Sede Municipal
- Rodovias
- Área de Estudo
- Hidrografia
- Rio Jacuí**
- Subtrecho A
- Subtrecho B
- Subtrecho C
- Conflitos e Vetores de Pressão**
- Remanescentes Naturais
- Áreas Convertidas



Elaboração  
**PROFILL**

RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS  
**ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO  
DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ**

Contratação e fiscalização  
**fepam**  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Licenciamento e Resíduos Sólidos

Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS2000  
Escala: 1:200.000

**Mapa 9.8 - Conflitos e vetores de pressão - Trecho 03**

Fonte de dados:  
- Sede municipal: IBGE (2010)  
- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)  
- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)  
- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)  
- Conflitos e vetores de pressão: FZB (2019)

### 9.4 ESCOLHA DO MÉTODO DE RECUPERAÇÃO

O estudo destacou que o planejamento das estratégias e ações para a recuperação da vegetação deve ser efetuado a partir da identificação das diferentes condições ambientais existentes na área a ser recuperada, e apresentou um fluxograma de recuperação ambiental de florestas ciliares. Assim, a seleção do método mais adequado para cada situação deverá estar fundamentada no diagnóstico detalhado da área, conforme as etapas evidenciadas na Figura 9.9.

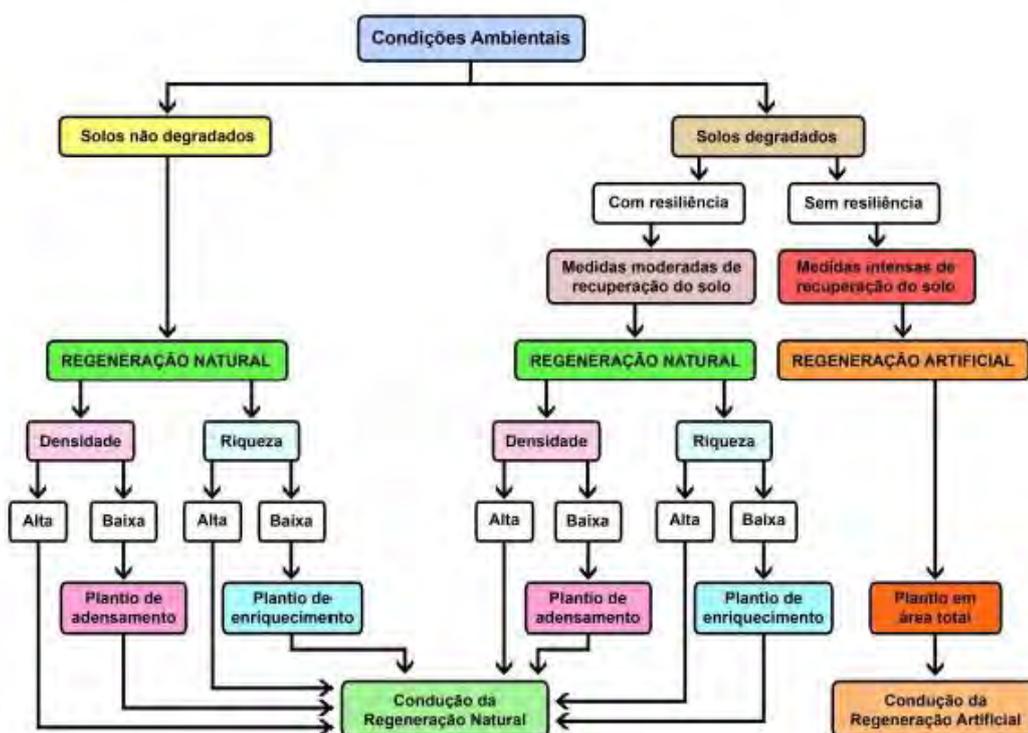


Figura 9.9 – Etapas decisivas para o planejamento de recuperação da vegetação.

Fonte: FZB (2018) *apud* Botelho *et al.* (2015).

Entre os procedimentos operacionais a serem seguidos nos modelos de recuperação para planejamento logístico, foram elencados os itens apresentados a seguir:

- Escolha apropriada das espécies, sugerindo-se aquelas amostradas no estudo e que são passíveis de ser utilizadas em projetos de recuperação na região, especialmente as 63 espécies-chave para a recuperação da vegetação ciliar.
- Cercamento da área, realizado com o objetivo de proteger a vegetação durante o processo de recuperação de intervenções indesejadas.



- Controle de pragas, visando minimizar as perdas causadas pela herbivoria nas fases iniciais de recuperação da vegetação.
- Limpeza da área, realizada preferencialmente 15 dias antes do plantio para diminuir a densidade e a altura das espécies competidoras, de forma manual (com foice), semimecanizada (com roçadeira costal) ou mecanizada.
- Abertura de covas, apresentando as dimensões mínimas de 40 cm x 40 cm x 40 cm.
- Adubação de base a partir de análise química do solo para subsidiar a definição do tipo, formulação e quantidade de adubo a ser utilizado.
- Plantio, de forma manual ou com plantadora manual, posicionando o torrão da muda cerca de 5cm abaixo da superfície, ficando o colo rente à superfície ou pouco abaixo para evitar o apodrecimento. Sugere que ocorra preferencialmente entre maio e agosto, quando os índices pluviométricos são mais elevados na região do baixo Jacuí.
- Coroamento, realizando limpeza ao redor das covas em um raio de cerca de 60cm e numa profundidade de aproximadamente 5cm do solo.
- Irrigação, imediatamente após o plantio e nos dias que o sucedem, com periodicidade definida em função da quantidade e distribuição das chuvas, entre outros fatores.
- Replantio, reposição das mudas que morreram 60 dias após o plantio, sempre que a mortalidade for superior a 5% do total de cada espécie.
- Adubação de cobertura, com número de eventos definido conforme necessidade em cada projeto, sendo a primeira realizada 30 dias após o plantio e as próximas no período de 1 a 2 meses.
- Manutenção, realizada até 30 meses após o plantio ou até o total recobrimento do solo pela sombra da copa das árvores.



## 9.5 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS

O monitoramento consiste na coleta de dados sobre indicadores ambientais para verificar se os objetivos e metas em cada etapa da restauração estão sendo atingidos, sendo que a partir destes dados é que se realiza a avaliação final do projeto.

O estudo destaca que devem ser observadas as características de cada área e os objetivos traçados, sendo que ações mínimas devem ser realizadas para que se garanta o sucesso das ações de recuperação. Em atenção aos dados de literatura específica, salienta que se recomenda que o monitoramento de reflorestamentos ciliares seja realizado por quatro anos, em intervalos semestrais, para que seja avaliada a recuperação estrutural e funcional da comunidade.

Ainda, informa-se que é essencial que no início do monitoramento seja definido como será realizada a mensuração de cada indicador, incluindo o método de amostragem, coleta e análise de dados, e o cronograma das atividades, considerando-se não apenas aspectos ecológicos, mas uma visão abrangente do processo de recuperação ambiental.

## 9.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, o estudo indica que no baixo Jacuí, mais de 30% da área total da faixa ciliar (500 m a partir de cada margem) foi convertida em outros usos que não a manutenção dos ecossistemas naturais, alcançando 50% no trecho mais antropizado do rio, e gerando várias consequências pela perda de serviços ecossistêmicos que a vegetação ciliar poderia oferecer. Neste sentido, destaca que é possível retificar o uso incorreto da paisagem através da recuperação de áreas degradadas, para que a vegetação nativa e suas funções possam ser restabelecidas.

Por fim, informa que o processo de recuperação é também parte essencial da recuperação das funções originais da planície de inundação do rio Jacuí, sendo a recuperação da vegetação um instrumento integrador, pois adequa as propriedades à legislação ambiental, ao passo que diminui o passivo ambiental e aumenta a provisão de serviços ambientais, gerando sustentabilidade em longo prazo.



## **10 LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO: INSPEÇÕES DE CAMPO, VISTORIAS, APLICAÇÃO DE ENTREVISTAS E PESQUISAS COM OS ATORES OU INSTITUIÇÕES SOCIAIS DE INTERESSE**

### **10.1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS**

O levantamento de dados socioeconômicos objetiva, através da análise dos dados quantitativos e qualitativos, técnica da triangulação de informações, o conhecimento da dinâmica de usos e interações socioambientais e da dinâmica de usos dos recursos hídricos e ambientais na área de estudo. A abordagem, por conta dos objetivos do projeto - Zoneamento ambiental para a Atividade de Mineração de Areia nos Cursos Médios do Rio Jacuí - é do tipo descritiva com base no levantamento de dados junto as prefeituras da área de estudo, levantamento de usos e ocupações as margens do rio, entrevistas com lideranças sociais, pescadores. Para a realização das entrevistas optou-se em dar foco nas comunidades que vivem da pesca, bem como organizações sociais e com responsáveis por atividades econômicas em interação com o rio.

O trabalho realizado possibilita tanto uma abordagem geral como especializada pelas frações (área de estudo) dos territórios municipais as margens do rio. Assim, é possível destacar, município a município, os aspectos mais relevantes de cada município (ao longo da área em estudo) que apresentam interesse objetivo a realização do respectivo zoneamento socioambiental em curso.

O relatório de pesquisa está organizado de modo apresentar os resultados gerais, município a município, de montante para jusante. Assim apresenta primeiro os resultados para Cachoeira do Sul, na sequência os demais municípios e finaliza com o município de Charqueadas.

### **10.2 TÉCNICA DE PESQUISA**

A primeira fase da pesquisa de campo foi realizada entre os dias 15 a 19 de julho de 2019, nos municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Vale Verde, General Câmara e São Jerônimo. A segunda fase foi realizada entre os dias 30 de agosto e 2 de setembro de 2019 nos municípios de Triunfo e Charqueadas.

Interessante ressaltar que os municípios de Minas do Leão, Butiá e Eldorado do Sul não apresentam dados primários, visto que, por meio da análise de imagens de satélite, não exibem aspectos relevantes para o meio socioeconômico como edificações nem aglomerados urbanos na área em estudo, fato que, até mesmo, impossibilita a aplicação de

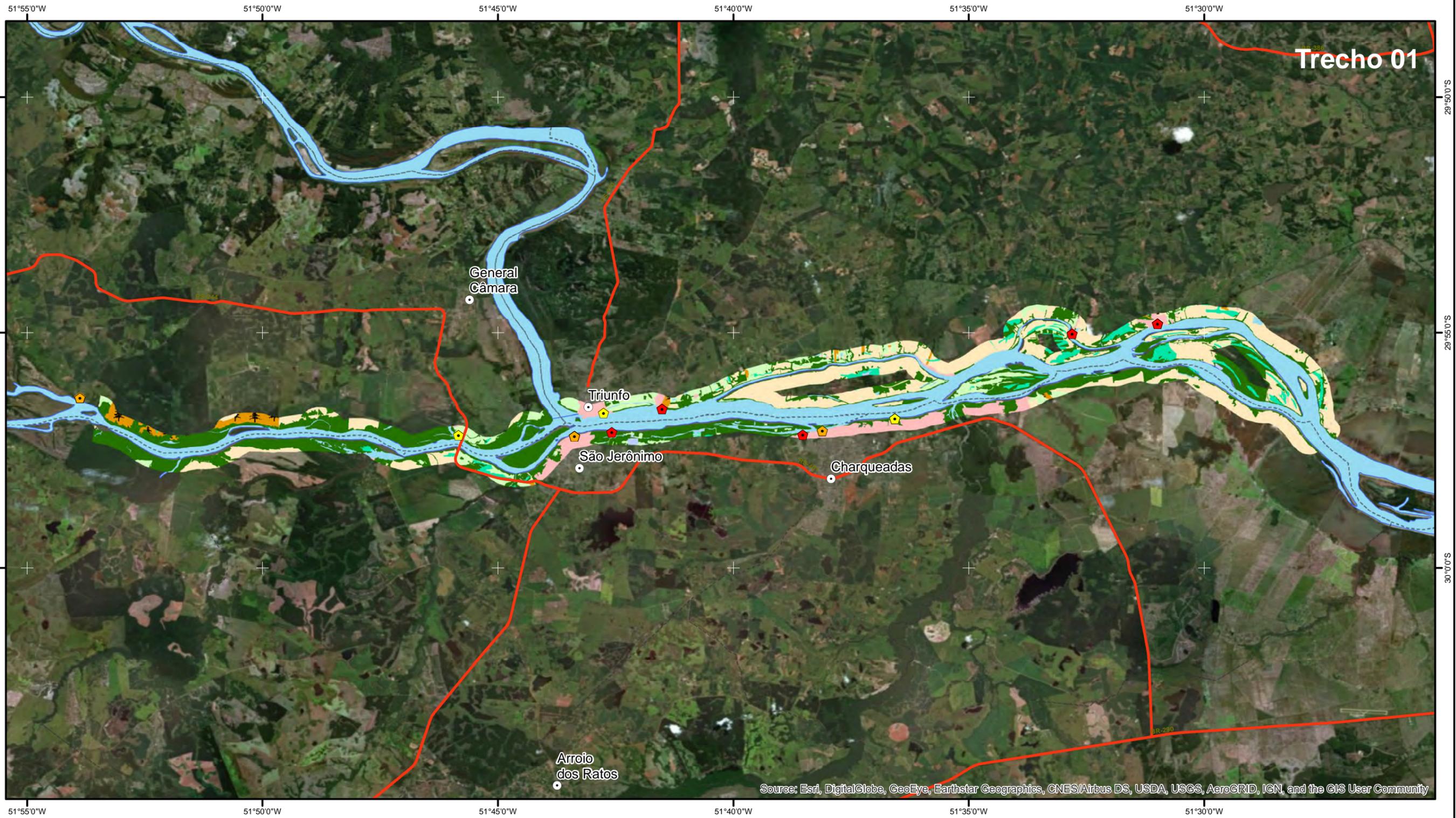


entrevistas. Tal constatação ainda será confirmada em contatos com as instituições locais. No caso de Pantano Grande, também sem aspectos relevantes na área em estudo, foi informado pelo Secretário Municipal de Agricultura (em visita a secretaria) que a área territorial do município, inclusive, não se estendia até o Rio Jacuí, o que, segundo dados do IBGE, não se confirma. Com essa informação se observa ao menos uma baixa relação do poder público com o rio.

O método de pesquisa é o de triangulação de dados é uma técnica que permite ao pesquisador trabalhar com fontes de informações primárias coletadas através de questionários semiestruturados, observações de campo com georreferenciamento dos aspectos notáveis e relevantes para a segunda fase do projeto, o zoneamento. Dada as especificidades dos segmentos pesquisados foram aplicados questionários específicos por segmentos.

No tocante a atividade pesqueira, dada a dinâmica de deslocamento e, notadamente, a possibilidade de identificação de áreas de pesca (mapa da pesca) se necessário será aplicado em um segundo momento pesquisa com grupos focais. A identificação da dinâmica de uso dessa atividade, pela sua mobilidade ao longo do rio, é um dos pontos relevantes para os procedimentos de zoneamento.

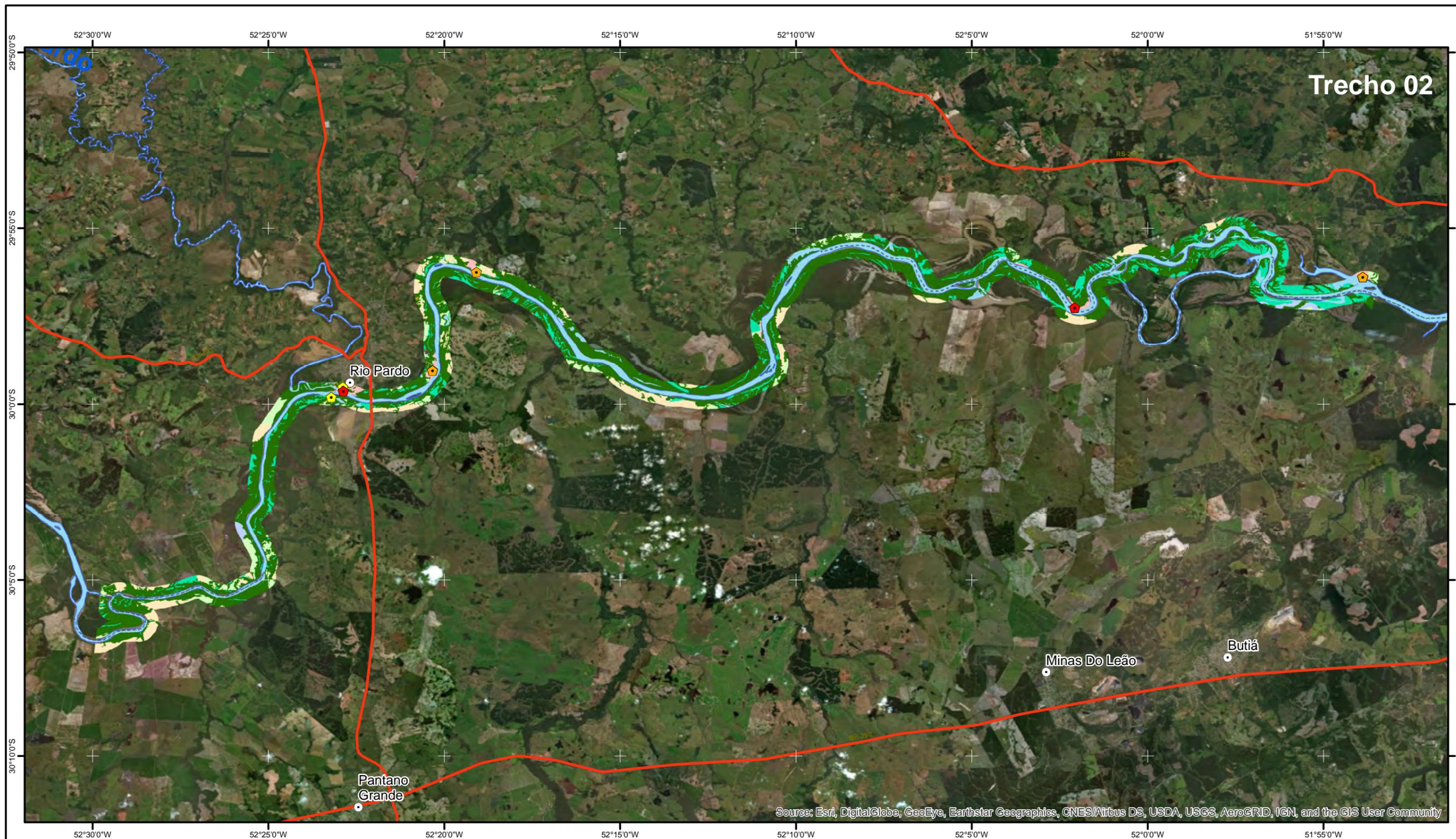
Os segmentos pesquisados, conforme demanda do TR e resultados de reuniões de trabalho entre a equipe técnica da contratante e contratada, foram: a) atividades pesqueiras, b) atividades econômicas na área de estudo, C) organizações sociais com interesse no estudo em curso e órgão públicos. A representatividade estatística não é foco desse estudo e sim a compreensão da dinâmica dos usos múltiplos dos recursos hídricos e, especialmente, a geolocalização de pontos notáveis, que se sejam de instalações físicas, quer sejam de práticas de lazer e do patrimônio histórico material e imaterial. Foram aplicadas 12 entrevistas junto às prefeituras/emater, 6 entrevistas com organizações sociais, 19 entrevistas em atividades comerciais e de lazer e 34 entrevistas com pescadores. A seguir, o Mapa 10.1 apresenta a espacialização das entrevistas realizadas.



**LEGENDA**

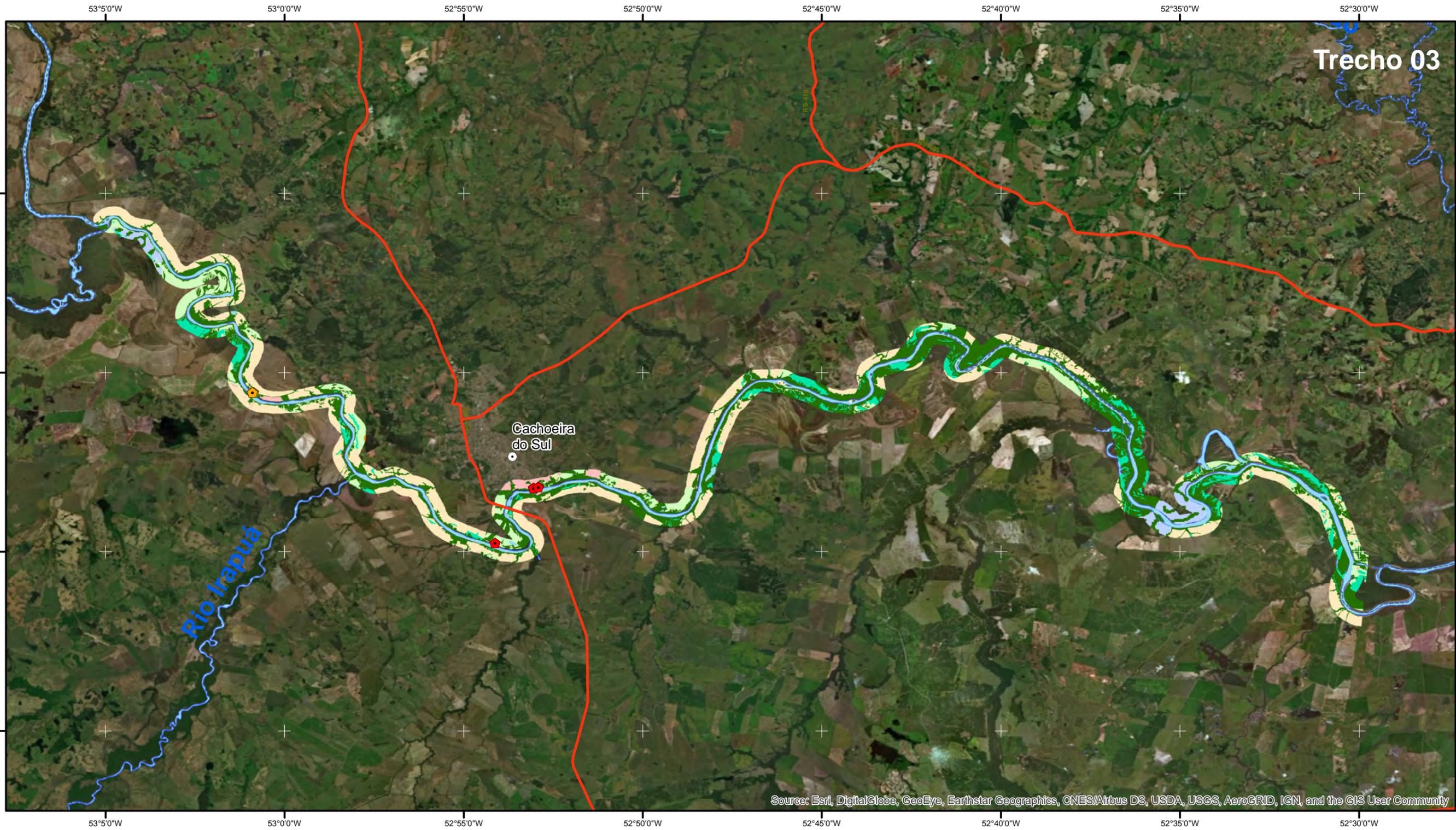
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sede Municipal</li> <li>— Rodovias</li> <li>□ Área de Estudo</li> <li>— Hidrografia</li> <li><b>Rio Jacuí</b></li> <li>— Subtrecho A</li> <li>— Subtrecho B</li> <li>— Subtrecho C</li> </ul>	<p><b>Uso do Solo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Agricultura</li> <li>□ Areia</li> <li>□ Campos/Pastagem</li> <li>□ Corpos d'água</li> <li>□ Florestas</li> <li>□ Mosaico Florestas/Áreas Úmidas</li> <li>□ Silvicultura</li> <li>□ Área Edificada</li> <li>□ Áreas Úmidas</li> </ul>	<p><b>Localização e Tipo das Entrevistas Socioeconômicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Atividade Produtiva</li> <li>◆ Organização Social</li> <li>◆ Pescador</li> </ul>	
--	---	--	--

<p>Elaboração</p>	<p>RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS</p> <p><b>ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ</b></p>	<p>Contratação e fiscalização</p>
<p><b>Sistema de Coordenadas Geográficas</b> Datum SIRGAS2000 Escala: 1:150.000</p>	<p><b>Mapa 10 - Espacialização das entrevistas com atores e instituições sociais de interesse</b></p>	<p>Fonte de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sede municipal: IBGE (2010)</li> <li>- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)</li> <li>- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)</li> <li>- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)</li> <li>- Uso do Solo: FZB (2019)</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sede Municipal</li> <li>— Rodovias</li> <li>□ Área de Estudo</li> <li>— Hidrografia</li> <li><b>Rio Jacuí</b></li> <li>— Subtrecho A</li> <li>— Subtrecho B</li> <li>— Subtrecho C</li> </ul>	<p><b>Uso do Solo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Agricultura</li> <li>□ Areia</li> <li>□ Campos/Pastagem</li> <li>□ Corpos d'água</li> <li>□ Florestas</li> <li>□ Mosaico Florestas/Áreas Úmidas</li> <li>□ Silvicultura</li> <li>□ Área Edificada</li> <li>□ Áreas Úmidas</li> </ul>	<p><b>Localização e Tipo das Entrevistas Socioeconômicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Atividade Produtiva</li> <li>◆ Organização Social</li> <li>◆ Pescador</li> </ul>	
--	---	--	--

<p>Elaboração</p>	<p>RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS</p> <p><b>ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ</b></p> <p>Contratação e fiscalização</p>	
<p>Sistema de Coordenadas Geográficas</p> <p>Datum SIRGAS2000</p> <p>Escala: 1:200.000</p>	<p><b>Mapa 10 - Espacialização das entrevistas com atores e instituições sociais de interesse</b></p>	<p>Fonte de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sede municipal: IBGE (2010)</li> <li>- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)</li> <li>- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)</li> <li>- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)</li> <li>- Uso do Solo: FZB (2019)</li> </ul>



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**LEGENDA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Sede Municipal</li> <li>— Rodovias</li> <li>▭ Área de Estudo</li> <li>▭ Hidrografia</li> <li><b>Rio Jacuí</b></li> <li>▭ Subtrecho A</li> <li>▭ Subtrecho B</li> <li>▭ Subtrecho C</li> </ul>	<p><b>Uso do Solo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Agricultura</li> <li>▭ Areia</li> <li>▭ Campos/Pastagem</li> <li>▭ Corpos d'água</li> <li>▭ Florestas</li> <li>▭ Mosaico Florestas/Áreas Úmidas</li> <li>▭ Silvicultura</li> <li>▭ Área Edificada</li> <li>▭ Áreas Úmidas</li> </ul>	<p><b>Localização e Tipo das Entrevistas Socioeconômicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Atividade Produtiva</li> <li>◆ Organização Social</li> <li>◆ Pescador</li> </ul>	
--	---	--	--

<p>Elaboração</p>	<p>RT4 - LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS</p> <p><b>ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ</b></p>	<p>Contratação e fiscalização</p>
-------------------	--	-----------------------------------

<p><b>Sistema de Coordenadas Geográficas</b> Datum SIRGAS2000 Escala: 1:200.000</p>	<p><b>Mapa 10 - Espacialização das entrevistas com atores e instituições sociais de interesse</b></p>	<p>Fonte de dados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sede municipal: IBGE (2010)</li> <li>- Hidrografia/navegação: DRH/SEMA (2015)</li> <li>- Subtrechos: Adaptado de DRH/SEMA (2015)</li> <li>- Subdivisão dos Trechos: FZB (2019)</li> <li>- Uso do Solo: FZB (2019)</li> </ul>
---	---	--



### 10.3 MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO SUL

#### 10.3.1 Atividade Econômica

10.3.1.1 Entrevistado: Sr. Otmar Carlos Cerelone Júnior: 36 anos. Ensino fundamental completo – Balneário Seringa.

Otmar vive na propriedade da família, no Balneário Seringa (lat -30.079325° long -52.902111°). O estabelecimento, o qual o proprietário denomina “balneário” (Figura 10.1), funciona principalmente no verão (onde ocorre maior fluxo de visitantes e atividades), embora esteja aberto o ano todo. Nota-se então a importância do Rio Jacuí para o rendimento familiar.

Nesse sentido, o entrevistado destaca além das áreas de banho, o *camping* e sua infraestrutura, que, ao todo, são 10 hectares destinados para isso. Tais atividades foram licenciadas há 5 anos, mas existem há 13. Ressalta que faz 6 meses a família está trabalhando com extração de solo. O proprietário conta também com uma pista de veloterra há 8 anos, sublinha que foi licenciada há 3. Em tais atividades trabalham ao todo 6 familiares, contando com ele e mais um funcionário.



Figura 10.1 – Registros do Balneário Seringa.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

O faturamento está abaixo de R\$5.000,00 por mês e destaca que o público frequentador são, sobretudo, veranistas, viajantes e moradores da região.

O entrevistado menciona que conhece as atividades de mineração realizadas no Rio Jacuí e fala sobre as influências que, na sua percepção, afetam sua atividade econômica. Relata que a erosão de areia acarretou e acarreta a alteração na paisagem em função da própria extração da areia no Rio. Destaca também outro problema: as enchentes. Mostrou as marcações das últimas enchentes no pilar do restaurante onde serve refeições aos clientes.

Ao ser questionado, menciona que não tinha conhecimento de que está sendo realizado um trabalho de zoneamento ambiental para a mineração de areia no Rio Jacuí. Não soube responder sobre uma possível avaliação deste trabalho.



1.1.1.1 Entrevistado: Sr. Mauro Costa: 54 anos. Ensino fundamental incompleto (6ª série) - Passo do São Lourenço.

Mauro possui um bar (Figura 10.2) há 10 anos, na localidade do Passo do São Lourenço (lat -30.009324° long -53.014576°). O espaço serve exclusivamente para sua atividade econômica, na qual, só ele trabalha. Relata aos entrevistadores que atende exclusivamente turistas e viajantes, muito em função da posição em que o estabelecimento se encontra, ao lado do ponto de embarque e desembarque da balsa. Ressalta que o bar funciona durante os doze meses do ano.



Figura 10.2 – Estabelecimento comercial ao lado da Balsa do Passo de São Lourenço.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Ao ser questionado sobre a relevância do recurso hídrico para seu estabelecimento, Mauro explana que o Rio é extremamente importante e fala não somente por ele, mas por seus vizinhos, moradores do local: *“Dependemos do Rio. O pessoal usa muito aqui. (...). Em dias quentes, não tem espaço para estacionar”*. E complementa que o Jacuí é o ponto de passagem do Passo do São Lourenço, destacando também a pesca e os banhos no Rio.

Conhece as atividades de extração de areia, contudo, sublinha que ali na localidade não existem atividades de mineração, mas destaca que existem pesquisas para tal atividade na área. Portanto, na sua visão, retiradas de areia para aquele local não exercem qualquer influência sobre seu estabelecimento comercial.

O entrevistado menciona que tinha conhecimento sobre o trabalho de zoneamento ambiental para mineração de areia no Rio Jacuí, explica que, na sua visão, enxerga importância nessas atividades. Contudo, a compreensão dele, mesmo com a explicação sobre o trabalho por parte dos entrevistadores, ficou muito voltado para um trabalho de fiscalização ambiental. Assim, destacou durante a conversa, problemas com quedas de árvores, enchentes e a influência das barragens sobre a pesca, o desaparecimento



da mata ciliar e as lavouras de arroz muito próximas das margens do Rio, poluindo este com agrotóxicos.

1.1.1.2 Entrevistada: Sra. Teresinha Bete: 63 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Rua Moron.

Teresinha possui uma peixaria na Rua Moron, a alguns metros das margens do Rio Jacuí. Compra os peixes dos pescadores locais. Relata que possui o estabelecimento há 32 anos. Além dela, há mais um familiar que trabalha junto. Destaca que seu faturamento mensal bruto está abaixo de R\$ 5.000,00.



Figura 10.3 – Peixarias localizadas na Rua Moron (próximo ao Rio Jacuí) (lat -30.053725° long - 52.884202°).

Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Seus clientes são exclusivamente moradores da região e fica aberto durante todos os meses do ano, ressaltando que têm peixes para vender durante todo o ano.

No tocante à mineração de areia, Teresinha menciona que tem conhecimento a respeito, mas que tais atividades não afetam sua atividade econômica. Disse também ter conhecimento sobre o trabalho de zoneamento ambiental para mineração de areia no Rio Jacuí, avaliando a importância do estudo para moradores locais e pescadores.

1.1.1.3 Entrevistado: Sr. Hélio Barbosa. 66 anos. Ensino Fundamental completo.

O Sr. Hélio possui, assim como a entrevistada anterior, uma peixaria na Rua Moron (nas proximidades do Rio Jacuí). Aposentado da Brigada Militar do RS, o entrevistado pesca e compra para revender. Em parceria com a esposa (que também é pescadora) e um



filho (eventualmente), trabalham com a venda de pescados há mais de 10 anos. A residência é também o local do referido comércio.



Figura 10.4 – Contato com o Sr. Hélio Barbosa (lat -30.053725° long -52.884202°).  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Aberta todos os meses do ano, o faturamento mensal da peixaria fica abaixo dos R\$5.000,00. Ele relata ainda que “*tem época que não dá nada*”. Entre seus principais clientes estão os próprios moradores da região. Turistas e viajantes não são representativos.

Para Hélio, o Rio Jacuí é muito importante tanto para sua atividade quanto para o município de Cachoeira do Sul. Na visão do entrevistado sem o Rio as coisas seriam piores, na medida em que o Rio proporciona outras atividades. “*Não se sobrevive no inverno da pesca*”.

Quanto a mineração de areia, o entrevistado diz conhecer, mas que tais atividades não influenciam seu negócio.

Não sabia sobre o trabalho de Zoneamento ambiental, porém, avalia o trabalho como “*bem-vindo, vem para melhorar algo*”.

1.1.1.4 Entrevistada: Sra. Noraci Oliveira Santos: 63 anos. Ensino médio completo – Clube de caça, pesca e tiro/ Clube Náutico.

Noraci trabalha no Clube de caça, pesca e tiro (lat -30.053116° long -52.881844°). É encarregada da administração do estabelecimento e também é funcionária do restaurante do clube. Além disso, nos últimos anos é dona de um bar que está localizado ao lado deste, no Clube Náutico. O Clube de caça, pesca e tiro existe há mais de 10 anos, segundo suas narrativas, trata-se de um clube “mais elitista”, enquanto que o Clube Náutico,



atualmente desativado, mas com o espaço ao ar livre aberto a comunidade em geral, tem suas estruturas mantidas (em especial, o corte de grama) por membros do clube vizinho.

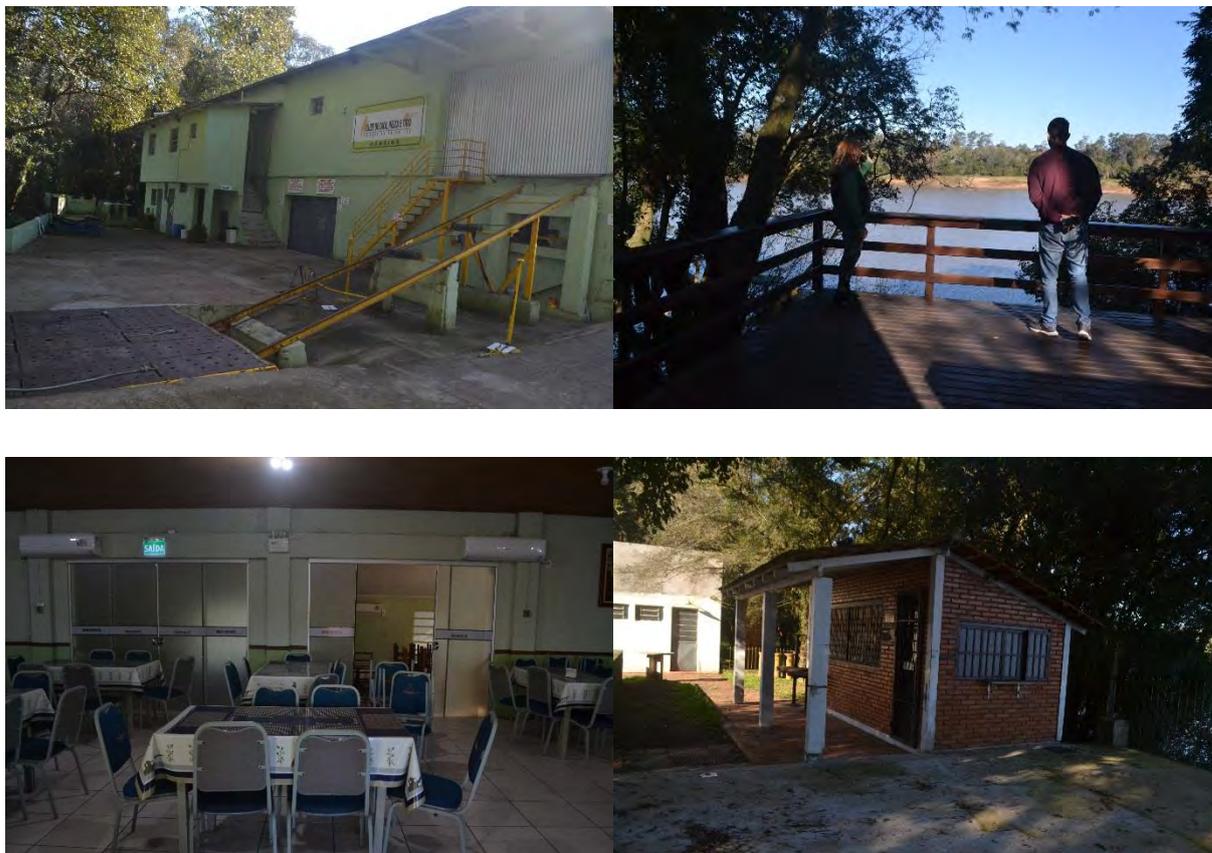


Figura 10.5 – Clube de Caça e Pesca/ Clube Náutico.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

No Clube de caça, pesca e tiro, trabalham quatro familiares (donos do restaurante) e mais dois funcionários: ela e mais outro. O faturamento mensal está abaixo dos R\$ 5.000,00, destacando que o clube tem em torno de 100 sócios e que além da mensalidade, existe também a taxa para quem tem barco. Os sócios são exclusivamente moradores da região que frequentam o local e que é aberto o ano inteiro.

Quando questionada sobre a importância do Rio Jacuí, Noraci destaca a beleza cênica que favorece o estabelecimento e reforça que o recurso hídrico é muito importante para o clube.

No que diz respeito às atividades de mineração de areia no Jacuí, a entrevistada diz que estas não exercem influência sobre a o clube, salientando que a extração só pode ocorrer em pontos específicos do leito e, portanto, os monitoramentos e fiscalização corroboram para que não existam quaisquer tipos de influência. Entretanto, Noraci aponta para a outra margem do Rio (Figura 10.6) e atribui a ausência de mata ciliar e a erosão às



atividades de mineração de areia, bem como a ausência do poder público, em um sentido de manutenção da orla. Não soube responder as questões atinentes ao estudo.



Figura 10.6 – Margem oposta ao clube.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

### 1.1.2 Pescadores

#### 1.1.2.1 Entrevistada: Sra. Arlete da Silva: 43 anos. Ensino fundamental incompleto (3ª série) – Passo do São Lourenço.

A entrevista foi realizada na residência de Arlete, na localidade do Passo do São Lourenço. O marido dela, Derli, é pescador e no momento estava no Rio pescando. É membro da Colônia Z 13. Ela conta que Derli é pescador em tempo integral e trabalha há mais ou menos dez anos vivendo apenas da pesca. Antigamente, diz, ele trabalhava de carteira assinada.

Além dela e do marido, mora na casa uma menina, filha do casal.

Sobre a caracterização da pesca, a entrevistada relata que é a principal fonte de renda do casal. Ressalta que não sabe mensurar os valores que recebem todo mês em função da grande variação. Segundo sua narrativa, existem meses que não possuem rendimento algum e a pesca acaba servindo mesmo como meio de subsistência.



Arlete relata que o marido pesca todos os dias. E que só para durante a piracema. Assim, a única fonte de renda durante o período de defeso é o benefício do governo federal. A entrevistada percebe uma diminuição da pesca ao longo dos anos e ressalta que, inclusive, não conseguem um volume de peixes para estoque.

As principais espécies que Derli captura no Rio Jacuí são: pintado e a traíra. Arlete diz que se pesca mais traíra no inverno.

Sobre os meios utilizados para pescar, Derli possui um barco a motor e utiliza rede como petrecho.

Referente aos peixes que não são mais pescados no Rio Jacuí, a entrevistada não soube responder. Sobre o melhor local para pescar e uma possível rota, bem como a distribuição de pescadores no município, Arlete também não soube responder. Por fim, ressaltou que no Passo de São Lourenço existem apenas dois pescadores com registro profissional.

#### 1.1.2.2 Entrevistada: Sra. Andreia Pinheiro da Silva: 44 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Passo do São Lourenço.

Andreia é esposa de Eugênio da Silva, pescador em tempo integral, membro da Colônia Z 13. Há 18 anos vivem apenas da pesca. No momento da entrevista, Eugênio estava pescando.

Atualmente moram cinco pessoas na residência. Sobre o rendimento mensal, revela que é difícil responder, mas ressalta que no período de inverno a renda se torna extremamente baixa, já que, segundo ela, “dá menos peixe”. Cabe salientar que durante a conversa, a entrevistada relata que recebe o benefício Bolsa Família. As famílias contempladas pelo benefício são aquelas que recebem até R\$ 178,00 *per capita*, sendo assim, o rendimento familiar está abaixo do salário mínimo mensal.

Revela que o marido pesca durante seis dias da semana. As principais espécies capturadas no Rio são: traíra, pintado, jundiá, carpa e piava – que hoje em dia é mais difícil de pescar e acaba tendo mais na época da piracema.

Comenta que os clientes procuram mais por piava, pintado e jundiá. Ressalta que a traíra é mais abundante no inverno, enquanto que no verão o que se pesca mais é o pintado. Cabe dizer que a família vende os seus peixes durante todo ano.



Andreia menciona que o marido costuma pescar em um determinado ponto em que o proprietário do local cedeu espaço para construção de galpão para poder dormir, todavia, não soube dar maiores detalhes sobre a localização/ rota da área da pesca. Eugênio utiliza um barco a motor e seus petrechos são rede e anzol.

Revela que na última piracema não receberam o seguro do governo e então tiveram de roçar grama e fazer outros serviços para manter o sustento da família. Contou que só receberam o auxílio já passados os três meses do período.

Relata que cada ano está mais difícil pescar. Segundo ela, muitos pescadores pensam em desistir da profissão em função disso.

Como a área não tem pontos de extração de areia, a entrevistada não observa que tal atividade seja algo conflitante com a pescaria. Na visão dela, o maior conflito seriam os pescadores esportivos. Destaca que não respeitam a piracema: *“Pegam de tudo e de tudo que é tamanho. Eles (os pescadores esportivos) não respeitam.”*

1.1.2.3 Entrevistado: Sr. José Carlos Lírio da Rosa. 66 anos. Ensino fundamental incompleto (3ª série) – Passo do São Lourenço.

José não é membro de Colônia de pescadores. Pesca de vez em quando para consumo próprio e também como uma paixão (entretenimento), segundo ele. Se aposentou como soldador. Mora na localidade, mas passa metade do tempo na sua casa, na cidade, ele e mais três familiares.

Disse preferir pescar nos finais de semanas de verão, onde sai para acampar por vários dias consecutivos e ficar pescando. As principais espécies pescadas são caruti, pacu (que por um tempo praticamente não se via mais. *“Deixou de existir”*, nas palavras do entrevistado), grumatã e tilápia. Durante o inverno o que mais se vê, de acordo com o entrevistado, são o pintado e o jundiá, já nos meses de outubro, quando começa a esquentar, então é época dos peixes de escama, como grumatã, piava e dourado.

José utiliza um barco a motor e rede e molinete para pescar. Menciona que do Passo do São Lourenço até o Rio Irapuá é o melhor local para pescar.

Cristo Rei é um bairro de pescadores que existe na cidade, indica o entrevistado.



Fala que diminuiu bastante as espécies como dourado, pintado, piava e que quando dá enchente, os peixes “sobem” e as barragens trancam. Na sua opinião o maior conflito que existe na área é o arroz e o agrotóxico jogado no solo e na água.

1.1.2.4 Entrevistado: Sr. - Mauro Pinheiro. 63 anos. 3ª série– Passo do São Lourenço.

Mauro também não é membro de Colônia e segue o mesmo perfil de José Carlos, não depende somente da pesca: é pescador em tempo parcial, aposentado pela barca. Pesca por lazer e para complemento da sua alimentação. Relata, no entanto, que faz dois meses que não sai para ir pescar.

As espécies capturadas no Rio são: pintado, piava, jundiá, cascudo, traíra, viola, carpa e grumatã. Menciona que a piava acaba surgindo de novembro em diante e o jundiá e pintado ocorrem o ano todo.

Utiliza uma canoa para pescar. Como petrechos, diz utilizar linha, anzol e molinete. Gosta de ir pescar onde existe mais rochas, que são abrigos para os peixes.

Para o entrevistado, o maior problema de não dar mais tanto peixe e algumas espécies nem apareçam mais é em função do agrotóxico oriundo das plantações de arroz. Segundo ele, o veneno mata os filhotes de peixes.

### **1.1.3 Organizações Sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí**

1.1.3.1 Entrevistado: Sr. Carlos Roberto Dickow: 65 anos. Ensino Médio Completo - Associação Comunitária Passo do São Lourenço.

O senhor Carlos Roberto, que faz parte da diretoria da Associação Comunitária Passo do São Lourenço, contou aos entrevistadores que a Associação atualmente encontra-se “parada”, mas que uma das principais atribuições e funções que esta se propõe é organizar a Festa de Navegantes (festa que homenageia a Nossa Senhora dos Navegantes). Todo o dinheiro angariado vai para a manutenção da associação, segundo ele. Fica claro, portanto, a relação próxima da organização com o Rio Jacuí.



Figura 10.7 – Placa da Associação Comunitária Passo do São Lourenço (lat -30.053725° long - 52.884202°).

Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Menciona que a extração de areia nunca foi pauta para a associação.

Diz não ter conhecimento sobre o trabalho de Zoneamento ambiental para a atividade de mineração do Rio Jacuí. Quanto às considerações (expectativas, críticas) sobre esse trabalho, após uma síntese dos entrevistadores, Carlos menciona expectativas sobre fiscalizações no tocante ao desmatamento, problemas com agrotóxicos oriundos de lavouras de arroz, dentre outros. Contudo, observa-se não ter conhecimento sobre o real papel de um zoneamento.

#### 1.1.4 Aspectos relevantes do município (na área em estudo)

1.1.4.1 Entrevistado: Sr. Raufer Costa. Secretaria do Desporto de Cachoeira do Sul – Professor de Ed. Física ligado a questão ambiental.

- Pontos Turísticos: Porto, Praia Nova e Ponte do Fandango;
- Bares, restaurantes, hotéis: Bares localizados na Praia Nova e na Rua Moron (são 2);
- Moradias/Obras Civas: Entre o Porto e a Rua Moron;
- Indústria: Empresa Granol e Areeiras;
- Comunidades tradicionais: Nas margens do Rio Jacuí não tem;
- Agropecuária: Plantação de arroz;



- Grupos ambientais atuantes no Rio Jacuí: Associação Cachoeira Canoagem e Ecologia.

1.1.4.2 Entrevistado: Sr. Luciano Mazuim. EMATER. Engenheiro Agrônomo - Chefe.

- Pontos Turísticos: Praia Nova, Balsa do Pertile (fora da área em estudo, fica acima do Rio), Balsa do São Lourenço, Balneário do Seringa;
- Bares, restaurantes, hotéis: Bares localizados na Praia Nova, porém só no verão;
- Unidades de Conservação: Encontram-se apenas áreas conservadas dentro das propriedades privadas;
- Moradias/Obras Civas: Comunidade Capão Grande;
- Indústria: Empresa GRANOL e Areeiras;
- Sítios e monumentos arqueológicos: Não sabe;
- Comunidades tradicionais: Existem no município, mas não dentro da área em estudo. São 2 Comunidades Quilombolas (Cambará e São Sebastião) e 2 Aldeias Indígenas (Guabiju e Araxaty);
- Agropecuária: Especialmente plantação de arroz, entretanto, encontra-se também pecuária (bovino de corte);
- Grupos ambientais atuantes no Rio Jacuí: Conselho do Meio Ambiente, Grupo de Preservação do Jacuí e Colônia de Pescadores - Z13.

1.1.4.3 Entrevistado: Sr. Diego Cruz. Secretaria da Agricultura e Pecuária de Cachoeira do Sul - Diretor.

- Pontos Turísticos: Praia Nova, Porto, Clube Náutico e Clube de Caça e Pesca;
- Bares, restaurantes, hotéis: Bares localizados no Clube Náutico e Clube de Caça;



- Indústria: Empresa GRANOL e a CESA (desativada, mas encontra-se em processo de compra pela empresa PRADOZEM);
- Agropecuária: A maior parcela é de plantação de arroz (rotação com a soja), porém encontra-se também algo de pecuária;
- Moradias/Obras Civas: Praia Nova e São Lourenço;
- Atores atuantes ou com interesse no Rio Jacuí: Areeiras, Pradozen, pescadores e a lavoura de arroz.



## 1.2 MUNICÍPIO DE RIO PARDO

### 1.2.1 Atividade Econômica

#### 1.2.1.1 Entrevistada: Sra. Maria José. 52 anos. Ensino fundamental incompleto (7ª série) - Balneário Porto Ferreira.

Maria é pescadora e possui também uma peixaria no Balneário Porto Ferreira (lat -29.982085° long -52.337904°). Salienta-se que, mais adiante, no subitem Pescadores, consta também suas narrativas. Julgou-se oportuno analisar as duas perspectivas.



Figura 10.8 – Entrada da peixaria da Sra. Maria José.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Há quase 20 anos Maria e o esposo (que também é pescador) possuem essa peixaria (aberta o ano todo) que é de uso misto, ou seja, também é residencial. Moram apenas os dois. Seus peixes são vendidos especialmente para moradores da região. É um complemento para a renda familiar.



Descreve que não fosse o Rio Jacuí não teriam como sobreviver, denotando toda a importância que o Rio tem na vida do casal. Ressalta que as atividades de mineração já afetaram bem mais a atividade pesqueira, mas que agora tendo pontos específicos para minerar, a influência não é tanta.

Não tinha conhecimento sobre o trabalho de zoneamento ambiental e não soube responder à questão sobre a avaliação desse trabalho.

Como é pescadora a entrevista referente a pesca foi também aplicada para a Sra. Maria José e encontra-se apresentada no subitem Pescadores.

#### 1.2.1.2 Entrevistado: Sr. Samuel - Praia dos Ingazeiros.

Na Praia dos Ingazeiros (lat -29.993909° long -52.381293°) entrevistou-se Samuel, 35 anos, dono do Restaurante Costaneira, às margens do Rio Jacuí. Ali são servidos almoços e jantãs durante o ano todo. Seus principais clientes são os arroseiros da região, bem como viajantes, mas ressalta que durante o verão o perfil se mistura e veranistas lotam seu estabelecimento: “*No verão as pessoas entram aqui só até às 11:30h de tão lotado que fica*”. Comenta que não compra peixes dos pescadores em volta, visto que eles não conseguem atender sua demanda. Samuel tem um fornecedor que traz os pescados do Rio Negro, no Uruguai. Traíra é o carro chefe do estabelecimento. A segunda espécie mais consumida é a tilápia. Essa vem de criadouros.



Figura 10.9 – Restaurante na Praia dos Ingazeiros/vista do restaurante para o Rio Jacuí.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Durante a conversa, Samuel menciona que as principais espécies pescadas são o pintado e o jundiá, relatando também que os pescadores, de modo geral, não respeitam o tamanho dos peixes e usam malhas proibidas: “*Volta e meia a polícia apreende malhas*”.



Possui o restaurante há 29 anos e trabalham cinco familiares e dezoito empregados. Durante a conversa, salienta que os veranistas perguntam muito sobre o Rio, se as águas são próprias para banho, se há poluição. O entrevistado destaca a importância da placa da FEPAM (de condições de balneabilidade), embora diga que seus clientes não são os mesmos que usam o Rio para se banhar. Dessa forma, fala da influência da paisagem, sobretudo, pela praia, como um dos fatores mais importantes para o estabelecimento.

Sobre o faturamento mensal, não quis responder.

Samuel diz conhecer as atividades de mineração de areia no Rio Jacuí e acredita que tais atividades exercem influência sobre seu restaurante. Destaca que dependem do nível do Rio. Nas suas palavras, precisam dele “parelho” e que quanto mais baixo o nível, para o restaurante é melhor, e o oposto acontece para as atividades de mineração. Fala um pouco sobre os processos erosivos que enxerga acontecer ao longo dos anos em função de tais atividades e o quanto isso acaba alterando a paisagem da região.

Não tinha conhecimento sobre o Zoneamento ambiental. Em suas narrativas, demonstra interesse para que o estudo seja de acesso à população, para que se possam compreender a dinâmica do Rio e como as populações do entorno se relacionam com o recurso hídrico, de modo as pessoas possam ter uma compreensão melhor sobre a realidade e que isso sirva de ferramenta para possíveis cobranças a determinados órgãos.

1.2.1.3 Entrevistado: Sr. Pedro Daniel Saldanha: 54 anos. Ensino fundamental incompleto (7ª série) - Praia dos Ingazeiros.

Residente da Praia dos Ingazeiros, Pedro, juntamente com sua esposa (Daniela), trabalham com a venda de pescados há 35 anos. A casa também é o local do comércio. Além de vendedor ele também é pescador.

Durante a conversa comenta que as vendas são afetadas por outros pescadores, de outros municípios, muitos inclusive, sem carteira, pois vêm pescar na localidade e vendem o pescado por preços bem abaixo do ofertado pelos pescadores locais. “Vendem o filé de traíra e piava a R\$12,00, enquanto que eu vendo a R\$22,00”, comenta.



Figura 10.10 – Peixarias na Praia dos Ingazeiros.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

O rendimento mensal está bem abaixo dos R\$5.000,00. Seus principais clientes são os veranistas e viajantes, na maior parte, oriundos do município de Santa Cruz e moradores da região. A peixaria fica aberta o ano todo, ressalta.

A importância do Rio Jacuí para a família está centrada na sua subsistência, já que vivem somente do que pescam e vendem. Ressalta que o Rio é a vida da família (em referência ao sustento) e também é o lazer.

Pedro menciona que conhece as atividades de mineração de areia na região, mas diz que isso não afeta a pesca por já se tratar de pontos específicos para a dragagem de areia.

Durante a conversa, Pedro menciona que o pai também foi pescador e possui registro há mais de 30 anos, mas não pesca mais. Ao ser questionado, conta que um de seus filhos também é pescador.

A entrevista voltada para pescadores também foi utilizada com Pedro e está descrita logo a seguir, no subitem Pescadores.



## 1.2.2 Pescadores

### 1.2.2.1 Entrevistado: Sr. Pedro Daniel Saldanha: 54 anos. Ensino fundamental incompleto (7ª série) - Praia dos Ingazeiros.

Membro da Colônia Z 41, é pescador em tempo integral, juntamente com sua esposa. Pedro pesca há 35 anos e isto é a principal fonte de renda da família, composta por três pessoas. Mora na Praia dos Ingazeiros.

O faturamento mensal com as atividades de pesca gira em torno de dois salários mínimos, ressaltando que também vendem peixes durante o ano todo.

O casal pesca cinco dias por semana. O pescador destaca: “*Estamos aqui agora (em casa), mas a rede está lá na água*”. Eles pescam durante o ano todo, com exceção dos meses de piracema. Os peixes estocados para venda contribuem para a renda familiar durante esse período.

Em se tratando da caracterização da pesca, o entrevistado menciona que as principais espécies pescadas são a traíra, o jundiá, pintado e piava. Segundo o pescador, no inverno (período que se deu a realização das entrevistas) é a época de se pescar o pintado.

Daniela e ele utilizam um barco a motor e como petrecho, rede. Preferem pescar há uns 10, 20 km à montante do Rio. Menciona que os principais pontos onde moram pescadores na região são bairros e balneários como Porto das Mesas, Pederneira e Bardão.

Não observa diferença na quantidade de pescado ao longo dos seus 35 anos de pesca, mas resalta que não se vê mais dourado no Rio Jacuí – espécie ameaçada de extinção. Conforme o entrevistado, há uns 7 ou 8 anos não se encontra tal espécie no Jacuí. Por outro lado, a carpa-capim começou a aparecer novamente

Não observa nenhum conflito entre a pesca e a mineração.

### 1.2.2.2 Entrevistado: Sr. Lindomar da Costa Trindade. 42 anos. Analfabeto - Praia dos Ingazeiros.

Lindomar é membro da Colônia Z 41. Filho e neto de pescador, conta aos entrevistadores que desde os dez dias de vida o pai já o levava para a pesca. Além de pescar, também vende os peixes em casa. Comenta que todos os moradores da casa (ele, esposa e filho) trabalham na venda dos pescados.



Sua esposa sempre vai junto para a pesca, portanto, a venda dos peixes acaba sendo tarefa para o filho, já que pescam durante cinco dias na semana. O Rio Jacuí, na sua visão, é o sustento de sua família, já que vive da pesca e da venda do que captura: “*É vida, lazer e sustento*”, resume. Vende os peixes durante todo o ano, e pesca durante os nove meses, parando apenas durante a piracema e tendo, nesse período, a venda desse estoque como principal fonte de renda. Seus principais clientes são os donos de restaurantes, sobretudo, de Santa Cruz do Sul.

As principais espécies capturadas são o pintado, cascudo, traíra e piava. Utiliza barco a motor e como petrechos, rede e espinhel. Na sua opinião, todo o curso do Jacuí é bom para pesca, portanto não existem pontos específicos ou melhores que outros. Além do Jacuí ressalta que também vai pescar para os lados de Pelotas e Dom Pedrito.

Na sua visão, houve uma diminuição de peixes no Rio, em especial a traíra, pois há diversos fatores convergem para este cenário. O entrevistado pondera que há o problema com as mineradoras de areia, pois as dragas “chupam” as ovas e os filhotes; há também aqueles que pescam os peixes pequenos e por fim, a questão dos agrotóxicos nas lavouras de arroz que acabam matando os peixes.

Opina que as empresas de mineração poderiam auxiliar na compra de alevinos para serem inseridos no Rio Jacuí como um contraponto à poluição e danos que causam ao socioambiente.

#### 1.2.2.3 Entrevistado: Sr. Derli P. dos Santos. 53 anos. Ensino Fundamental incompleto (4ª série) - Balneário Porto Ferreira.

Derli é pescador em tempo integral e membro da Colônia Z41. Pesca desde seus 15 anos. Menciona que com a carteira de pescador já tem 24 anos. Aprendeu com o pai que também era pescador, no entanto, nenhum dos filhos seguiu a atividade. Na residência moram três pessoas.

Na oportunidade a esposa Eliane Beatriz (58 anos, Ensino fundamental incompleto) comentou que tem 17 anos de carteira e 20 de pesca. Há 03 se aposentou.

Derli comentou que sente impactos da extração de areia no Rio. Reclama da extração em pontos secos e a diminuição da mata ciliar, ligada, de acordo com sua visão, a mineração, e que isso contribui para um ambiente mais crítico quando ocorrem as cheias.



Segundo ele, tal cenário prejudica muito os pescadores que moram em volta, já que correm o risco de perder seus pertences.

A principal fonte de renda da família é a pesca e a venda de peixes. De segunda a sexta-feira, Derli diz sair para pescar, no entanto ressalta que quando a época está boa para isso, permanece uns 20 dias pescando. Para ele, a época da safra boa começa em agosto e vai até a piracema, momento em que tem de dar o intervalo nas atividades e então, além do auxílio do governo federal, soma-se a venda dos peixes ao orçamento familiar. Eliane conta que vendem peixe há 25 anos e que seus principais clientes são veranistas, viajantes e moradores da região.

As principais espécies que são capturadas, de acordo com Derli, são: pintado, piava, carpa, cascudo, jundiá, trairá – destacando a diminuição da espécie ao longo dos anos, em função do nível do Rio. Relata que quando muito baixo, diminuiu muito o surgimento da espécie. Na sua opinião, a traíra praticamente desapareceu.

O pintado aparece em maiores quantidades durante os meses de agosto e setembro, de setembro em diante, é a época da piava.

Diz utilizar um barco a motor e rede e espinhel de petrecho. Prefere ir pescar uns 50 km à montante do Rio, não definindo uma rota específica.

Ao ser questionado sobre a distribuição de pescadores, Derli destaca o Porto das Mesas, Lambari e em torno do Arroio Capelari.

Quanto a percepção sobre a atividade de pesca, o entrevistado menciona que a traíra praticamente desapareceu e o pintado diminuiu bastante ao longo dos anos. Atribui isso às atividades de extração de areia, já que os alevinos, segundo conta, são sugados pelas máquinas e um detalhe interessante, reclama que as atividades de mineração deveriam de parar durante a piracema. Conta que já tentaram entrar em contato com as empresas no intuito de sensibilizar e fazer parcerias como repovoamento com alevinos, mas não aceitaram.

1.2.2.4 Entrevistada: Sra. Maria José. 52 anos. Ensino fundamental incompleto (7ª série) - Balneário Porto Ferreira.

Membro da Colônia Z 41, é pescadora em tempo integral, há 19 anos.



Diz que, além do marido, o sogro e o pai da sogra são pescadores. Já a sogra vendia os peixes junto com suas irmãs. Maria conta toda a relação da família do marido com o Rio Jacuí e o quanto isso reverberou sobre sua vida, se tornando também uma pescadora.

A principal fonte de renda da família é a pesca. Eles também possuem uma peixaria, como já mencionado anteriormente. Quanto aos dias da semana que fica pescando, a entrevistada menciona que geralmente fica uma semana em casa e uma semana pescando. E que pesca todos os meses do ano, com exceção dos meses de piracema.

As principais espécies de peixes capturadas no Rio Jacuí, são, segundo Maria, o pintado, jundiá, carpa e piava. Relata que por essa época (julho de 2019), como está mais frio, é mais difícil de pescar, mas a época do pintado é em setembro e que de setembro em dia começa a esquentar e então fica melhor para a pescaria.

Utilizam barco a motor e rede como petrecho para a pescaria. Menciona que pescam próximo do Porto das Mesas em direção ao Arroio Capivari.

No período do defeso fica apenas com a venda dos peixes. Destaca como local de pescadores o Porto das Mesas e a Praia dos Ingazeiros.

Quanto a atividade de pesca, Maria disse que diminuiu bastante o pescado em função do aumento da poluição. Menciona que a traíra é um peixe que já não se pesca com tanta frequência. Acrescenta que quando o Rio sobe em função das cheias vai até as lavouras e entra em contato com todo o agrotóxico empregado nas plantações e isso afeta os peixes e o Rio como um todo.

Fala que a extração de areia afeta a pescaria, mas não tanto quanto antes, já que agora existem pontos específicos para minerar. Acrescenta que o motor dos maquinários afugenta os peixes e as hélices destes matam as espécies.

O pescador esportivo também depreda o ambiente, segundo ela, deixam lixo e fazem fogueiras quando acampam.

1.2.2.5 Entrevistado: Sr. Gilmar Medinas Freita. 60 anos. Não frequentou a escola – Balneário Porto Ferreira.

Gilmar mora em Porto Ferreira com sua esposa. A filha que mora na localidade também pesca e vende peixes. Os outros 4 filhos moram na Vila Pinheiros, e também são pescadores.



É membro da Colônia Z 41. Pesca em tempo integral, há 41 anos, mas possui apenas 9 de carteira registrada. A esposa Maria Barbosa é pescadora aposentada. Pescou por 13 anos e diz ter se criado na beira do Rio.

Gilmar pesca todos os dias e essa é a principal fonte de renda da família. Só para de pescar no período da piracema.

As espécies mais capturadas no Jacuí, segundo Gilmar, são: jundiá, pintado, piava, cascudo, grumatã, traíra, que segundo relata, vê uma diminuição da espécie. Diz que sempre foi mais escassa mesmo.

O período do jundiá é em agosto, do pintado e do cascudo em setembro.

Para a pesca utiliza um barco a motor e rede e espinhel. Disse pescar só pelo Balneário mesmo (Porto Ferreira). Durante o defeso, para fomentar a questão econômica, menciona fazer alguns “bicos”, como a limpeza de pátios e corte de grama.

Os pontos que destaca como sendo área onde residem pescadores é: Porto das Mesas, Praia dos Ingazeiros e Balneário Lambari.

Ressalta que já deu para viver melhor, em se tratando de uma diminuição de pescado. Comenta inclusive que a EMATER repassou levinos aos pescadores repovoarem o Rio (espécies como pintado, piava e dourado foram selecionadas), mas que deve de ser um trabalho contínuo.

1.2.2.6 Entrevistado: Sr. Jorceli. 55 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) - Balneário Porto Ferreira.

É membro da Colônia Z 41. Pesca em tempo integral há 48 anos. Começou a pescar com o pai. Possui 27 anos de carteira profissional.

Como será apresentado no item referente às organizações, ele também é membro da Associação dos Amigos do Balneário Porto Ferreira.

A principal fonte de renda da família, composta por 4 pessoas, é a pesca. Menciona que geralmente pesca cinco dias por semana. Às vezes, 4. As principais espécies capturadas são o pintado, a piava, o jundiá, a carpa, o cascudo e a tambica (com menos frequência).



Até o mês de agosto/ setembro é época do pintado, em outubro, chegando na piracema, é a época da piava.

Para as atividades de pesca utiliza barco a motor e rede e espinhel como petrechos. Na sua opinião, o melhor local para pescar é entre o Porto das Mesas (lugar onde há bastante pescadores, segundo relata) e o Arroio Capivari.

Quanto à diminuição de pescado, o entrevistado menciona que o birú é uma espécie que não dá mais no Rio e a tambica e a traíra muito pouco. Fala que, de modo geral, o pescado diminuiu e atribui esse cenário às dragas de extração de areia, à poluição e aos agrotóxicos oriundos das plantações de soja e arroz.

Diz que na localidade não existe atividade de mineração, mas por vários pontos onde pesca as observa. Constata que o barulho do maquinário utilizado afugenta o peixe.

1.2.2.7 Entrevistado: Sr. João Cesar Conceição. 59 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série).

É o presidente da Colônia Z 41 há 6 anos. Pescou por mais de 20 anos. Não pesca há mais de ano por problemas de saúde. Comenta que a Colônia está pleiteando um terreno para fazer a própria sede, já que o escritório se dá na própria residência de João, onde ele, a esposa e o filho moram.

A Colônia, segundo o presidente, conta com 80 pescadores associados abrangendo 9 municípios, entre eles, Rio Pardo, Pantano Grande, Santa Cruz do Sul e outros.



Figura 10.11 – Encontro na casa do Sr. João Conceição (que também funciona como a Colônia Z41 em um dos cômodos).

Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).



Outro ponto que destacou durante as conversas é que na localidade de porto do Lambari só há um casal de pescadores.

Salienta que os pescadores sempre aprendem todos os processos com os pescadores mais antigos, e que assim foi com ele também. Ao ser questionado, diz que o filho não é pescador. Dentre suas narrativas, relembra a abundância de grumatãs no Jacuí, antigamente.

João explica que existem “poços” em partes do Rio e os peixes ficam nesses locais onde tem mais pedras no fundo, como é o caso da Pedra Negra e a Pedra Vermelha e que muitos pescadores vão para lagoas como a do Cesar e a do Castelhana para pescar.

Ao ser questionado sobre as espécies capturadas, ele menciona a traíra, a piava, grumatã, jundiá, pintado, lambari e dourado, que é proibido, ressalta. Menciona que a piava é uma espécie que começa a surgir a partir de outubro, até dezembro.

Destaca alguns lugares de pesca, como a barragem de Dom Marco, pontos próximos ao Porto das Mesas, Porto do Lambari, Batinga, Reta do Gavião, Val (explicando que é antes da curva para a barragem de Dom Marco), Lagoa Fernando, Pedra Vermelha, Pedra Negra, Curva do Gavião, além de locais mais distantes como os municípios de Dom Pedrito e de Santa Maria.

Conta que ao longo dos anos sentiu que diminuiu muito a quantidade de traíra no Rio Jacuí, o que credita às barragens. E de modo geral, do seu ponto de vista, a diminuição das espécies pode estar ligada também às atividades de mineração, pois as dragas sugam as ovas e os peixes menores. Salienta que não tem fiscalização para isso. Com a diminuição de peixes, sublinha que muitos pescadores locais estão indo pesca no município de Dom Pedrito. Outro ponto que observa são as lavouras de arroz e o agrotóxico que vai para o Rio.

1.2.2.8 Entrevistado: Sr. Valdeci Moraes de Oliveira. 50 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Balneário Santa Vitória (lat - -29.996709° long -52.386965°)

Valdeci é membro da Colônia Z 41. É pescador em tempo integral e há 35 anos possui registro profissional. Portanto, essa é sua principal fonte de renda. Conta aos entrevistadores que pesca 7 dias por semana e só para durante o período da piracema, que começa em outubro e termina em janeiro.



As principais espécies capturadas no Rio Jacuí, segundo Valdeci é a piava, o pintado, o jundiá e a carpa. De acordo com o pescador, a variação na quantidade de peixes se dá em função do nível do Rio. Se está mais cheio, aparecem mais peixes. Não mencionou a variação das espécies ao longo do ano. Conta aos entrevistadores que utiliza barco a remo para pescar e como petrecho, rede e espinhel. Prefere ir para a localidade de Setilha para pescar.

Em tempos de piracema, costuma fazer trabalhos autônomos como trabalho de servente de obras. Alguns dos pontos onde se encontram pescadores, apontados por ele foram: a Praia do Ingazeiro, Parque São Jorge, Mutirão do Camargo, Vila Nossa Senhora do Rosário e Bairro Santa Fé.

Sobre possíveis conflitos entre pesca e a mineração avalia que a retirada de areia faz com que caiam árvores e aumenta a erosão, dificultando ou impossibilitando a entrada de barcos.

### **1.2.3 Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí**

#### **1.2.3.1 Entrevistado: Sr. Cláudio Pfaffenseller - Associação Comunitária Porto das Mesas.**

Cláudio Pfaffenseller é morador do Balneário Porto das Mesas (lat -29.937441° long -52.318124°) e trabalha no departamento de obras da Associação Comunitária Porto das Mesas. A principal atribuição da Associação está focada na manutenção da localidade, fazendo uma espécie de ponte entre os moradores e o poder público. Contatam a prefeitura municipal, para, por exemplo, melhorar a iluminação das ruas.

A relação central da comunidade local com o Rio Jacuí se dá exatamente no ponto da manutenção da infraestrutura e ressalta que inclusive projeto de piscicultura já foi pauta de reuniões, bem como a limpeza do Rio.



Figura 10.12 – Contato com o Sr. Cláudio Pfaffenseller no Balneário Porto das Mesas.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Mostrou aos entrevistadores uma foto antiga apontando que outrora a faixa de areia em determinado ponto do Rio Jacuí era abundante em função das atividades de mineração e hoje já não existe mais. Ressalta que não existe lugar na localidade para a extração de areia. Portanto, não há pautas a respeito.

Não tinha conhecimento a respeito do Zoneamento ambiental para a atividade de mineração de areia, mas julgou o trabalho relevante, destacando a importância que o Rio tem para as comunidades do entorno. Fala de contaminação e esgoto. E citou que há poucos peixes em função disso.

Mencionou a Lagoa do Coração como um lugar bom para a pesca, porém é propriedade privada e não há possibilidade de pescarem na área. Durante a conversa, apontou também a Lagoa da Formosa, próxima do Arroio Capivari, segundo o entrevistado, como um local demandado para a pesca.

#### 1.2.3.2 Entrevistado: Sr. Jorceli P. dos Santos - Associação dos Amigos do Balneário Porto Ferreira

Jorceli P. dos Santos, 55 anos é membro da Associação dos Amigos do Balneário Porto Ferreira. Contribui com mão-de-obra (para a podas de árvores, por exemplo) e, caso haja necessidade, é também responsável por contatar a prefeitura municipal para melhora na infraestrutura local. Tais demandas podem ser iluminação pública, melhoria nas ruas, etc.



A Associação tem como uma das principais atribuições arrecadar fundos para contratar algum outro tipo de mão-de-obra, ou materiais diversos para manter a infraestrutura do Balneário. Uma das relações diretas que a Associação tem com o Rio, segundo Jorceli, são as conversas com os moradores sobre as contenções em cada pátio, para amenizar ou impedir os processos erosivos.

Ressalta que atualmente não existe extração de areia no Balneário, portanto, não há pautas a respeito, contudo, menciona que nos locais onde houveram tais atividades, estão modificados.

Não tinha conhecimento sobre a realização de um Zoneamento ambiental e não soube tecer comentários a respeito de expectativas e/ou críticas.

#### **1.2.4 Aspectos relevantes do município (na área em estudo)**

1.2.4.1 Entrevistado: Sr. Gerônimo Mendes. Secretaria do Turismo e Cultura de Rio Pardo.

- Pontos Turísticos: Praia dos Ingazeiros, Balneário Porto Ferreira, Balneário Santa Vitória, Balneário Porto das Mesas e Balneário Biscoito;
- Bares, restaurantes, hotéis: O ano inteiro apenas na Praia dos Ingazeiros. No Porto Ferreira são poucos (um ou outro) e só no verão;
- Moradias/Obras Civas: Ao redor da Praia dos Ingazeiros, do Balneário Santa Vitória e Balneário Porto Ferreira;
- Indústria: Não tem;
- Sítios e monumentos arqueológicos: Não sabe;
- Comunidades tradicionais: Não tem;
- Agropecuária: Nas margens não tem muito;
- Projeto específico para a margem: A construção de um mirante e de uma academia ao ar livre, ambos na Praia dos Ingazeiros;



Figura 10.13 – Mirante em construção na Praia dos Ingazeiros.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

1.2.4.2 Entrevistado: Sr. Vladimir Panta. Secretaria do Meio Ambiente de Rio Pardo – Engenheiro Agrônomo – Cargo Técnico.

- Pontos Turísticos: Balneário Porto Ferreira, Balneário Porto das Mesas, Praia dos Ingazeiros, Balneário Santa Vitória e Balneário Lima Brandão (quase no Bexiga);
- Bares, restaurantes, hotéis: São 9 bares na Praia dos Ingazeiros (sendo um flutuante), além de bares no Balneário Porto Ferreira e no Balneário Santa Vitória (um pequeno boteco);
- Unidades de Conservação: Não tem;
- Moradias/Obras Civas: Nos balneários citados;
- Sítios e monumentos arqueológicos: Algo paleontológico (passando a ponte para Pantano Grande);
- Comunidades tradicionais: Pescadores na Praia dos Ingazeiros;
- Indústria: Antigo frigorífico 3 C na foz do Rio Pardo;
- Projeto específico para a margem: Plantio de mudas como compensação;



- Atores atuantes ou com interesse no Rio Jacuí: Não sabe. ONG não tem no município.

1.2.4.3 Entrevistado: Sr. João Gomes. EMATER. Extensionista rural.

- Pontos Turísticos: Eclusa Dom Marco, Balneário Ingazeiros, restaurante flutuante localizado no Ingazeiros, Balneário Porto Ferreira, mencionado como um ponto de pesca de lazer;
- Bares, restaurantes, hotéis: Porto dos Lambaris, na divisa com Vale Verde. Balneário Santa Vitória e Balneário Porto das Mesas.
- Moradias/Obras Civas: Revitalização da orla na entrada do Ingazeiros e academia a céu aberto na perimetral.
- Sítios e monumentos arqueológicos: Forte Jesus Maria José
- Agropecuária: arroz, soja, gado de corte.



### 1.3 MUNICÍPIO DE VALE VERDE

#### 1.3.1 *Atividade Econômica*

1.3.1.1 Entrevistado: Sr. Luiz. 55 anos. Ensino fundamental incompleto (6ª série) – Balneário Monte Alegre (lat -29.954241° long -52.034535°);

Luiz vende peixe em casa há mais de 20 anos. Os peixes são vendidos durante o ano todo por ele. Não mencionou a renda mensal. Mas ressaltou que a maior demanda se dá por moradores e veranistas que possuem casa na localidade. Ao ser questionado, menciona que esses veranistas vêm de várias cidades, sobretudo de Venâncio Aires, Estrela e Guaporé (além de famílias de Vale Verde que possuem casa em Monte Alegre).

Diz conhecer as atividades de mineração, mas acredita que não sofrem influência sobre a sua atividade – cabe mencionar aqui que Luiz também é pescador.

Não soube responder as questões seguintes, atinentes ao zoneamento ambiental.

#### 1.3.2 *Pescadores*

1.3.2.1 Entrevistado: Sr. Luiz. 55 anos.

Luiz possui a peixaria e também é pescador, como mencionado acima. É membro da Colônia de pesca e é pescador em tempo integral há 19 anos. Relata que pesca durante toda a semana, geralmente 6 dias por semana, mas “*quando está bom, permanece pescando durante várias semanas*”. Além da piracema, diz ficar sem pescar durante os meses de junho e julho porque nessa época, segundo o pescador, praticamente não há peixes.

Os mais pescados são: piava, traíra, jundiá, tambica (bocuda), pintado e cascudo. Ressalta que pintado e jundiá são as espécies mais comuns.

Utiliza barco a motor e de petrecho, rede, espinhel e molinete. Pesca em todo o curso, sobretudo uns 15 km acima da barragem (Amarópolis).

Durante o defeso, vende o pouco que consegue estocar, ressaltando que não há pesca o suficiente para o estoque.

Acredita que ao longo dos anos houve uma diminuição significativa de peixes, porém não soube explicar os motivos, ou não quis responder.



Relata que o maior conflito ambiental se dá entre pescadores e a barragem, já que o peixe não consegue percorrer o curso do Rio.

1.3.2.2 Entrevistado: Sr. Cláudio. 55 anos. Ensino fundamental incompleto (3ª série) – Balneário Monte Alegre

Cláudio é membro da Colônia de pescadores. Pesca em tempo integral, tendo a atividade como principal fonte de renda. É pescador há 35 anos. Relata que possui 5 filhos e que nenhum é pescador.

Pesca todos os dias parando apenas durante a piracema. Destaca que o período frio é uma época ruim pois não dá muito peixe. As principais espécies capturadas, segundo Cláudio, são: traíra, jundiá, piava, cascudo e pintado. Por agora é época de pintado, relata. Piava, traíra e cascudo aparecem nos meses mais quentes.

Utiliza barco a motor e de petrecho, rede. Diz preferir pescar em lagoas, onde dá mais traíra. No curso do Jacuí prefere os banhados.

Ao ser questionado, menciona que ao longo dos anos percebe a diminuição de peixes e atribui tal cenário as atividades de mineração e à barragem, que modifica o nível do Rio. Acrescenta que as atividades de mineração modificaram a paisagem da região e fala das lavouras de arroz que também afetam o Rio Jacuí, matando muito peixe.

1.3.2.3 Entrevistado: Sr. Darci da Silveira. 67 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Balneário Monte Alegre.

Darci possui registro como pescador profissional e é membro da Colônia de Pescadores, contudo, é aposentado como eletricista. Pesca desde 1997, mas esporadicamente, já que esta não é a principal fonte de renda da família. Em sua casa mora Darci e a esposa. Menciona que utiliza barco a motor e como petrecho, rede e espinhel.

As principais espécies capturadas são o jundiá, o pintado, a piava e o cascudo. Destaca que é difícil atualmente pescar carpas e que o dourado desapareceu. Explica que quando começou a pescar havia muito dourado e que muitos pescadores viviam da pesca da espécie. Acrescenta que na década de 1990, os próprios pescadores inseriam filhotes de peixes nas lagoas.



Relata que todo o curso do Rio Jacuí é interessante para a pescaria e destaca que, o lado positivo é que não há indústrias poluentes, como no Rio dos Sinos e relembra a mortandade de peixes que ocorreu no ano de 2006.

### 1.3.3 Aspectos relevantes

1.3.3.1 Entrevistado: Sr. Luís Carlos da Silva. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Vale Verde - Fiscal.

- Pontos Turísticos: Balneário Monte Alegre;
- Bares, restaurantes, hotéis: Somente no Balneário Monte Alegre;
- Unidades de Conservação: não tem;
- Moradias/Obras Civas: Somente no Balneário Monte Alegre;
- Indústria: Não tem;
- Sítios e monumentos arqueológicos: Não tem;
- Comunidades tradicionais: Não tem;
- Agropecuária: Arroz e criação de gado;
- Projeto específico para a margem: o Balneário Monte Alegre encontra-se com problemas por encontrar-se em área de APP. Dessa forma, a Prefeitura Municipal firmou TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) com o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul para regulamentação das construções.



## 1.4 MUNICÍPIO DE GENERAL CÂMARA

### 1.4.1 Atividade Econômica

#### 1.4.1.1 Entrevistado: Sra. Claudia, 39 anos e Sr. Anderson, 36 anos - Santo Amaro do Sul

Residentes na Comunidade de Santo Amaro do Sul (lat -29.940171° long - 51.899646°), o casal Claudia, 39 anos e Anderson, 36 anos, vendem peixe para “atravessadores”, ou seja, pessoas que compram o peixe para revender. Praticam tal atividade ao longo dos últimos anos (de 4 a 6 anos). Ainda têm um filho que mora com eles, mas que não trabalha com as vendas de pescado. Todo o processo é feito em casa, portanto, se encaixa em um uso misto: atividade econômica e residencial.



Figura 10.14 – Placa indicativa do local de venda do pescado.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

As vendas ocorrem entre fevereiro a outubro e ressaltam que geralmente não conseguem estocar (não tem peixe disponível no período da piracema). O peixe é pescado pelo próprio Anderson. O Rio é extremamente importante para a sobrevivência, diz o casal, que vive exclusivamente da pesca e da venda dela.

Sobre as atividades de mineração, mencionam que na realidade, o problema maior para eles são as barragens, mas ressaltam que ambos empreendimentos estão conectados, visto que a mineração precisa das barragens para transportar a areia extraída do Jacuí.



Não tinham conhecimento sobre o zoneamento, mas acha interessante a possibilidade de um estudo que revele a realidade das comunidades que vivem em torno do Rio e mostre aos órgãos ambientais, através das narrativas dessas pessoas, as dificuldades enfrentadas. Ressalta dessa forma, a expectativa de melhorias para a comunidade dos pescadores.

A seguir a descrição da entrevista referente a pesca aplicada também para o Sr. Anderson.

### **1.4.2 Pescadores**

#### **1.4.2.1 Entrevistado: Sr. Anderson da Luz Flores. 36 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Santo Amaro do Sul**

Anderson, pescador e, como visto anteriormente, vende peixes juntamente com sua esposa. Pesca há 15 anos, em tempo integral e é membro da Colônia Z 5. Durante a conversa, relatam que são beneficiários do Programa Bolsa Família (PBF), isso significa que a renda familiar está abaixo do salário mínimo vigente (atuais R\$ 998,00).

Anderson menciona que pesca de segunda à sexta-feira, ressaltando que quando está bom pesca mais dias. Fala das espécies que são capturadas no Rio Jacuí: jundiá, piava, pintado, viola, carpa-capim, grumatã, carpa-cabeçuda, carpa-prateada, corvina, lambari, tambica e traíra. Disse que jundiá aparece durante todo o ano, assim como a “violinha”. Conta que carpa, pintado e piava são peixes “de época”, destacando que a piava acaba aparecendo mais durante a piracema, uma época em que é proibida a pesca. Fala que há muito tempo o dourado desapareceu do Rio Jacuí.

Utiliza barco a motor e como petrecho, rede e para pescar lambari, caniço. Preferem pescar entre a área da barragem de Amarópolis e a barragem do município de Rio Pardo (Dom Marco).

Pescam todo o ano, com exceção da piracema, nesse período, acabam fazendo trabalhos autônomos para conseguir sobreviver. Relata que não há mais tantos pescadores que vivam apenas da pesca, reiterando as dificuldades da profissão. Diz que o pescado diminuiu muito ao longo dos anos em função do baixo nível do Rio. Destaca que a barragem está com as comportas comprometidas, danificadas.



Através da Associação de Pescadores e Pescadoras de Santo Amaro do Sul, conta, que os pescadores estão se articulando com a Aro mineração para que aconteça a limpeza do Rio, pelos próprios pescadores, e solicitam que a empresa contribua com alimentos para as famílias.

1.4.2.2 Entrevistado: Sr. Hélio Meirelles. 54 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Santo Amaro do Sul .

Hélio é pescador em tempo integral e pesca há 35 anos. Possui registro desde 1988 é membro da Colônia Z 5. Na sua casa mora ele e sua esposa e a pesca é a principal fonte de renda. Para apenas durante o período de piracema, ressaltando que pesca 6 dias durante a semana.

As principais espécies capturadas são: pintado (pescado nos meses de agosto, setembro e outubro), carpa, jundiá, piava e lambari. Disse que antigamente existia dourado. Utiliza para a pesca um barco a motor e como petrecho, rede.



Figura 10.15 – Contato com o Sr. Hélio.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).



Conta que através de recurso do governo federal há alguns anos, articulado com a Associação de Pescadores, conseguiram adquirir materiais como freezer a R\$200,00 para cada pescador.

Relata que a barragem “*acabou com os peixes*”, já que impede passagem das espécies e influencia as áreas de banhado, que, de acordo com o pescador, é onde tinha bastante peixe e agora essas áreas estão secas. Mostra a lagoa ao fundo da casa, área que prefere pescar. Destaca que no município de General Câmara há bastante pescadores.

1.4.2.3 Entrevistada: Sra. Cristiane Brandão: 39 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Santo Amaro do Sul .

Cristiane, juntamente com o marido Paulo Henrique Meirelles, são moradores da Rua Venâncio Aires, 167, na comunidade de Santo Amaro do Sul. Pescadora em tempo integral (há mais de 25 anos) ela é membra da Colônia Z -5. Destaca a pesca como a principal fonte de renda da família (moram apenas ela e o marido). Realiza tal atividade os 7 dias da semana.

Com relação ao rendimento familiar a entrevistada colocou que “*quando está bom (a pesca) é 1 salário (mínimo) e ½ salário quando está ruim*”.

Entre as principais espécies capturadas no Rio Jacuí a entrevistada apontou a traíra, cascuda, piava (de vez em quando), grumatã e viola. No entanto, disse que “*essa época tudo está ruim*” (entrevista realizada em julho de 2019). Na piracema se pesca lambari (5 kg).

Cristiane utiliza caico de madeira (de 5 metros e pouco) e somente rede. O local de pesca costuma ser nas lagoas nas proximidades de Santo Amaro do Sul. Não pescam no rio.

Conta que, ao longo dos anos, tem diminuído muito o número de peixes. O dourado, sobretudo é uma espécie que não existe mais. Para ela, a situação de conservação que se encontra a barragem de Amarópolis, com parte das comportas quebradas, contribui muito para a queda da pesca. Isso ocorre pelo aumento na vazão do rio (“*o rio corre demais*”) o que provoca queda rápida do nível da água fazendo com que o peixe “*vá embora*”, além de, no caso das lagoas, o peixe não tenha tempo de sair.



Observa conflito entre a pesca e a atividade de mineração, pois de acordo Cristiane: “*onde se minera não se pesca*”. No entanto, reitera que o maior problema para a pesca na comunidade de Santo Amaro do Sul é a barragem da maneira que está.

1.4.2.4 Entrevistada: Sra. Elisabeth Severo Meirelles. 54 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série) – Santo Amaro do Sul .

Elisabeth é pescadora, membra da Colônia Z 5. Disse que pescava em tempo integral, mas agora está em busca de auxílio ou aposentadoria, por problemas de saúde. A entrevistada contou pescar desde a década de 1980, mas que só pode tirar a carteira profissional em 2007, mencionando também que antigamente não havia possibilidade de mulher ser vista como pescadora profissional e possuir registro.

Contou ainda que o marido e o sogro são pescadores. Conforme a entrevistada, atualmente o marido pesca em áreas próximas de Porto Alegre.

O casal possui a pesca como única fonte de renda. No entanto, destaca os benefícios do governo como o Programa Bolsa Família e o auxílio durante o período da piracema. Relata que o marido pesca praticamente os 30 dias do mês e para durante a piracema.

As principais espécies capturadas são: carpa, piava, pintado e jundiá. O jundiá aparece durante os meses de julho e agosto enquanto a carpa aparece durante todo o período da pesca. O marido pesca de caico e utiliza como petrecho rede e anzol e que percorre o Jacuí entre Cachoeira do Sul a Porto Alegre para pescar.

Mencionou que a barragem está afetando a pescaria, pois o nível do Rio não normaliza (está sempre abaixo, segundo suas narrativas). Diz também que o barulho emitido pelos equipamentos de extração de areia afugenta os peixes. Relata ainda mudanças na paisagem, como o desaparecimento de sanga, da orla próximo da sua casa. Conta que acompanhou a chegada das primeiras dragas que chegaram ao Jacuí. Analisa que durante as décadas de 1980 e 1990 havia muito peixe e observa a perda da beleza cênica ao longo das décadas.

Elisabeth menciona que os bancos de areia formado pelas atividades de mineração impedem a passagem dos barcos quando o nível está abaixo do normal em função da barragem, dificultando a navegação. Conta que há liberação para iniciar as atividades de mineração na lagoa próxima da sua casa, que também é um local de pesca.



#### 1.4.2.5 Entrevistado: Sr. Sandro. 50 anos. Técnico em eletromecânica – Praia de Cachoeirinha

Sandro é membro da Colônia Z 5. Entretanto, a pescaria não é sua principal atividade. Ressalta que é pescador há 17 anos, mas que acaba sendo mais um complemento para sua renda e uma atividade de lazer, por vezes. Fica mais ativo durante os meses mais quentes, com exceção dos meses da piracema.

As espécies mais capturadas, de acordo com o entrevistado, são: pintado, jundiá, traíra, branco, piava e lambari. O pintado “aparece” nos meses de agosto e setembro, já a piava a partir de setembro, até abril. Para pescar, utiliza um barco a motor e como petrecho, carretilha e raramente, rede. O ponto predileto para a pesca é a Ilha dos Brandão.

Menciona que não utiliza o benefício do governo federal durante a piracema.



Figura 10.16 – Contato com o Sr. Sandro.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Fala sobre pescas irregulares em Santo Amaro do Sul e diz que todo o curso do Rio Jacuí é bom para pesca. Em suas narrativas fala sobre pescadores não profissionais que não respeitam a piracema, mas que muitos profissionais também não respeitam o período de reprodução dos peixes. Fala que a piava acaba sendo o principal alvo da pesca predatória.



Quanto à mineração, fala dos equipamentos que sugam as ovas e os peixes pequenos e que afeta a atividade pesqueira. Acrescenta que durante o defeso os pescadores vendem os peixes estocados nos galpões à beira Rio, além de lanches e cerveja, mas que atualmente há uma decisão da prefeitura municipal da retirada desses quiosques para criação de estacionamento.

1.4.2.6 Entrevistado: Sr. Everton Flores. 41 anos. Ensino fundamental completo – Santo Amaro do Sul

O entrevistado é residente na Rua Venâncio Aires, 12, na comunidade de Santo Amaro do Sul. É pescador em tempo integral (desde os 9 anos de idade), membro da Colônia de pescadores Z-5 e Presidente da Associação de pescadores e pescadoras de Santo Amaro do Sul.



Figura 10.17 – Contato com o Sr. Everton Flores, em Santo Amaro do Sul (-29.938034° -51.902422°).  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Pesca de segunda a sábado, parando apenas durante a piracema. Tem a pesca como a sua principal fonte de renda. O faturamento mensal gira em torno dos R\$ 500 (ele mora sozinho).

Conforme o entrevistado, as principais espécies capturadas no Jacuí são: Traíra, jundiá, viola e a piava. No inverno a maior ocorrência é do jundiá e da piava, e no verão a traíra e a viola. No entanto, diz perceber ao longo dos anos uma diminuição no número de peixes: “*tinha bem mais peixe no rio, antes pegava-se 10kg/dia de filé hoje só 3kg*”. A traíra e a voga (parecida com a Piava) são espécies cada vez mais raras no Rio Jacuí.



Segundo ele, a principal razão para a queda no número de peixes é a barragem, que atualmente encontra-se “quebrada” (com pouca contenção), com isso a água corre direto e de forma bastante rápida. A abertura frequente da eclusa (para a passagem das embarcações da mineração de areia) também contribui para isso. Dessa forma, depois de uma eventual cheia do Rio, as lagoas secam rápido e tanto as ovas como os peixes (que ficam presos) apodrecem ao sol. Além disso, “*não para rede nenhuma no Rio*”.

Utiliza caico de madeira e “*rede malha 7*”. Para o entrevistado, os melhores lugares para pesca na região são as lagoas e banhados, quando não estão secos.

Quanto a mineração de areia, diz ocorrer problema com a pesca, no entanto, para os pescadores de Santo Amaro do Sul “*a barragem (do jeito que está) é o principal problema*”.

Como é Presidente da Associação de pescadores e pescadoras de Santo Amaro do Sul a entrevista direcionada às organizações sociais também foi aplicada ao Sr. Everton.

### **1.4.3 Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí**

1.4.3.1 Entrevistado: Sr. Everton Flores. 41 anos. Ensino fundamental completo – Associação de Pescadores e pescadoras de Santo Amaro do Sul.

Como já destacado, o entrevistado é Presidente da Associação de Pescadores e pescadoras de Santo Amaro do Sul. Na oportunidade o Sr. Everton relatou que a associação foi criada para receber fundo dos pescadores (incentivos do governo), já que “*antes vinha muita coisa e não se ganhava nada*”. Em outras palavras, como os pescadores de Santo Amaro do Sul não se encontravam organizados formalmente muitos benefícios governamentais não podiam ser alcançados.

Relatou que a relação da organização com o Rio Jacuí é total, pois se trata de uma associação de pesca. Disse ainda que a extração de areia nunca foi pauta de reuniões da associação.

Expressou não ter conhecimento sobre o trabalho de Zoneamento ambiental para a atividade de mineração do Rio Jacuí. Porém, no que se refere às considerações sobre esse trabalho, o Sr. Everton considera importante, especialmente por divulgar a existência da comunidade de pescadores de Santo Amaro do Sul. Segundo o entrevistado “*vamos as*



reuniões de pescadores em outros municípios e as pessoas nem sabem que existimos”. Dessa forma, o estudo poderá oferecer visibilidade à comunidade o que futuramente poderá facilitar a obtenção de incentivos do governo.

#### **1.4.4 Aspectos relevantes do município (na área em estudo)**

1.4.4.1 Entrevistada: Sra. Gabriela dos Santos Schmidt. Secretária do Meio Ambiente de General Câmara - Diretora.

- Pontos Turísticos: Comunidade de Santo Amaro do Sul, Barragem de Amarópolis e Balneário Cachoeirinha;
- Bares, restaurantes, hotéis: Apenas em Santo Amaro do Sul;
- Unidades de Conservação<sup>7</sup>: o município possui duas áreas de proteção ambiental, uma em Santo Amaro do Sul (denominada APA de Amarópolis) e outra a APA da Cachoeirinha, próxima ao Balneário Cachoeirinha (ambas só como lei municipal);
- Moradias/Obras Civas: Na Comunidade de Santo Amaro do Sul e no Balneário Cachoeirinha;
- Indústria: Não tem;
- Sítios e monumentos arqueológicos: A própria comunidade de Santo Amaro do Sul;
- Comunidades tradicionais: Próximo do Rio Jacuí não tem;
- Agropecuária: Irrigação de arroz;
- Projeto específico para a margem: a Prefeitura Municipal firmou TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) com o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul para regulamentação das construções;

<sup>7</sup> Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de General Câmara, o município possui duas áreas de proteção ambiental, uma em Santo Amaro do Sul denominada Área de Proteção Ambiental Lagoa de Amarópolis (APALA) criada pela Lei Municipal 1.701 de 02 de maio de 2012 e outra localizada próxima a praia da Cachoeirinha criada pela Lei Municipal 233 de 14 de janeiro de 1991.



- Atores atuantes ou com interesse no Rio Jacuí: Conselho municipal do Meio Ambiente.

## 1.5 MUNICÍPIO DE SÃO JERÔNIMO

### 1.5.1 *Atividade Econômica*

#### 1.5.1.1 Entrevistado: Sr. Felipe, 34 anos. Ensino fundamental incompleto (7ª série) – Praia do Encontro

Felipe descreve seu estabelecimento como bar e minimercado e tem como principais clientes, os pescadores e alguns funcionários que trabalham nos barcos de extração de areia, destacando de antemão, a importância e a influência que o Rio Jacuí exerce sobre sua atividade econômica. O local é de uso exclusivo para a atividade econômica, que possui há 16 anos.

No minimercado trabalham 4 familiares. Conta que durante o verão o fluxo aumenta em função de veranistas. O estabelecimento funciona durante todos os meses do ano.

Não soube responder às questões relativas ao zoneamento ambiental, disse apenas que os estudos podem futuramente serem bons para a comunidade.

#### 1.5.1.2 Entrevistado: Sra. Conceição. 61 anos. Ensino fundamental incompleto (6ª série) – Praia do Encontro

Conceição é filha de pescador, irmã de pescadores, esposa de pescador e seus 6 filhos homens são pescadores. É pescadora aposentada. Contando suas histórias, relata que aprendeu a pescar ainda na infância, mas que como profissional, pescou durante 25 anos. Vendem peixe há aproximadamente 50 anos.

Cabe dizer que a conversa com Conceição se encaixa nos dois questionários: o direcionado à atividade comercial, bem como aquele direcionado para pescadores, pescadoras. Durante a conversa, os entrevistadores foram aplicando as perguntas de ambos os questionários e, portanto, aqui, não será dividido.

Na casa onde mora e vende o pescado, moram 6 pessoas. 4 auxiliam na venda dos peixes. Seus clientes são os chamados atravessadores. Pessoas que compram para revender para restaurantes.



Conseguem estocar peixes durante quase todo o defeso, e isso contribui para a renda familiar. O marido pesca durante todo o período permitido. Fala que na realidade, durante todo o ano é pescado peixe com ovas.

Fala sobre a importância do Rio e em como a família depende deste para sobreviver. Complementa sua fala mencionando que durante o “governo Collares”, por meio da justiça, a mineradora local teve de fazer o replantio de 400 mudas de árvores nativas em função dos impactos ocasionados no Rio Jacuí, como assoreamento, por exemplo. Analisa que a supressão da mata ciliar, atribuída às atividades de mineração de areia, influencia as enchentes e afeta diretamente os pescadores, já que moram próximos das margens do Rio Jacuí: “*A água vem reto*”.

Ainda esse contexto, chama a atenção para os “chupão” das dragas que sugam as ovas e peixes jovens. Relata que a estrutura do Rio mudou ao longo dos anos em função de tais atividades: “*Antigamente passava apenas um barco (falando em determinado local), agora passam uns quatro, um ao lado do outro*” e complementa: “*não existem mais faixas de areia e as árvores caem porque não existe mais estrutura que as mantenham em pé*”.

Comenta sobre mutirões que eram realizados em parceria com governos (municipais) anteriores (uma vez ao ano): os pescadores limpavam o Rio Jacuí e em contrapartida, ganhavam alimentos.

Conceição comenta que gostava de pescar no Porto dos Brandão. Fala que o marido usa barco a motor e como petrecho, rede. Acrescenta que o marido também é pescador aposentado, mas que ainda pesca, praticamente todos os dias. São membros da Colônia Z 5 (destacando que está aposentada há mais de 10 anos).

Os peixes mais pescados segundo a entrevistada são: jundiá, pintado (que é pescado durante o ano todo), piava (que aparece durante o verão), traíra e carpa. Diz que o dourado é um peixe que desapareceu do Rio Jacuí. Conta que seu pai pescava dourado. Observa uma diminuição do jundiá e da piava. Acredita que isso se dá em função de pescadores esportivos que não respeitam as épocas de pescas, tampouco o tamanho dos peixes.

Nesse sentido, fala sobre a necessidade de haver maior fiscalização e uma forma de pesarem os peixes capturados, para multar e chamar atenção dessas pessoas.



Ao término da conversa, Nilo (69 anos), esposo de Conceição, chega com um balde cheio de peixes e comenta à entrevistadora que peixes grandes já não são pescados e que os maquinários (os “chupão”) da extração de areia estão terminando com o Rio Jacuí.

#### 1.5.1.3 Entrevistada: Sra. Sandra. 65 anos. Ensino médio completo – Praia do Encontro

Sandra trabalha no bar e restaurante do filho. Ele possui o estabelecimento há 14 anos. O local fica às margens do Rio Jacuí, sendo atrativo para veranistas, viajantes e moradores da região, em função da sua localização. Dessa forma, Sandra pontua a importância do Rio Jacuí para o estabelecimento.

Ali trabalham 3 funcionários empregados e mais 4 familiares. Fica aberto o ano todo, mas salienta que a partir desse ano, pretendem fechar durante o inverno, abrindo o espaço nesse período, apenas para eventos como aniversários e casamentos.

Não soube responder sobre as atividades de mineração, embora demonstre algum conhecimento. Menciona acreditar que essas atividades acabam afetando, inclusive, as enchentes.

Não soube responder as questões seguintes, onde estão centradas as questões sobre o zoneamento ambiental.

#### 1.5.1.4 Entrevistado: Sr. Mateus. 70 anos – Próximo a balsa (São Jerônimo/Triunfo)

Mateus possui um bar às margens do Rio Jacuí há mais de 30 anos. Também mora no local. Somente ele trabalha ali e diz atender somente viajantes. É aberto o ano todo e ressalta que o Rio é importante para todos que vivem em torno do Jacuí.

Acredita que não ha influência alguma de atividades de mineração sobre seu estabelecimento e não soube responder as questões atinentes ao zoneamento ambiental e a avaliação deste trabalho.

### **1.5.2 Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí**

#### 1.5.2.1 Entrevistado: Sr. Joel “Pescador” - Sindicato dos Pescadores de São Jerônimo e região.

A entrevista foi aplicada com Joel “Pescador”, presidente do Sindicato dos Pescadores de São Jerônimo. Joel tem 49 anos e possui ensino fundamental incompleto (5ª série).



Relata que a principal atividade do Sindicato está atrelada à questão de documentos como renovação das carteiras profissionais dos pescadores, burocracias como auxílio doença, aposentadorias, preenchimento de talões, etc.

Conta também das atividades que realizavam como a limpeza do Rio, em que os pescadores, em troca deste trabalho, ganhavam alimentos. Fala das festas que organizam, como natal e páscoa para as crianças, filhas dos pescadores e de reuniões em que o foco é sensibilizar os pescadores em função da piracema.



Figura 10.18 – Contato com o Sr. Joel no Sindicato dos Pescadores de São Jerônimo e região.  
Fonte: Registro realizado em campo (Julho/2019).

Relata que as atividades de extração de areia já foram pautas de reuniões do Sindicato, inclusive menciona que já fizeram reunião com areeiros, mineradores, órgãos ambientais como a FEPAM, PATRAN, prefeitura municipal e pescadores.

Ressalta que as atividades de mineração não param durante a piracema e que isso é um problema grave, tendo em vista que a extração da areia suga as ovas e os filhotes de peixes. Comenta sobre outras situações que impactam o rio e, por consequência, a pesca como as lavouras de arroz e o agrotóxico lixiviado, o lixo e o esgoto.

Não tinha conhecimento sobre o trabalho de zoneamento ambiental para a atividade de mineração de areia no Rio Jacuí, mas menciona que acha interessante pois quanto maior o número de pesquisas a respeito, mais precisas serão as informações, porém, demonstra não compreender exatamente para fazer uma análise mais complexa.



### 1.5.3 Pescadores

1.5.3.1 Entrevistado: Sr. Joel “Pescador”. 49 anos. Ensino fundamental incompleto (5ª série).

A entrevista destinada aos pescadores, também foi aplicada com Joel, presidente do Sindicato, já que é pescador desde os 18 anos, embora ressalte que acaba não sendo um pescador em tempo integral em função das atividades que exerce no Sindicato.

A família consiste em três pessoas, ele, a esposa e o filho, também pescador. A pesca (e o Sindicato dos Pescadores) é a principal fonte de renda da família. Em épocas de menores demandas pelo Sindicato, acaba pescando entre 4 a 5 dias da semana. A piracema é o momento de pausa para a pesca.

Coloca o pintado, o birú, a branca e a tambica como uma das espécies mais capturadas no Rio Jacuí. Fala sobre o jundiá e a piava também, o primeiro aparece no inverno e o outro nos meses mais quentes. Ressalta que há pouco tempo, houve um “surto” de piava. Joel ressalta que a traíra e o jundiá são espécies que praticamente não aparecem mais. Fala também sobre o desaparecimento do dourado.

Quando pesca, utiliza caico à remo e como petrecho, rede e espinhel. Gosta de pescar na Ilha das Flores. Uma das rotas mencionadas é a passagem pela barragem. Sublinha que quem tem e pode utilizar um barco a motor acaba indo para pontos mais distantes, como Santo Amaro do Sul e Ilha dos Caveiras.

Dentre pontos onde há pescadores no município, Joel comenta o Porto do Conde, Porto da Figueira, Passo da Cruz, Vila Pinto, Baixada do Rincão.

Fala sobre os problemas ambientais enfrentados pelos pescadores e analisa que é uma soma de fatores: o esgoto, a pesca predatória, a extração de areia, o agrotóxico das lavouras e o número de pescadores que aumentou muito ao longo dos anos.

1.5.3.2 Entrevistados: Sr. Antônio Carlos e Sra. Sandra. 57 e 53 anos, respectivamente. Ensino fundamental incompleto (6ª série) e analfabeta, respectivamente.

O casal de pescadores é membro do Sindicato de pescadores de São Jerônimo. Relatam que antes faziam parte da Colônia Z 5. Ambos possuem 30 anos de atividade pesqueira, sendo que Antônio possui registro há 26 anos e Sandra há 16.

Pescam durante 6 dias da semana e têm a atividade como principal fonte de renda. Falam que o pintado é o peixe que mais conseguem capturar, depois, a piava, em



meses mais quentes. Conseguem no máximo, um salário mínimo como renda e acrescentam que as vezes passam dias sem conseguir capturar nada ou praticamente nada.

O casal vende peixes também. Seus clientes são atravessadores, os quais eles chamam de “maré”. Utilizam para pescar, caico a remo e para percursos mais distantes, bote a motor, e de petrecho, espinhel. Os melhores pontos para pesca, segundo o casal, são: Santo Amaro do Sul, Charqueadas, Porto Batista (que antigamente pertencia a Triunfo, destacam).

No município, ressaltam que no Bairro “Cinza” e na Vila Pinto (Princesa Isabel) há bastante pescadores.

Quanto ao pescado, observam diminuição ano após ano, sobretudo a traíra. Mencionam que o dourado é um peixe que já não é visto há anos e falam sobre as máquinas da extração de areia que sugam as ovas e os filhotes de peixes, além do agrotóxico das lavouras, e a poluição. Contam que as pessoas jogam muito lixo no Rio Jacuí.

Antônio comenta sobre a diminuição do número de pescadores tradicionais, em função das dificuldades que enfrentam, especialmente a diminuição do pescado. Observa que as vezes consegue pescar no dia no máximo dois quilos e analisa: *“Com isso não conseguimos comprar um frango, quanto mais pagar alguma conta de luz”*.

#### 1.5.3.3 Entrevistada: Sra. Helena. 32 anos. Ensino fundamental incompleto (6ª série).

Helena faz parte do Sindicato de pescadores de São Jerônimo e comenta que já foi membra da Colônia Z 5. É pescadora em tempo integral, seu esposo também é pescador, assim como o sogro. Pesca há 11 anos e essa é a principal fonte de renda da família.

Na casa moram 6 pessoas, e não soube responder sobre a renda familiar. Diz pescar quase todos os dias da semana e só pausar durante a piracema.

As principais espécies pescadas são o pintado, a branca, o merú e o jundiá. Para isso utilizam o barco a remo e rede e espinhel como petrecho.

Na sua visão não existe um ponto melhor para a pesca. Durante o período de defeso, diz fazer algumas faxinas para contribuir com a renda familiar.



Comenta que a traíra e o dourado são peixes que desapareceram do Rio Jacuí. Menciona que as atividades de mineração influenciaram na diminuição das espécies, pois sugam as ovas e os peixes menores, além de não pararem durante a piracema, como fazem os pescadores.

Conta sobre as atividades que eram realizadas antigamente, sobre o mutirão de limpeza no Rio e que, além do serviço ambiental que os pescadores prestavam, ganhavam alimentos e que isso era extremamente importante para as famílias. Fala no interesse que os pescadores têm de retomar essa atividade.

#### 1.5.3.4 Entrevistada: Sra. Regina. 48 anos. Ensino fundamental incompleto (3ª série).

Membra do Sindicato de pescadores de São Jerônimo, Regina conta que possui registro há 10 anos, mas que pesca há 24. Essa é a principal fonte de renda da família, que conta com 4 integrantes. Relata que é filha de pescadores, nora e esposa de pescador. Diz que todos os filhos sabem pescar, mas que um, em específico, em momentos em que está desempregado, costuma pescar.

Pesca todos os dias e encerra as atividades durante a piracema. Conta que pescam os peixes, limpam e vendem para atravessadores. Destaca a perda de materiais, ou por roubo, ou porque o lixo do Rio danificou (as redes).

Fala que o pintado, a piava, a branca e o birú são as espécies mais capturadas, sobretudo, o pintado que aparece durante todo o ano.

Utiliza barco a remo para a pesca e rede e espinhel como petrecho.

Sobre os lugares, menciona que vão revezando, ressaltando que o ideal é pescar longe dos barrancos. Durante o defeso acaba fazendo algum trabalho autônomo que apareça, como a limpeza de pátios.

Acredita que o jundiá está diminuindo drasticamente, ano após ano, e atribui tal cenário aos pescadores que não respeitam a piracema.

Fala que as atividades de mineração prejudicam muito as atividades pesqueiras. Diz que o peixe foge do local e que muitos morrem ainda pequenos ou que são sugados enquanto ovas.



#### 1.5.4 Aspectos relevantes

1.5.4.1 Entrevistado: Sra. Cristine (Bióloga) e Sr. Isaias (Gestor Ambiental). Secretaria do Meio Ambiente de São Jerônimo.

- Pontos Turísticos: Praia do encontro;
- Bares, restaurantes, hotéis: Bar e restaurante na praia do encontro;
- Unidades de Conservação: APA da região do Jacuí (APA da Ilha das Flores);
- Moradias/Obras Civas: nos bairros cidade baixa, centro, princesa Isabel;
- Indústria: Usina desativada, empresa de ensacamento de cereais, pequenos estaleiros e terminais de minério (na rua marechal Floriano);
- Comunidades tradicionais: pescadores na cidade baixa e também próximo a balsa (travessia de carros para Triunfo);
- Projeto específico para a margem: implementar a APA, além do TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) com o MPRS;
- Atores atuantes ou com interesse no Rio Jacuí: Conselho municipal do Meio Ambiente.



## 1.6 MUNICÍPIO DE TRIUNFO

### 1.6.1 Atividade Econômica

1.6.1.1 Entrevistado: Sr. João Taboada: 58 anos. Ensino fundamental completo – Porto Batista.

João Taboada possui um bar (lat -29.914337° long -51.518557°) a poucos metros do Rio Jacuí, em frente ao camping do Porto Batista, na comunidade de mesmo nome. Possui o estabelecimento há mais de 25 anos, que é de uso misto (também é residencial). Trabalha sozinho e seu rendimento mensal com o bar está abaixo dos R\$5.000,00. Segundo Ele, os clientes do estabelecimento mudam conforme a época do ano. No inverno são, especialmente, moradores de Porto Batista. No verão são veranistas e viajantes, com origem nos municípios da região metropolitana de Porto Alegre, entre eles, Esteio, Sapucaia do Sul, Canoas. No entanto, o estabelecimento funciona durante todos os meses do ano.



Figura 10.19 – Contato com o Sr. João Taboada em seu estabelecimento.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

Na visão de João, o Rio Jacuí é muito importante para seu negócio. Nas palavras do entrevistado “o pessoal gosta de ir tomar um banho no Rio e já gasta no bar”. Quanto as atividades de mineração, João menciona que conhece as atividades, porém diz que isso não atrapalha em nada o movimento no bar, pelo contrário, o pessoal que trabalha na mineração, inclusive, consome no estabelecimento.

Não tinha conhecimento sobre o trabalho de zoneamento ambiental. Avalia o estudo como “bom”, visto que gera conhecimento sobre a região.



1.6.1.2 Entrevistado: Sr. Cleiton: 73 anos. Ensino fundamental incompleto – Porto Batista.

Cleiton, que também é pescador, vende seus pescados na comunidade de Porto Batista. Além disso, aluga pequenos espaços (hospedagem) para viajantes, especialmente, pescadores amadores. Como o local é próximo ao Rio Jacuí (lat -29.914518° long -51.519622°), torna-se atrativo para estes clientes.

O entrevistado mora (apenas ele e a mulher) no mesmo terreno onde vende o peixe e localizam-se os quartos. O faturamento mensal bruto depende da época do ano, no entanto, fica abaixo dos R\$5.000. Trabalha todos os meses do ano. Diz que “*no verão vem mais gente*” e que público frequentador são pessoas vindas de diversos lugares do estado. Citou clientes permanentes de Caxias do Sul, na serra gaúcha, os quais, até mesmo, já deixam suas embarcações no local.



Figura 10.20 – Estrutura de hospedagem oferecida pelo entrevistado.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

Dado a localização e as atividades que desenvolve, o Sr. Cleiton caracterizou o Rio Jacuí como “muito importante”. Mencionou ainda a seguinte frase: “*tudo que eu tenho foi ele (o Rio) que me deu*”.

O entrevistado ressalta que conhece as atividades de mineração realizadas no Rio Jacuí, mas não enxerga qualquer influência sobre as suas atividades. Ele acredita que se existem problemas no rio, os principais responsáveis são os próprios pescadores que pescam com redes de malha muito fina, as quais capturam filhotes. Nesse contexto, cita os pescadores de “*violinhas*” (os violeiros).



Quanto ao estudo, antes da visita da equipe o entrevistado não tinha conhecimento que o mesmo estava sendo desenvolvido, porém, o julga “importante” pois, de acordo com ele, “*levará conhecimento para aqueles que tomam decisão*”.

Convém destacar que a entrevista pertinente a pesca também foi aplicada para o Sr. Cleiton, a qual se encontra no item referente ao tema.

1.6.1.3 Entrevistada: Sra. Aline Oliveira: 37 anos. Ensino Médio Completo – Camping do Areal.

A entrevistada aluga um espaço em área do Camping do Areal (lat -29.945875° long -51.715608°). No local, ela, juntamente com a mãe, dispõe de um bar/restaurante (BET-BAR). Diz que o estabelecimento já existe há mais de 10 anos. O local é de uso exclusivo para a atividade. Não comentou sobre o faturamento do estabelecimento.



Figura 10.21 – Estabelecimento da Sra. Aline.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

Ressalta que o bar funciona durante todos os meses do ano. Segundo ela, o perfil do público frequentador é de moradores do município, porém, a quantidade é que varia conforme a época do ano. Comentou que no inverno o movimento é bem fraco, mas no verão a demanda aumenta bastante. Destacou, no entanto, que a demanda não tem origem nos frequentadores do camping, esses, de acordo com ela, “*já trazem tudo de casa*”.

A entrevistada não soube responder as questões pertinentes a importância do Rio Jacuí para seu estabelecimento.

Com relação as atividades de mineração ela acredita que não exista influência sobre seu estabelecimento, todavia, diz que causa impacto para o Rio. Comentou que no



verão não se pode tomar banho na área em frente ao camping “é só barro, o pessoal vai tomar banho em São Jerônimo”. Acrescenta ainda que as mineradoras pegam areia no período da noite.

Em relação as questões voltadas ao estudo em desenvolvimento, a entrevistada diz não ter conhecimento sobre o trabalho, mas que o considera importante por gerar conhecimento.

#### 1.6.1.4 Entrevistado: Sr. Sérgio Luis Souza: 60 anos. Ensino fundamental incompleto – Praia do Estaleiro.

Sérgio possui um bar na Praia do Estaleiro (lat -29.943482° long -51.692115°) há mais de 10 anos. O bar encontra-se aberto durante todos os meses do ano, onde trabalha ele e a esposa. O espaço é de uso misto, ou seja, o entrevistado também reside no local. O faturamento mensal do estabelecimento é inferior a 5 mil reais.

O entrevistado comentou que o período de maior demanda é no verão, sobretudo, de pessoas que vão à praia. O público, segundo ele, é formado por moradores do centro de Triunfo e da própria vila (vila do estaleiro).



Figura 10.22 – Estabelecimento na Praia do Estaleiro.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

Quando questionado sobre a importância do Rio Jacuí para seu estabelecimento, Sérgio diz ser é “muito importante”, principalmente, por proporcionar lazer durante o verão.



No que tange a mineração de areia, o entrevistado reconhece que a mesma exerce influência sobre sua atividade. Nas palavras dele, a atividade “*chupa toda a areia e desbarranca a margem*” o que termina prejudicando a demanda.

O entrevistado não sabia sobre a realização do estudo, contudo, o avalia como “bom” pois, na visão dele, “*estão prestando atenção no que está acontecendo*”.

## 1.6.2 Pescadores

1.6.2.1 Entrevistado: Sr. Cleiton: 73 anos. Ensino fundamental incompleto – Porto Batista.

Membro da Colônia de Pescadores Z-5, Cleiton conta pescar desde criança. Atualmente, é aposentado, mas segue trabalhando na pesca e nas outras atividades já descritas anteriormente (venda de pescado e hospedagem). Mora ele e a mulher, que também é pescadora.

A pesca, juntamente com a aposentadoria e as outras atividades, provém um rendimento familiar médio em torno de R\$3.500 mensais. Só da pesca o rendimento é por volta de R\$1.000.



Figura 10.23 – Contato com o Sr. Cleiton em sua residência.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

Relata que o número de vezes que pesca por semana depende da água do Rio. Segundo o entrevistado, “*se o Rio está correndo muito não se pesca*”. Contou ainda que durante o ano só não pesca durante a piracema.

Com relação as principais espécies capturadas no Rio Jacuí, aponta o pintado, a piava, a carpa e a branca. Para isso, utiliza como embarcação uma voadeira de 6 metros e,



como petrecho, rede, espinhel e tarrafa. Diz ainda que adquiriu uma lancha de 15 metros, todavia, ainda não está ativa.

Sobre o principal lugar para a pesca no rio, Cleiton menciona o trecho do “canal” de navegação do Rio Jacuí do outro lado da ilha em frente ao Porto Batista. Conta que durante o período de defeso acaba ficando em casa cuidando das outras atividades.

Observa uma diminuição bastante grande na quantidade de pescado ao longo dos anos. Conforme suas palavras, *“tem muito menos peixe. Hoje, pra pegar 20kg, tem que usar muito material. Antes, colocava-se 1/3 do material e pagava-se o dobro. Além disso, o peixe tinha mais qualidade”*. Atribui isso aos violeiros, que trabalham com rede muito miúda. Cita ainda o “chupão” das mineradoras, mas não menciona diretamente as atividades de mineração como prejudiciais a pesca.

#### 1.6.2.2 Entrevistado: Sr. Euclides: 71 anos. Ensino Médio Completo – Porto Batista.

O Sr. Euclides é membro da Colônia de Pescadores Z-5. Divide sua moradia entre Porto Batista e o município de Canoas. Pesca desde os 16 anos de idade. Hoje em dia é aposentado e diz não pescar para fins comerciais. Segundo ele, *“pesco para comer”*. O rendimento familiar gira em torno de R\$2.000. Reside apenas ele e a mulher.

Comentou que em Porto Batista são mais pescadores de “fim de semana”, ou seja, não profissionais. Porém, apontou o Sr. Cleiton, antes apresentado, como referência da pesca na comunidade.



Figura 10.24 – Contato com Sr. Euclides.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

Como a pesca não é sua principal atividade, relatou pescar somente dois dias por semana, no entanto, só não pesca nos meses de defeso (piracema). Conforme o entrevistado, as espécies mais capturadas no Rio Jacuí são: a piava, o pintado, a traíra e o jundiá. Utiliza, para tanto, uma lancha de 5 metros com motor de 8 HP e, como petrechos, rede e espinhel. Aponta o “canal de navegação” (do outro lado da ilha em frente ao Porto Batista) como principal ponto para a pesca. Já no período da piracema diz viver apenas da aposentadoria.

Euclides nota diferença na quantidade de pescado encontrado no Rio Jacuí ao longo dos últimos anos. Para ele, são dois os responsáveis. Um são os “chupa” das embarcações de areia que não colocam tela, sendo essa uma atividade diária. O outro são os próprios pescadores, que utilizam redes miúdas que acabam pescando peixes ainda em formação.

Quando perguntado sobre conflitos entre a pesca e a mineração de areia, diz ocorrer em São Jerônimo e também em Porto Batista.

#### 1.6.2.3 Entrevistado: Sra. Simone Rios: 43 anos. Ensino Fundamenta Incompleto – Porto da Barca.

Simone, em conjunto com seu marido, além de pescar no Rio Jacuí, cuida da peixaria (no local onde também é um pequeno bar) próxima a barca responsável pelo acesso de veículos entre Triunfo e São Jerônimo, local conhecido como Porto da Barca (lat -



29.945009° long -51.712650°). A entrevistada é membra da Colônia Z -5 e diz pescar desde 2004. Além dela, moram o marido e o filho.

Quanto ao rendimento familiar a entrevistada mencionou depender da pesca (sua principal fonte de renda), mas que fica próximo a 1 salário mínimo. Pesca todos os dias, só na piracema que não. Nesse período, relata ficar apenas com o bar e a espera do seguro-defeso do governo. Como embarcação, utiliza bote e caico (ambos com motor) e rede e espinhel, como petrecho.



Figura 10.25 – Contato com a Sra. Simone/ estabelecimento da entrevistada.  
Fonte: Registro realizado em campo (Agosto/2019).

As principais espécies capturadas no Rio Jacuí, segundo ela, são: o pintado, a piava, a branquinha, o jundiá e a traíra. Sendo essa última encontrada mais raramente. Com relação ao melhor local para a pesca, diz que “da barragem para baixo tudo é bom”. Se referindo a barragem de Amarópolis. Menciona ainda que a pesca no Rio Taquari não é tão boa.

Relata que ao longo dos anos, sobretudo, a piava e a traíra diminuíram bastante no Rio Jacuí, mas não tem certeza se este é um problema causado pelos próprios pescadores ou por outra atividade. Quando perguntada sobre algum conflito entre a pesca e a mineração de areia, a entrevistada diz que pode ser que tenha, mas não sabe de nenhum fato. No entanto, relata que o “chupão” das mineradoras “pega até material de pescador”. Conta ainda sobre os desmoronamentos em alguns trechos do Rio, porém, não atribui isso as atividades de mineração.

1.6.2.4 Entrevistado: Sr. Silvio Souza: 50 anos. Ensino Fundamental Completo – Prainha do Estaleiro.

O contato com o Sr. Silvio ocorreu na localidade da Prainha do Estaleiro (lat -29.943634° long -51.691924°), local onde mora. Ele é membro do sindicato dos pescadores



de São Jerônimo. Mencionou ser pescador em tempo integral, atividade que exerce há 6 anos. Contou que antes era funcionário público.

Na sua residência mora apenas ele e a esposa. O entrevistado ressalta ter a pesca como sua principal fonte de renda, no entanto, não informou seus rendimentos. Diz realizar as atividades todos os dias. Só para no período da piracema. Quando questionado, aponta o pintado e a piava (essa em menor quantidade) como as principais espécies capturadas no Rio Jacuí.

Quanto aos meios utilizados para pescar, Silvio conta possuir um caico de madeira. Como petrecho, utiliza rede de pesca artesanal. Ele costuma pescar apenas na frente da Prainha do Estaleiro, visto que constata um clima de insegurança. Conforme as palavras dele, “*não dá pra sair muito pois roubam tudo*”.

O entrevistado relata ainda que durante o período de defeso seus rendimentos provêm do seguro pago pelo governo, além de fazer o que aparece. Destacou a construção de fornos no passado.

Quando perguntado, Silvio disse perceber uma diminuição no número de peixes no Rio Jacuí durante os últimos anos. Comentou que antes se utilizava menos material e se tinha mais peixe. Segundo ele, “*se pegava um pintado atrás do outro. Hoje não se pega nada*”. Atribui isso ao “chupão” utilizado pelas embarcações das atividades de mineração. Na visão dele, essas atividades estão matando muito peixe. No entanto, ressalta não ter nada contra o serviço (mineração).

### 1.6.3 Aspectos relevantes

1.6.3.1 Entrevistado: Sr. Antônio Rodrigues Salvado (Secretário). Secretaria de Agricultura de Triunfo.

- Pontos Turísticos: Estaleiro (prainha), Porto Batista e a Belinha (localidade abaixo de Porto Batista);
- Bares, restaurantes, hotéis: Bar e restaurante na praia do estaleiro, no Porto Batista, no centro e também no Barreto;
- Moradias/Obras Cívicas: nas localidades já citadas;



- Indústria: Usina desativada, empresa de ensacamento de cereais, pequenos estaleiros e terminais de minério (na rua marechal Floriano);
- Agropecuária: especialmente plantação de arroz, no entanto, são também encontradas plantações de milho.

1.6.3.2 Entrevistada: Sra. Mary Simone Rosa (Bióloga). Secretária de Meio Ambiente de Triunfo.

- Pontos Turísticos: Camping do Areal, Camping Porto Batista, Orla dos Plátanos (onde fica a prefeitura), Centro Histórico, Igreja Bom Jesus, Museu Bento Gonçalves;
- Bares, restaurantes, hotéis: Bares localizados no camping Porto Batista (tem 2) e na Orla dos Plátanos tem mais algum;
- Unidades de Conservação: segundo a entrevistada, o município não registra unidades de conservação em seu território;
- Moradias/Obras Civas: Na Praia Grande, no Porto Batista e no centro;
- Indústria: Areeiras no Porto Batista;
- Sítios e monumentos arqueológicos e Comunidades tradicionais: Nas margens do Rio Jacuí não tem;
- Agropecuária: Plantação de arroz mais abaixo (já na área do parque do Delta do Jacuí);
- Grupos ambientais atuantes no Rio Jacuí: Não sabe de nenhum grupo.

## 1.7 MUNICÍPIO DE CHARQUEADAS

### 1.7.1 *Atividade Econômica*

1.7.1.1 Entrevistado: Sr. Gabriel Araújo: 22 anos. Ensino médio completo – Pousada e Balneário Gonzales de Souza.

Gabriel é funcionário da Pousada e Balneário Gonzales de Souza, estabelecimento à beira do Rio Jacuí (lat -29.952814° long -51.642127°) o qual oferece



hospedagem (3 cabanas e um chalé), área de camping com churrasqueiras, bancos e mesas, passeio a cavalo, trilha, piscinas, cantina e pracinha para crianças.



Figura 10.26 – Contato com o Sr. Gabriel/beira do Rio Jacuí a partir do estabelecimento.  
Fonte: Registros realizados em campo (Setembro/2019).

O entrevistado salienta que o maior movimento é no verão, porém, encontra-se aberto o ano inteiro. Em funcionamento há menos de dois anos, a pousada realiza também casamentos, encontros, entre outros eventos. Para passar o dia é cobrada uma entrada de R\$ 10 por pessoa (crianças menores de 5 anos não pagam). No estabelecimento trabalham de 3 a 4 pessoas no verão (portaria e limpeza). No inverno, os próprios proprietários fazem os serviços necessários. No local também moram os proprietários. O entrevistado não soube informar o faturamento do estabelecimento.

Conta que a pousada atende turistas e viajantes dos mais variados lugares, desde aqueles oriundos de municípios da região metropolitana de Porto Alegre, litoral norte, serra gaúcha, até mesmo turistas de São Paulo foram citados pelo entrevistado.

Sobre a importância do Rio Jacuí para o estabelecimento, Gabriel ressaltou ser “muito importante” visto que, além de pousada, o estabelecimento também é um balneário onde as pessoas costumam tomar banho no rio. Para ele, “*sem o Rio Jacuí e só com a piscina, não seria tão bom*”.

Quando perguntado sobre a mineração de areia, diz conhecer as atividades, contudo, não reconhece que as mesmas exerçam influência sobre o estabelecimento. Segundo o entrevistado, “*nesse lado não tem, é proibido, no lado de fora tem muito (referindo-se ao curso normal do Rio Jacuí)*”.



Gabriel relata que não tinha conhecimento sobre o trabalho de zoneamento ambiental para mineração de areia no Rio Jacuí, mas o avalia como bom. Na sua visão, o estudo é uma maneira de divulgar a região como um todo.

### **1.7.2 Organizações sociais com atividades vinculadas ao Rio Jacuí**

#### **1.7.2.1 Entrevistado: Sr. José Guaraci Martins Saraiva - Presidente - Associação dos Pescadores de Charqueadas.**

O Sr. José Guaraci Saraiva, conhecido pela comunidade apenas como Guaraci, é, além de pescador, presidente da Associação dos Pescadores de Charqueadas. A principal atribuição da associação é organizar a documentação dos pescadores com o intuito de captar os recursos do governo voltados a setor, como, por exemplo, incentivos a compra de geladeiras e freezers.

O entrevistado conta que antigamente a associação também cuidava da confecção das carteiras de pesca, atribuição que não mais compete a associação. Segundo ele, esse foi um dos problemas que desarticularam a associação, com isso muitos pescadores migraram ou para a Colônia Z-5 ou para o Sindicato de São Jerônimo (atualmente o entrevistado também possui um cargo na diretoria desse sindicato).

A Associação dos Pescadores de Charqueadas chegou a ter 86 associados, entretanto, o entrevistado busca futuramente transformar a associação em uma colônia de pescadores. Até mesmo já foram, na década passada, iniciadas obras da sede, mas não foram concluídas por falta de recursos. Recursos esses que o entrevistado diz já ter para terminar a obra, faltando apenas a liberação do espaço pela prefeitura.



Figura 10.27 – Futuras instalações da associação (lat -29.951471° long -51.635155°).  
Fonte: Registro realizado em campo (Setembro/2019).

Guaraci destacou que a relação da associação com o Rio Jacuí é total, uma vez que se trata de uma associação de pescadores. Comentou que a extração de areia já foi tema de reuniões e de diversos fóruns e eventos em que participa por toda a região. Citou eventos em Guaíba, Viamão e em outros municípios. Entre os principais pontos abordados nesses eventos está o aparelho utilizado pelas mineradoras (chupão) que sugam tudo, inclusive, os alevinos. Outro aspecto é o período da piracema, período em que o entrevistado julga ocorrer certa incoerência, na medida em que os pescadores são obrigados a parar, mas as mineradoras seguem trabalhando no rio.

O entrevistado não tinha conhecimento sobre o trabalho de Zoneamento ambiental para a atividade de mineração do Rio Jacuí, no entanto, o considerou como “muito especial”, pois crê que estão sendo ouvidos, o que pode futuramente facilitar a resolução de problemas voltados a atividade pesqueira.

### 1.7.3 Pescadores

1.7.3.1 Entrevistado: Sr. José Guaraci Martins Saraiva: 72 anos. Ensino fundamental incompleto (até a 5ª série) – entre bairro beira rio e Praia das Pedrinhas (lat -29.951471° long -51.635155°).

Sr. Guaraci, como visto antes, além de pescador é Presidente da Associação de Pescadores de Charqueadas. É aposentado da pesca, mas segue trabalhando. É membro do Sindicato de pescadores de São Jerônimo. Pesca desde os 15/16 anos de idade. Residem com ele, mais a esposa, um filho e um neto.



Sobre os rendimentos, relatou receber, além da aposentadoria, uma pensão da ex-mulher (já falecida), o que, juntamente com a pesca, resulta em uma renda familiar de aproximadamente 2 salários mínimos. Agradece não depender financeiramente da pesca para viver, uma atividade que tem encolhido ultimamente e que tem por característica estar muito sujeita a época do ano e ao volume pescado.



Figura 10.28 – Contato com a Sr. Guaraci.  
Fonte: Registro realizado em campo (Setembro/2019).

Cita pescar sempre que o tempo está bom. Para apenas durante a piracema. Segundo ele, as principais espécies pescadas são o pintado (mais no inverno) e a piava (quando está mais quente). Utiliza dois caicos e um bote a motor como embarcação, além da rede e espinhel, como petrecho. Destaca o Rio Jacuí, na altura da residência (só que do outro lado da ilha), como um bom ponto para a pesca. No decorrer da piracema diz somente viver da aposentadoria. Quanto a distribuição dos pescadores em Charqueadas, relata que a maioria está no bairro beira rio, mas tem outros espalhados pelo no município como, por exemplo, no bairro Vila Santo Antônio.



Crê que o pescado tem diminuído muito ao longo dos anos e confere isso a atividade de mineração, especialmente as embarcações com os “chupão”, pois se fossem apenas as dragas com caçamba não seria tão prejudicial para a pesca. De acordo com o entrevistado, “*se olhar tem 12 embarcações trabalhando aqui na frente agora e não param nem na piraçema*”. Relatou que ocorrem conflitos com mineradoras, sobretudo, em fóruns voltados ao tema, segundo ele “*as mineradoras tem pavor de pescador*”.

#### 1.7.3.2 Entrevistado: Sr. Dirceu dos Santos: 72 anos. Ensino fundamental completo – Vila Santo Antônio.

Dirceu é membro do Sindicato de pescadores de São Jerônimo. Declara pescar desde criança, mas possui carteira de pescador desde 1987. A pesca não é a principal fonte de renda da família (que conta com ele, a mulher e um filho), mas sim a aposentadoria. Somando os rendimentos, a renda familiar gira em torno de R\$ 1.500 a R\$ 2000, sendo que a participação da pesca varia muito.



Figura 10.29 – Contato com a Sr. Dirceu.  
Fonte: Registro realizado em campo (Setembro/2019).

Pesca todos os dias, segundo ele, “*a rede está direto na água*” (vai olhar duas vezes ao dia). Só retira a rede durante a piraçema.

Indicou a piava, a carpa e o pintado como as espécies mais capturadas no Rio Jacuí. Ressaltou, por outro lado, que o jundiá e a traíra que já não ocorrem muito nessa região. Tem um caico de 5,5m e utiliza, como petrecho, a rede e espinhel (esse com menor frequência). A respeito dos melhores lugares para a pesca, diz que na frente da Vila Santo Antônio é bom, destaca a segurança, pois não roubam os materiais. Conta que, em virtude da idade, já não faz mais campo para pescar, ou seja, ficar dias pescando longe de casa.



Durante a piracema fica apenas com a aposentadoria. Sobre a distribuição dos pescadores no município, relata que “*indo para Charqueadas tem mais, perto do Guaraci*”, entrevistado antes apresentado. Quanto a diferença na quantidade de pescado no Rio Jacuí nos últimos anos, Dirceu observa a diminuição apenas do jundiá e a traíra, essas pelos banhados que terminaram, e do dourado, segundo ele, especialmente pela ação predatória dos próprios pescadores.

Relata que as atividades de mineração quando vão pegar areia terminam pegando junto os materiais dos pescadores. Diz colocar sinalização, mas que o problema é o “chupão”. Contudo, comenta que se reclamar as mineradoras ressarcem o prejuízo, mesmo nunca tendo feito uso disso.

1.7.3.3 Entrevistado: Sr. Carlos Rocha: 48 anos. Ensino fundamental incompleto (7ª série) – Vila Santo Antônio.

O Sr. Carlos Rocha, morador ribeirinho (lat -29.947171° long -51.609469°) da Vila Santo Antônio, pesca juntamente com a mulher e o filho, ambos relatados nas entrevistas seguintes.

Não é membro de nenhuma colônia nem sindicatos de pescadores. Tem a pesca como a principal atividade de sustento da família (composta por ele e mais 3 pessoas), no entanto, “faz de tudo um pouco”, sendo a reciclagem e a venda de lenha as mais recorrentes. O faturamento mensal gira em torno de um salário mínimo. Comenta pescar apenas por encomenda, o que, na média, ocorre de 3 a 4 dias por semana, a exceção são os meses de defeso (piracema).

No que tange as principais espécies pescadas por ele no Rio Jacuí, Carlos aponta o pintado (como principal) e piava (em menor quantidade). Para isso, utiliza um caico de 5 metros e, como petrecho, espinhel. Quanto aos melhores pontos para pesca, o entrevistado diz depender da época do ano. No inverno, mais para cima do arroio dos ratos e, nos meses mais quentes, na frente da vila. No período da piracema trabalha, como já destacado, com reciclagem e lenha.

Com relação ao pescado, nota “absurdamente” uma diminuição ao longo dos anos. Conforme palavras do entrevistado, “há 20 anos 4 espinhel pegava 10 kg, já hoje 12 espinhel não pega nem perto”, ou seja, se triplicou o material utilizado e o volume pescado não é nem próximo ao registrado antigamente.



Menciona que esse cenário se deve a vários fatores, entre eles as fábricas que jogam muita poluição no rio, mas, sobretudo, a mineração de areia. Para esse último o entrevistado destaca o “chupão” (que vem sugando tudo, peixe e material), além da quantidade de embarcações realizando esse tipo de atividade. Carlos relatou: “*contei 11 barcos pegando areia só hoje pela manhã*”. Outro aspecto que o entrevistado chama a atenção é para o período de defeso, onde o pescador é obrigado a parar suas atividades no rio, porém, a mineração nunca para. Por fim, citou ocorrer conflitos entre a pesca e a mineração de areia, segundo ele, “*do lado de São Jerônimo já deu várias peleias*”.

#### 1.7.3.4 Entrevistado: Sr. Carlos Alberto Rocha: 21 anos. Ensino fundamental completo – Vila Santo Antônio.

O entrevistado é filho do Sr. Carlos Rocha, antes apresentado. Assim como o pai, não é membro de colônia nem sindicatos de pescadores. É pescador em tempo integral, atividade que já realiza há 5 anos. Com relação aos rendimentos, diz depender da época do ano, mas que não chega a 1 salário mínimo por mês. Diz pescar todos os dias, menos no período da piracema. Nessa época trabalha com reciclagem.



Figura 10.30 – Contato com o Sr. Carlos Alberto Rocha/ peixe recém pescado pelo entrevistado.  
Fonte: Registros realizados em campo (Setembro/2019).

Entre as principais espécies capturadas no Rio Jacuí, aponta o pintado e a piava. Faz uso, para isso, de um caico (sem motor) e espinhel, como petrecho. Usa a rede de forma mais rara. Tem preferência para pescar na boca do arroio dos ratos, no entanto, pesca também na frente da vila onde mora. Quanto a distribuição de pescadores no município, diz que, além deles (na Vila Santo Antônio), tem mais pescadores na Rua Ricardo Louzada (rua lindeira ao Rio Jacuí, no bairro beira rio).

O entrevistado percebe que a quantidade de pescado encontrado no Rio Jacuí tem diminuído bastante nos últimos anos. Segundo ele, a pesca predatória (pesca de peixe



ainda muito pequeno) e a dragagem de areia contribuem muito para isso. Essa última, além de sugar o peixe, “*deixa muito óleo na água e puxa as redes*”. O entrevistado ressalta ainda que quando as embarcações percebem a presença de boias “passam por cima”, relatando fazerem isso de forma proposital. Em virtude disso, está sempre mudando as boias para as mineradoras não levarem.

1.7.3.5 Entrevistado: Sra. Cleinice Avila: 52 anos. Ensino fundamental completo – Vila Santo Antônio.

A entrevistada é esposa do Sr. Carlos Rocha e mãe do Sr. Carlos Alberto Rocha, ambos apresentados anteriormente. Da mesma maneira que eles, também não é membra de colônia nem de sindicatos de pescadores. É pescadora em tempo parcial. Além da pesca, que é em muitos períodos do ano é responsável pela alimentação da família (de 3 pessoas), também trabalha com reciclagem e venda de lenha para complementar a renda. Segundo ela, o rendimento familiar é de aproximadamente 2 salários mínimos, sendo o faturamento da pesca de menos de 1 salário mínimo.

A Sra. Cleinice pesca há 30 anos. Diz pescar, atualmente, todos os dias da semana, menos durante a piracema. Destaca, sobretudo, o pintado e o bagre (especialmente em novembro) como as espécies mais capturadas no Rio Jacuí. Como embarcação utiliza caico e, como petrecho, espinhel na maioria das vezes (a rede é utilizada em poucas oportunidades). Costuma pescar na frente da residência, apenas tem o cuidado de não colocar seu material sobre de outros pescadores, dessa forma, evita-se qualquer tipo de conflito.

Durante os meses da piracema (época de verão) trabalha somente com reciclagem, atividade que, segundo ela, rende mais nesse período do ano quando comparada a lenha (que é mais procurada nos meses frios).

Quando questionada sobre a distribuição de pescadores no município, conta que, além da Vila Santo Antônio, encontram-se também pescadores na região das Pedrinhas (Praia das Pedrinhas).

Como é filha de pescador e, portanto, viver a atividade há muito tempo, relata observar “muita diferença” na quantidade de pescado encontrado no Rio Jacuí ao longo dos últimos anos. Conforme a entrevistada, “*é muito menos peixe*”. Ela associa a diminuição do pescado às dragagens e a poluição (lixo e óleo) que barcos soltam no rio.



Sobre a possíveis conflitos da pesca com a atividade de mineração, não expõe nenhum em específico, entretanto, diz que as embarcações da mineração causam “muito barulho” (o que afugenta os peixes), além de imputar a essa atividade o fenômeno de desmoronamento das ilhas, de acordo com ela, vinculado ao aumento da profundidade do rio. Cita ainda o “chupão” dessas embarcações, o qual suga os materiais dos pescadores.



Figura 10.31 – Contato com a Sra. Rocha/residência da entrevistada.  
Fonte: Registros realizados em campo (Setembro/2019).

#### 1.7.4 Aspectos relevantes do município (na área em estudo)

1.7.4.1 Entrevistado: Sra. Letícia de Lima. EMATER. Extensionista – Chefe de escritório.

- Pontos Turísticos: Praia das Pedrinhas, antiga charqueada próxima a IESA (granja carola), Igreja próxima ao Jacuí (Capela Santo Antônio);
- Bares, restaurantes, hotéis: única em atividade é a Pousada e Balneário Gonzales de Souza;
- Unidades de Conservação: Capão da Roça;
- Moradias/Obras Civas: bairros da área urbana do município;
- Indústria: GERDAU, antiga Usina, IESA, METASA;
- Sítios e monumentos arqueológicos: Não se tens achados aqui, porém, ressaltou a história das charqueadas;
- Comunidades tradicionais: Tem índios Guaranis, mas não na beira do Rio Jacuí;



- Agropecuária: após o arroio dos ratos tem bastante plantação de arroz e um pouco de soja na beira do rio. Encontra-se também pecuária (bovino de corte);
- Grupos ambientais atuantes no Rio Jacuí: Apenas escoteiros que fazem trabalho de limpeza no rio.



## 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função da necessidade de realizar levantamentos que contemplassem a sazonalidade, o levantamento de dados primários foi subdividido em dois relatórios – Macroatividade 3a – Levantamento de Dados Primários (1ª campanha) e Macroatividade 3b – Levantamento de Dados Primários (Consolidação 1ª e 2ª campanha).

Nesse sentido, para o ecossistema aquático e de transição, é recomendada que uma das campanhas seja realizada no período da primavera (23/09 a 22/12).

Com relação à amostragem de qualidade das águas, no plano de trabalho aprovado, é sugerido que as coletas sejam realizadas concomitantemente às coletas de sedimentos e biota aquática.

Dessa forma, a segunda campanha do ecossistema aquático e de transição, qualidade das águas e sedimentos será realizada no mês de outubro/2019. Os resultados dessas campanhas serão apresentados no RT6 – Diagnóstico Preliminar com previsão de entrega em 31/10/2019.

Por fim, cabe destacar que, neste momento, as informações apresentadas são descritivas e não interpretativas, possibilitando assim que os dados obtidos sejam amplamente analisados e debatidos entre as equipes técnicas. A consolidação das duas campanhas de dados primários, bem como a interpretação dos resultados farão parte do Diagnóstico Preliminar.



## 12 REFERÊNCIAS

- ABOARRAGE, A.M.; LOPES, R.C. 1986. PROJETO A BORDA LESTE DA BACIA DO PARANÁ: INTEGRAÇÃO GEOLÓGICA E AVALIAÇÃO ECONÔMICA. PORTO ALEGRE, DNPM/CPRM, 18 V.
- ALMEIDA, F.F.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B.; FUCK, R.A. 1981. BRAZILIAN STRUCUTURAL PROVINCES: AN INTRODUCTION. EARTH SCIENCE REVIEWS, 17: 1-29.
- BEURLIN, K. & E.A. MARTINS. 1956. O ESCUDO SUL-RIO-GRANDENSE: CONCEITO GEOLÓGICO E PALEOGEOGRÁFICO. BOLETIM DO MUSEU NACIONAL, RJ, 23: 1-25.
- CARRARO, C.C.; GAMERMANN, N.; EICK, N.C.; BORTOLUZZI, C.A.; JOST, H. & J.F. PINTO. 1974. MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, UFRGS, PORTO ALEGRE, ESCALA 1:1.000.000.
- CUNHA, R. 1971. O ESTUÁRIO DO GUAÍBA. CARACTERÍSTICAS TEXTURAS, MINERALÓGICAS E MORFOLÓGICAS. CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, 51P.
- DAJOZ, R. 1983. ECOLOGIA GERAL. VOZES.
- DELANEY, P. 1965. FISIOGRAFIA E GEOLOGIA DA SUPERFÍCIE DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL. PUBLICAÇÃO ESPECIAL DA ESCOLA DE GEOLOGIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 6: 1-195.
- ESTEVES, F. A. & PETRY, A. C. LIMNOLOGIA EM PESQUISAS ECOLÓGICAS DE LONGA DURAÇÃO: A EXPERIÊNCIA NAS LAGOAS COSTEIRAS DO NORTE FLUMINENSE (PELD-SÍTIO 5). BOLETIM ABLIMNO 38(1): 1-11.
- FERNANDES, L.A.; TOMMASI, A.; PORCHER, C.C. 1992. DEFORMATION PATTERNS IN THE SOUTHERN BRAZILIAN BRACH OF THE DOM FELICIANO BELT: A REAPPRAISAL. JOURNAL OF SOUTH AMERICAN EARTH SCIENCE, 5(1): 77-96.
- FRANK, H.T. 1989. GEOLOGIA E GEOMOFOLOGIA DAS FOLHAS MORRETES, SÃO LEOPOLDO, SÃO JERÔNIMO, GUAÍBA E ARROIO DOS RATOS, RS. CURSO DE DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, UFRGS, DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, 160P.
- FÚLFARO, V.J.; SAAD, A.R.; SANTOS, M.V.; VIANNA, R.B. 1982. COMPARTIMENTAÇÃO E EVOLUÇÃO TECTÔNICA DA BACIA DO PARANÁ. IN: GEOLOGIA DA BACIA DO PARANÁ: CONCÓRCIO CESP/IPT, SÃO PAULO, P.75-115.
- HARTMANN, L.A.; CHEMALE JR., F.; PHILIPP, R. P. 2007. EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA DO RIO GRANDE DO SUL NO PRECAMBRIANO. IN: IANUZZI, R.; FRANTZ, J.C.. (ORG.). 50 ANOS DE GEOLOGIA. INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS. CONTRIBUIÇÕES. 1A ED. PORTO ALEGRE: EDITORA COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE, CIGO. IG-UFRGS, V. 1, P. 97-123.
- JOST, H. 1976A.O QUATERNÁRIO DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL: I – A REGIÃO NORTE. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, ANAIS, SÃO PAULO, SBG, V.1, P. 53-62.



JOST, H.; SOLIANI JR., E. 1976B. PLANO INTEGRADO PARA O DESENVOLVIMENTO DO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL: MAPEAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO. SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO, FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

JUNQUEIRA, V. M. & CAMPOS, S. C. M. 1998. ADAPTATION OF THE "BMWP" METHOD FOR WATER QUALITY EVALUATION TO RIO DAS VELHAS WATERSHED (MINAS GERAIS, BRAZIL). ACTA LIMNOLOGICA BRASILIENSIA 10(2), 125-135.

LEHUGEUR, L.G.O. 1992. CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAR DE PARTE DO SISTEMA DEPOSICIONAL DE LEQUES ALUVIAIS DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL. CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, TESE DE DOUTORADO, 187P.

LEINZ, V. 1949. CONTRIBUIÇÃO A GEOLOGIA DOS DERRAMES BASÁLTICOS DO SUL DO BRASIL. FAC. FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 3(5): 11-28.

LOSS, E.L.; BLACHI, F.A.; VILLWOCK, J.A.; CUNHA, R. JUCHEN, P. 1985. MAPA GEOLÓGICO DAS FOLHAS ITAPUÃ E DESERTAS, RS – BRASIL. ESCALA 1:100.000, PORTO ALEGRE, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, CECO-UFRGS, MAPA.

MAGURRAN, A. E. 1988. ECOLOGICAL DIVERSITY AND ITS MEASUREMENT. PRINCETON, PRINCETON UNIVERSITY PRESS, 179P. MANSUR, M. C., & PEREIRA, D. 2006. LIMNIC BIVALVES OF THE SINOS RIVER BASIN, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL (BIVALVIA, UNIONOIDA, VENEROIDA AND MYTILOIDA). REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA, 23(4), 1123-1147.

MARTINELLI, LUIZ ANTONIO; KRUSCHE, ALEX VLADIMIR. AMOSTRAGEM EM RIOS. IN BICUDO, C. D. M., & BICUDO, D. D. C. AMOSTRAGEM EM LIMNOLOGIA. SÃO CARLOS: RIMA, P.261-279.

MIALL, A.D. 1997. THE GEOLOGY OF STRATIGRAPHY SEQUENCES. SPRINGER-VERLAG, BERLIN, 433P.

MIALL, A.D. 1999. PRINCIPLES OF SEDIMENTARY BASIN ANALYSIS. 3ED. NEW YORK, SPRINGER-VERLAG, 616P.

MIALL, A.D. 2006. THE GEOLOGY OF FLUVIAL DEPOSITS. NEW YORK, SPRINGER-VERLAG, 582P.

MIALL, A.D. 2007. THE GEOLOGY OF FLUVIAL DEPOSITS: SEDIMENTARY FACIES, BASIN ANALYSIS, AND PETROLEUM GEOLOGY. SPRINGER-VERLAG, BERLIN, 582P.

MORING, J.B., BRAUN, C.L., AND PEARSON, D.K., 2014, MESOHABITATS, FISH ASSEMBLAGE COMPOSITION, AND MESOHABITAT USE OF THE RIO GRANDE SILVERY MINNOW OVER A RANGE OF SEASONAL FLOW REGIMES IN THE RIO GRANDE/RIO BRAVO DEL NORTE, IN AND NEAR BIG BEND NATIONAL PARK, TEXAS, 2010–11: U.S. GEOLOGICAL SURVEY SCIENTIFIC INVESTIGATIONS REPORT 2013–5210, 89 P., [HTTP://DX.DOI.ORG/SIR20135210](http://dx.doi.org/SIR20135210).

NORRIS, R.H.; THOMS, M.C. 1999.WHAT IS RIVER HEALTH? FRESHWATER BIOLOGY, V. 41, N. 2, P. 197-209.



PEREIRA, D., ARRUDA, J. O.; BERGONCI, P. E. A.; OLIVEIRA, A. S.; POSTIGLIONE, R.; MANSUR, M. C. D. 2012A. COMO MONITORAR MOLUSCOS LÍMNICOS INVASORES BENTÔNICOS E MACROINVERTEBRADOS ASSOCIADOS? IN: M. C. D. MANSUR; C. P. DOS SANTOS; D. PEREIRA; I. C. P. PAZ; M. L. L. ZURITA; M. T. R. RODRIGUEZ; M. V. NEHRKE; P. E. A. BERGONCI. (ORG.). MOLUSCOS LÍMNICOS INVASORES NO BRASIL: BIOLOGIA, PREVENÇÃO E CONTROLE. 1ª ED. PORTO ALEGRE: REDES, V. 1, P. 155-184.

PHILIPP, R. P. 2008. GEOLOGIA DE PORTO ALEGRE. IN: SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. (ORG.). DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE-SMAM. 1ª ED, PORTO ALEGRE, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE -SMAM, V. 1, P. 12-27.

PHILIPP, R.P.; CAMPOS, R.S. 2005. GEOLOGIA, PETROGRAFIA E LITOGEOQUÍMICA DOS GNAISSES PORTO ALEGRE, RS: IMPLICAÇÕES GEOTECTÔNICAS. PESQUISAS EM GEOCIÊNCIAS, PORTO ALEGRE, 31(2): 79-94.

PILLAR, V. D. P. 2004. SUFICIÊNCIA AMOSTRAL. IN BICUDO, C. D. M., & BICUDO, D. D. C. AMOSTRAGEM EM LIMNOLOGIA. SÃO CARLOS: RIMA, P.25-43.

PLAFKIN, JAMES L. ET AL. RAPID BIOASSESSMENT PROTOCOLS FOR USE IN STREAMS AND RIVERS: BENTHIC MACROINVERTEBRATES AND FISH. IN: RAPID BIOASSESSMENT PROTOCOLS FOR USE IN STREAMS AND RIVERS: BENTHIC MACROINVERTEBRATES AND FISH. EPA, 198

RAMGRAB, G.E.; WILDNER, W.; CAMOZZATO, E. 1996. MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA PORTO ALEGRE SH.22-Y-B. PROGRAMA DE LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS, CPRM, BRASÍLIA, 144P.

RAMOS, M. E. C. DIAGNÓSTICO DA COMUNIDADE ZOOBENTÔNICA DO INFRALITORAL DA BAÍA DE GARAPUÁ, CAIRÚ – BA. 2002. 39P. (MONOGRAFIA). UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA.

READING, H.G. (ED.). 1996. SEDIMENTARY ENVIRONMENTS AND FACIES. OXFORD, BLACKWELLS, 3TH ED., 615 P.

REINECK, H.E.; SINGH, I.B. 1980. DEPOSITIONAL SEDIMENTARY STRUCTURES, BERLIN, SPRINGER-VERLAG, 549P.

RO, C. 2007. FUNDAMENTALS OF FLUVIAL GEOMORPHOLOGY. ROUTLEDGE, 256 P.

SANTOS, E.L.; RAMGRAB, G.E.; MACIEL, L.A.; MOSMANN, R. 1989. MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. DNPM, 1º DISTRITO REGIONAL, PORTO ALEGRE, MAPA.

SCHNEIDER, A.W.; LOSS, E.L.; PINTO, J.F. 1974. MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA PORTO ALEGRE, RS. ESCALA 1:50.000, PORTO ALEGRE, CNPQ, MAPA.

SEPLAN. 1986. FOLHA SH.22 PORTO ALEGRE E PARTE DAS FOLHAS SH.21 URUGUAIANA E SI.22 LAGOA MIRIM: GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA, VEGETAÇÃO E USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS. LEVANTAMENTOS DE RECURSOS NATURAIS, SEPLAN-IBGE, RIO DE JANEIRO, VOL. 33, 791P.

STEVAUX, J. C.; TAKEDA, A. M. 2002. GEOMORFOLOGICAL PROCESSES RELATED TO DENSITY AND VARIETY OF ZOOBENTHIC COMMUNITY OF THE UPPER PARANÁ



RIVER, BRAZIL. ZEITSCHRIFT FUR GEOMORPHOLOGIE SUPPLEMENTBAND, P. 143-158.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A.E.G. 1985. FLUTUAÇÕES DO NÍVEL RELATIVO DO MAR DURANTE O QUATERNÁRIO SUPERIOR AL LONGO DO LITORAL BRASILEIRO E SUAS IMPLICAÇÕES NA SEDIMENTAÇÃO COSTEIRA. REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS, 15(4): 273-286.

TAKEDA, A. M., STEVAUX, J. C., & FUJITA, D. S. 2001. EFFECT OF HYDRAULICS, BED LOAD GRAIN SIZE AND WATER FACTORS ON HABITAT AND ABUNDANCE OF NARAPA BONETTOI RIGHI & VARELA, 1983 OF THE UPPER PARANÁ RIVER, BRAZIL. HYDROBIOLOGIA, 463(1), 241-248.

THORNE, COLIN R. ET AL. STREAM RECONNAISSANCE HANDBOOK: GEOMORPHOLOGICAL INVESTIGATION AND ANALYSIS OF RIVER CHANNELS. JOHN WILEY & SONS LTD, 1998.

VANNOTE, R. L., MINSHALL, G. W., CUMMINS, K. W., SEDELL, J. R., & CUSHING, C. E. 1980. THE RIVER CONTINUUM CONCEPT. CANADIAN JOURNAL OF FISHERIES AND AQUATIC SCIENCES, 37(1), 130-137.

VILLWOOCK, J.A.; TOMAZELLI, L.J. 1995. GEOLOGIA COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL. NOTAS TÉCNICAS. CENTRO DE ESTUDOS DE GEOLOGIA COSTEIRA E OCEÂNICA, 8: 1-46.

VOLKMER-RIBEIRO, C., MANSUR, M. C. D., PEREIRA, D., TIEMANN, JEREMY, CUMMINGS, K. S., SABAJ, M. H. SPONGE AND MOLLUSK ASSOCIATIONS IN A BENTHIC FILTER-FEEDING ASSEMBLAGE IN THE MIDDLE AND LOWER XINGU RIVER, BRAZIL. PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA 166(1), (6 FEBRUARY 2019). [HTTPS://DOI.ORG/10.1635/053.166.0113](https://doi.org/10.1635/053.166.0113).

WILDNER, W.; RAMGRAB, G.E.; LOPES, R.C.; IGLESIAS, C.M.F. 2008. MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, ESCALA 1:750.000, CPRM, SUREG, PORTO ALEGRE, MAPA.

ZANINI, L.F. 2006. SUBSÍDIOS PARA O PLANO DIRETOR DE MINERAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE. SÉRIE MAPAS. CPRM-MME, RIO DE JANEIRO, 05 MAPAS.

ZANINI, L.F.; PIMENTEL, G. 1998. POTENCIAL MINERAL PARA NÃO-METÁLICOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS. (PROGRAMA TÉCNICO PARA O GERENCIAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE- PROTEGER), PORTO ALEGRE, CPRM/METROPLAN, 163P.



## 13 ANEXOS

A seguir são apresentados os seguintes anexos:

- Anexo A - Perfis dos pontos de sondagens SPT
- Anexo B - Relatório fotográfico da execução das atividades de sondagens SPT.
- Anexo C - Monografia dos marcos geodésicos.
- Anexo D - Memória de cálculo dos ajustamentos dos marcos geodésicos.
- Anexo E - Arquivos geospaciais dos marcos implantados (digital).
- Anexo F - Lista de Espécies, famílias e respectivos nomes populares, grupos ecológicos, síndromes de dispersão, distribuição no terreno (classes de drenagem) e de acordo com as zonas ciliares.
- Anexo G – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



## ANEXO A - PERFIS DOS PONTOS DE SONDAgens SPT

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.02</b> <b>INÍCIO:</b> 26/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 26/06/2019 <b>COTA:</b> 2,15 <b>Longitude:</b> -51,417848 <b>Latitude:</b> -29,971818
---	--

GRÁFICO SPT 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL								0,00		
	1,00									
	2,00									
	3,00									
	4,00									
	5,00									
	6,00									
	7,00									
	8,00									
	8,50									
	9,00									
	10,00									
	10,30									
	11,00									
	12,00									
	12,50									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	19,95									
	20,00									

**OBS.:** 20,00 AREIA, FINA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA

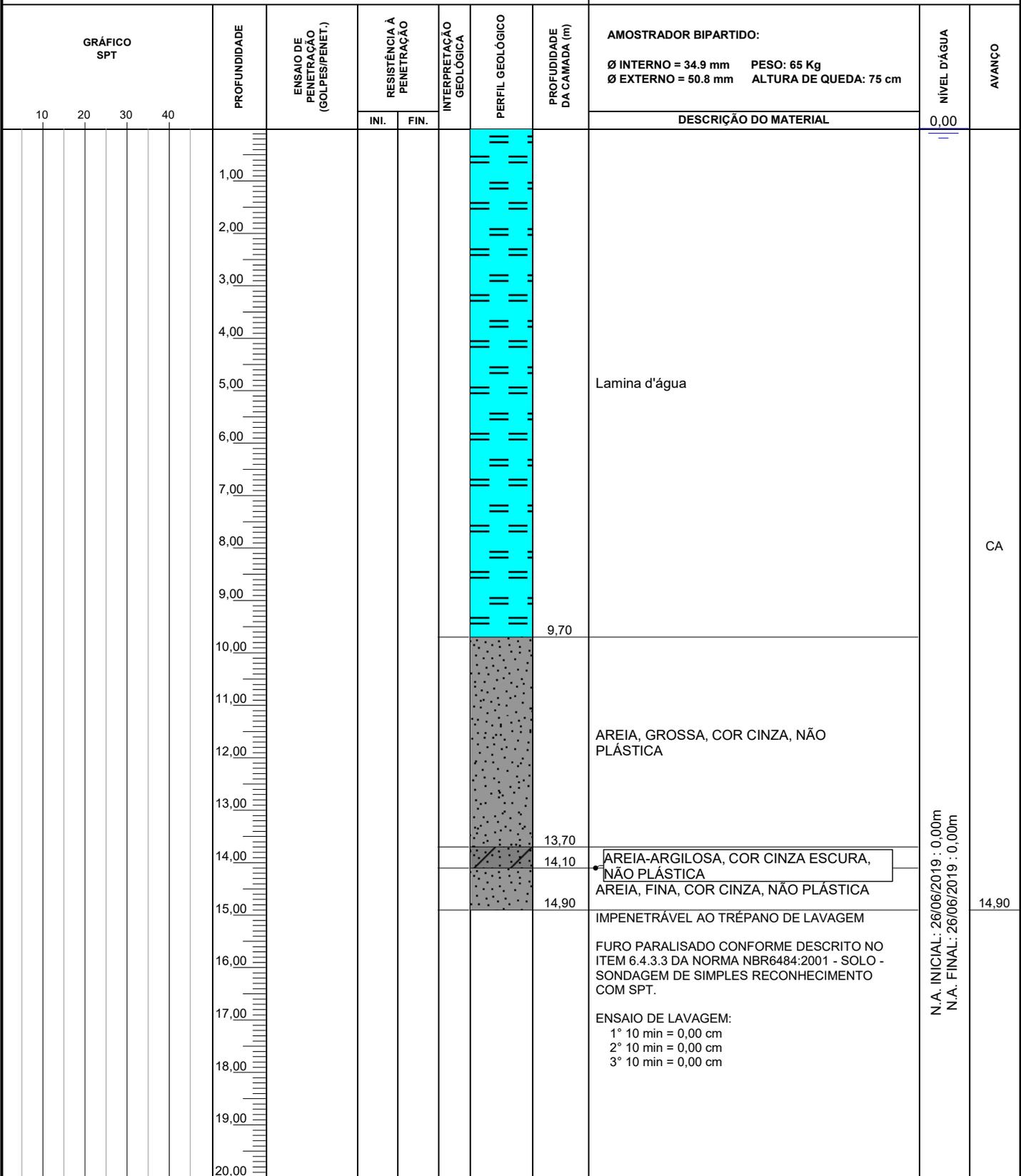
**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA    REVESTIMENTO

ATERRO - AT    SOLO ALUVIONAR - SA    SOLO COLUVIONAR - SC    SOLO FLUVIAL - SF    SOLO MARINHO - SM    SOLO RESIDUAL - SR

	<b>DATA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>FOLHA:</b>	<b>RESP.:</b>
	<b>ESCALA:</b>	<b>DESENHISTA:</b> Camila Del Pino	<b>SONDADOR:</b> Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.03</b> <b>INÍCIO:</b> 26/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 26/06/2019 <b>COTA:</b> 2,15 <b>Longitude:</b> -51,455040 <b>Latitude:</b> -29,958519
---	--



**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>DATA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>FOLHA:</b>	<b>RESP.:</b>
	<b>ESCALA:</b>	<b>DESENHISTA:</b> Camila Del Pino	<b>SONDADOR:</b> Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.04</b> <b>INÍCIO:</b> 27/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 27/06/2019 <b>COTA:</b> 2,12 <b>Longitude:</b> -51,497253 <b>Latitude:</b> -29,931726
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						5,00		0,00	
								Lamina d'água		
							6,70	AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
							8,10	AREIA-ARGILOSA, COR CINZA ESCURA, NÃO PLÁSTICA		CA
							12,70	AREIA, GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAÇÃO DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	N.A. INICIAL: 27/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 27/06/2019 : 0,00m	12,70

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.05</b> <b>INÍCIO:</b> 27/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 27/06/2019 <b>COTA:</b> 2,12 <b>Longitude:</b> -51,573108 <b>Latitude:</b> -29,96635
---	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						4,70  7,50	0,00	CA  7,50	
							Lamina d'água  AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA  IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDADEIRA DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	N.A. INICIAL: 27/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 27/06/2019 : 0,00m		

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.06</b> <b>INÍCIO:</b> 28/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 28/06/2019 <b>COTA:</b> 2,03 <b>Longitude:</b> -51,673233 <b>Latitude:</b> -29,945492
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						5,70	0,00		
						7,50	AREIA-ARGILOSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		CA	
						12,70	AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA			
							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAÇÃO DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	N.A. INICIAL: 28/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 28/06/2019 : 0,00m	12,70	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.07</b> <b>INÍCIO:</b> 29/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 29/06/2019 <b>COTA:</b> 2,02 <b>Longitude:</b> -51,713746 <b>Latitude:</b> -29,947932
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						8,50	Lamina d'água	0,00	CA
							12,70	AREIA, MÉDIA A GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
								FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDADEIRA DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
								ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	N.A. INICIAL: 29/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 29/06/2019 : 0,00m	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.08</b> <b>INÍCIO:</b> 29/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 29/06/2019 <b>COTA:</b> 2,02 <b>Longitude:</b> -51,735403 <b>Latitude:</b> -29,925234
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						5,30	0,00		
							6,70		CA	
							9,70		9,70	
							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	N.A. INICIAL: 29/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 29/06/2019 : 0,00m		

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.09</b> <b>INÍCIO:</b> 30/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 30/06/2019 <b>COTA:</b> 2,24 <b>Longitude:</b> -51,764418 <b>Latitude:</b> -29,955932
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						3,70		0,00	
							7,80	Lamina d'água  AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		CA
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		7,80

N.A. INICIAL: 30/06/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 30/06/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.10</b> <b>INÍCIO:</b> 30/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 30/06/2019 <b>COTA:</b> 2,24 <b>Longitude:</b> -51,890435 <b>Latitude:</b> -29,949004
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10   20   30   40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00								0,00	
								Lamina d'água		CA
							10,50 12,50	AREIA, MÉDIA A GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		12,50
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	N.A. INICIAL: 30/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 30/06/2019 : 0,00m	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA    REVESTIMENTO

ATERRO - AT    SOLO ALUVIONAR - SA    SOLO COLUVIONAR - SC    SOLO FLUVIAL - SF    SOLO MARINHO - SM    SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.11</b> <b>INÍCIO:</b> 02/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 02/07/2019 <b>COTA:</b> 3,11 <b>Longitude:</b> -51,943951 <b>Latitude:</b> -29,945167
---	---

GRÁFICO SPT 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL								0,00		
	1,00							Lamina d'água		
	2,00									
	3,00						3,40			CA
	4,00							AREIA COM PEDREGULHOS, FINA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
	5,00									
	6,00						5,90			5,90
	7,00							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	8,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	9,00							ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

N.A. INICIAL: 2/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 2/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    ● 30 cm FINAIS    ● TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>DATA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>FOLHA:</b>	<b>RESP.:</b>
	<b>ESCALA:</b>	<b>DESENHISTA:</b> Camila Del Pino	<b>SONDADOR:</b> Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT  
NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.12A</b> <b>INÍCIO:</b> 03/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 03/07/2019 <b>COTA:</b> 3,31 <b>Longitude:</b> -51,984488 <b>Latitude:</b> -29,933680
---	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						6,70	Lamina d'água	0,00	CA
							7,50	AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		7,50
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
								FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDADEIRA DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
								ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
									N.A. INICIAL: 3/7/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 3/7/2019 : 0,00m	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <span style="float: right;"><b>SPT.12B</b></span> <b>INÍCIO:</b> 03/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 03/07/2019 <b>COTA:</b> 3,31 <b>Longitude:</b> -51,980164 <b>Latitude:</b> -29,939705
---	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00							0,00	CA	
							5,50	Lamina d'água		
							6,50	AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
							7,70	AREIA POUCA ARGILOSA, FINA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA	7,70	
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
								FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
								ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.13</b> <b>INÍCIO:</b> 03/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 03/07/2019 <b>COTA:</b> 3,31 <b>Longitude:</b> -52,027953 <b>Latitude:</b> -29,956089
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						4,50	0,00	CA	
							6,40		6,40	
							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm			

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <span style="float: right;"><b>SPT.14</b></span> <b>INÍCIO:</b> 04/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 04/07/2019 <b>COTA:</b> 2,31 <b>Longitude:</b> 52,144778 <b>Latitude:</b> -29,924842
---	---

GRÁFICO SPT 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL	0,00	
	1,00					[Perfil Geológico]		Lamina d'água		CA
	5,30									
	6,00					[Perfil Geológico]		AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		7,50
	7,50									
	8,00							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDADEIRA DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>DATA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>FOLHA:</b>	<b>RESP.:</b>
	<b>ESCALA:</b>	<b>DESENHISTA:</b> Camila Del Pino	<b>SONDADOR:</b> Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT  
NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.15</b> <b>INÍCIO:</b> 04/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 04/07/2019 <b>COTA:</b> 2,31 <b>Longitude:</b> -52,177832 <b>Latitude:</b> -29,985226
---	--

GRÁFICO SPT 10   20   30   40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL								0,00		
	1,00						2,30	Lamina d'água		
	2,00									CA
	3,00							AREIA COM PEDREGULHOS, MÉDIA A GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
	4,00									
	5,00						4,70	IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		4,70
	6,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	7,00							ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
	8,00									
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

N.A. INICIAL: 4/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 4/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.16</b> <b>INÍCIO:</b> 04/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 04/07/2019 <b>COTA:</b> 2,31 <b>Longitude:</b> -52,268148 <b>Latitude:</b> -29,977944
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						5,70	Lamina d'água	0,00	CA
							6,90	AREIA-ARGILOSA, COR CINZA, POUCO PLÁSTICA		6,90
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		

N.A. INICIAL: 4/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 4/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.17</b> <b>INÍCIO:</b> 05/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 05/07/2019 <b>COTA:</b> 2,31 <b>Longitude:</b> -52,340004 <b>Latitude:</b> -29,936862
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						6,70	Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	0,00	
							7,80	AREIA-ARGILOSA, COR CINZA, POUCA PLÁSTICA		CA
								IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		7,80
									N.A. INICIAL: 5/7/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 5/7/2019 : 0,00m	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    ● ● ● 30 cm FINAIS    ● ● ● TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.18</b> <b>INÍCIO:</b> 05/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 05/07/2019 <b>COTA:</b> 3,37 <b>Longitude:</b> -52,381193 <b>Latitude:</b> -29,995070
---	--

GRÁFICO SPT 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL	0,00	
	1,00									
	2,00									
	3,00									
	4,00							Lamina d'água		CA
	5,00						5,50			
	6,00							AREIA COM PEDREGULHOS, GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
	7,00						6,70			6,70
	8,00							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	9,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	10,00							ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

N.A. INICIAL: 5/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 5/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>DATA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>FOLHA:</b>	<b>RESP.:</b>
	<b>ESCALA:</b>	<b>DESENHISTA:</b> Camila Del Pino	<b>SONDADOR:</b> Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.19</b> <b>INÍCIO:</b> 05/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 05/07/2019 <b>COTA:</b> 3,37 <b>Longitude:</b> -52,473315 <b>Latitude:</b> -30,092297
---	--

GRÁFICO SPT 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
								DESCRIÇÃO DO MATERIAL	0,00	
	1,00							Lamina d'água		CA
	2,00									
	3,00									
	4,00									
	5,00						5,10			
	6,00						5,90	AREIA COM PEDREGULHOS, GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		
	7,00						6,10	AREIA-SILTOSA, GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		6,10
	8,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDADE DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	9,00							ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

N.A. INICIAL: 5/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 5/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	<b>DATA:</b>	<b>TRABALHO N°:</b>	<b>FOLHA:</b>	<b>RESP.:</b>
	<b>ESCALA:</b>	<b>DESENHISTA:</b> Camila Del Pino	<b>SONDADOR:</b> Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.20</b> <b>INÍCIO:</b> 06/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 06/07/2019 <b>COTA:</b> 3,28 <b>Longitude:</b> -52,513407 <b>Latitude:</b> -30,062192
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34,9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						11,20 11,70	0,00	CA	
							AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDADEIRA DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	11,70		

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.21</b> <b>INÍCIO:</b> 06/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 06/07/2019 <b>COTA:</b> 3,28 <b>Longitude:</b> -52,606485 <b>Latitude:</b> -30,059120
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						7,50 7,55	0,00	CA	
							Lamina d'água  AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAÇÃO DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	7,55	7,55	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>



**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.23</b> <b>INÍCIO:</b> 07/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 07/07/2019 <b>COTA:</b> 3,19 <b>Longitude:</b> -52,895698 <b>Latitude:</b> -30,059093
---	---

GRÁFICO SPT 10    20    30    40	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				DESCRİÇÃO DO MATERIAL		
	1,00					[Perfil Geológico]		Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	0,00	
	2,00					[Perfil Geológico]				
	3,00					[Perfil Geológico]				
	4,00					[Perfil Geológico]				
	4,70					[Perfil Geológico]				
	5,00					[Perfil Geológico]	4,70			
	5,20					[Perfil Geológico]	5,20	AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA		5,20
	6,00							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	7,00							FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	8,00							ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		
	9,00									
	10,00									
	11,00									
	12,00									
	13,00									
	14,00									
	15,00									
	16,00									
	17,00									
	18,00									
	19,00									
	20,00									

N.A. INICIAL: 7/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 7/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.24</b> <b>INÍCIO:</b> 07/07/2019 <b>TÉRMINO:</b> 07/07/2019 <b>COTA:</b> 3,19 <b>Longitude:</b> -52,965665 <b>Latitude:</b> -30,047582
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						4,50 4,90	Lamina d'água  AREIA, MÉDIA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm	0,00	CA  4,90

N.A. INICIAL: 7/7/2019 : 0,00m  
 N.A. FINAL: 7/7/2019 : 0,00m

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>





**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.02</b> <b>INÍCIO:</b> 26/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 26/06/2019 <b>COTA:</b> 2,15 <b>Longitude:</b> -51,417848 <b>Latitude:</b> -29,971818
---	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				DESCRÇÃO DO MATERIAL		
10    20    30    40	21,00 22,00 23,00 24,00 25,00 26,00 27,00 28,00 29,00 30,00 31,00 32,00 33,00 34,00 35,00 36,00 37,00 38,00 39,00 40,00					22,80	Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm			
							AREIA, FINA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA			
							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM  FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 6.4.3.3 DA NORMA NBR6484:2001 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.  ENSAIO DE LAVAGEM: 1° 10 min = 0,00 cm 2° 10 min = 0,00 cm 3° 10 min = 0,00 cm		CA	
									26,70	

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT**  
**NBR 6484/01**

<b>CLIENTE:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S/A <b>OBRA:</b> Zoneamento Ambiental nos cursos Médio e Baixo do Rio Jacuí <b>LOCAL:</b> Rio Jacuí entre Charqueadas e Cachoeira do Sul / RS	<b>SONDAGEM À PERCUSSÃO</b> <b>SPT.01</b> <b>INÍCIO:</b> 25/06/2019 <b>TÉRMINO:</b> 25/06/2019 <b>COTA:</b> 2,04 <b>Longitude:</b> -51,3079 <b>Latitude:</b> -29,9718
---	--

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
10    20    30    40	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00						10,40	Lamina d'água	0,00	
							13,80	AREIA, FINA, COM PEDAÇOS DE MADEIRA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA.	N.A. INICIAL: 25/06/2019 : 0,00m N.A. FINAL: 25/06/2019 : 0,00m	CA
							15,70	AREIA, GROSSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA.		
							20,00	AREIA, FINA E MÉDIA, POUCO ARGILOSA, COR CINZA, NÃO PLÁSTICA.		

**OBS.:**

**LEGENDAS:** 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA    REVESTIMENTO

ATERRO - AT    SOLO ALUVIONAR - SA    SOLO COLUVIONAR - SC    SOLO FLUVIAL - SF    SOLO MARINHO - SM    SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	RESP.:
	ESCALA:	DESENHISTA: Camila Del Pino	SONDADOR: Alexandre da Silva	<b>Eliege Alves do Nascimento CREA/RS 201816</b>



## **ANEXO B - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE SONDAJENS SPT**



## RELATORIO FOTOGRÁFICO

### EMBARCAÇÕES





## SONDAGEM SPT 01



## SONDAGEM SPT 02



### SONDAGEM SPT 03



### SONDAGEM SPT 04



### SONDAGEM SPT 05



### SONDAGEM SPT 06





### SONDAGEM SPT 07



### SONDAGEM SPT 08



### SONDAGEM SPT 09



### SONDAGEM SPT 10



### SONDAGEM SPT 11



### SONDAGEM SPT 12A



### SONDAGEM SPT 12B



### SONDAGEM SPT 13





### SONDAGEM SPT 14



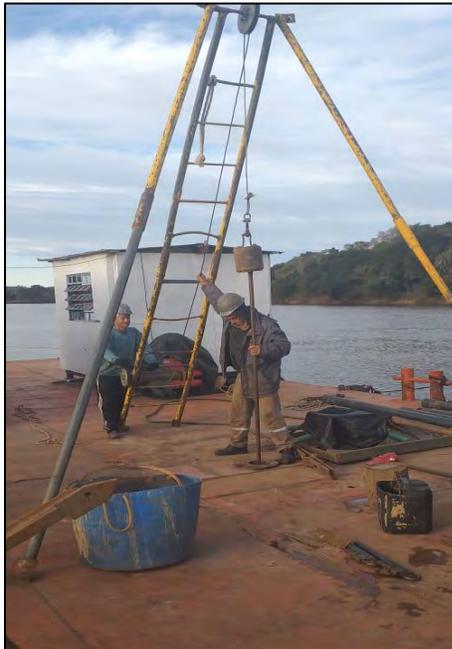
### SONDAGEM SPT 15



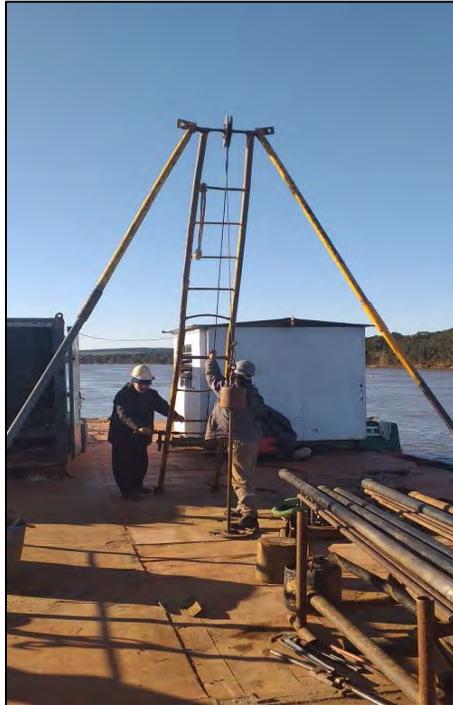
### SONDAGEM SPT 16



### SONDAGEM SPT 17



### SONDAGEM SPT 18

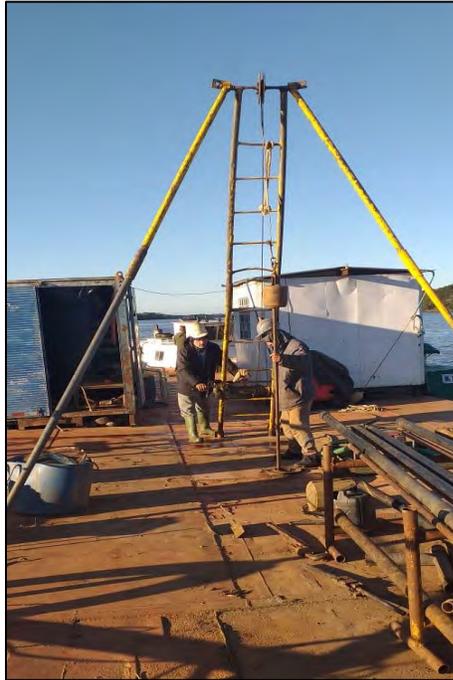


### SONDAGEM SPT 19





## SONDAGEM SPT 20

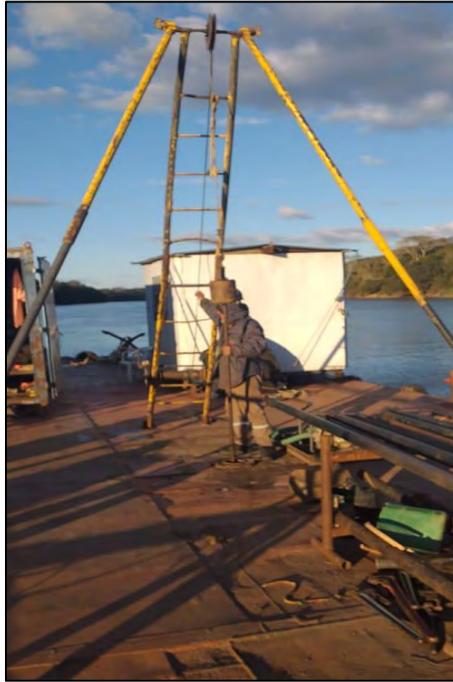


## SONDAGEM SPT 21





## SONDAGEM SPT 22



## SONDAGEM SPT 23



### SONDAGEM SPT 24



### SONDAGEM SPT 25





## ANEXO C - MONOGRAFIA DOS MARCOS GEODÉSICOS

## ANEXO C - MONOGRAFIA DOS MARCOS GEODÉSICOS

Identificação do Marco: M01	Data: Julho/2019	Localidade: Passo Raso – Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,35392352640
	Longitude	-29,95195971730
Projeção: UTM Fuso:22	N(m)	6686485,217
	E(m)	465848,356
Meridiano Central: -51°	Altitude Elipsoidal = h(m)	7,412
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	2,272
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M02	Data: Julho/2019	Localidade: Passo Raso – Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,42139192740
	Longitude	-29,96847451540
Projeção: UTM Fuso:22	N(m)	6684633,237
	E(m)	459344,699
Meridiano Central: -51°	Altitude Elipsoidal = h(m)	8,369
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	3,079
Localização:	Foto:	
		

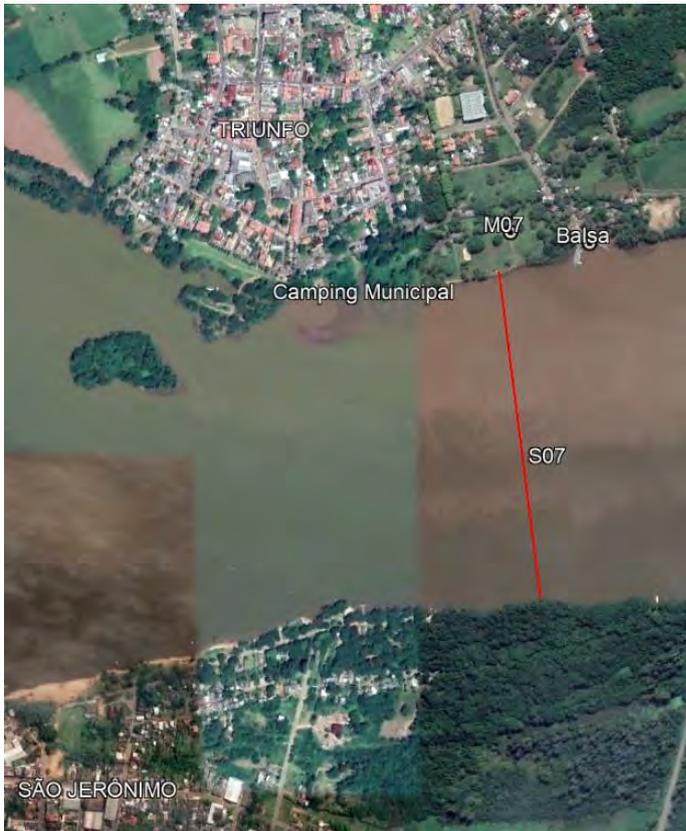
Identificação do Marco: M03	Data: Julho/2019	Localidade: Passo Raso – Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,45666046860
	Longitude	-29,95052272630
Projeção: UTM Fuso:22	N(m)	6686609,436
	E(m)	455934,087
Meridiano Central: -51°	Altitude Elipsoidal = h(m)	9,120
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	3,800
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M04	Data: Julho/2019	Localidade: Porto Batista - Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,48709238710
	Longitude	-29,90899369830
Projeção: UTM Fuso:22	N(m)	6691199,149
	E(m)	452977,974
Meridiano Central: -51°	Altitude Elipsoidal = h(m)	9,850
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	4,530
Localização:	Foto:	
 <p>An aerial photograph showing a wide river valley. The river flows from the top right towards the bottom left. On the left bank, there is a small settlement labeled 'Porto Batista'. In the center of the river, there is a large island labeled 'Ilha do Araujo'. A red line labeled 'S04' extends from the bottom left towards the island. A white line labeled 'M04' is visible on the right bank, near the top of the island.</p>		 <p>A photograph of a surveying instrument, likely a total station or GNSS receiver, mounted on a tripod. The instrument is yellow and black. It is positioned in a rural setting with trees and a fence in the background. The sky is clear and blue.</p>

Identificação do Marco: M05	Data: Julho/2019	Localidade: Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,57533821290
	Longitude	-29,92404801390
Projeção: UTM Fuso:22	N(m)	6689491,603
	E(m)	444467,282
Meridiano Central: -51°	Altitude Elipsoidal = h(m)	8,778
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	3,318
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M06	Data: Julho/2019	Localidade: Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,68085962260
	Longitude	-29,93702766830
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6687997,614
	E(m)	434290,463
	Altitude Elipsoidal = h(m)	14,648
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	9,038
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M07	Data: Julho/2019	Localidade: Camping Municipal - Triunfo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,71384834080
	Longitude	-29,94526247230
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6687065,764
	E(m)	431112,326
	Altitude Elipsoidal = h(m)	8,628
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	2,948
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M08	Data: Julho/2019	Localidade: General Câmara /RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,74064027770
	Longitude	-29,92361608430
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6689448,054
	E(m)	428511,310
	Altitude Elipsoidal = h(m)	11,060
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	5,370
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M09	Data: Julho/2019	Localidade: Praia da Cachoeirinha – General Câmara/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,76365702740
	Longitude	-29,95400786210
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6686065,729
	E(m)	426312,006
	Altitude Elipsoidal = h(m)	7,530
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	1,740
Localização:	Foto:	

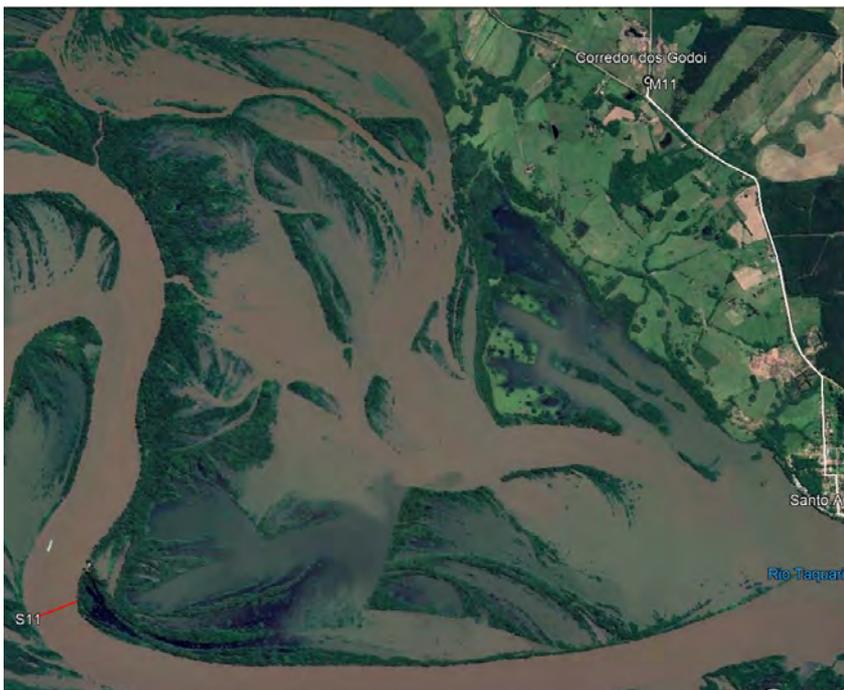


Identificação do Marco: M10	Data: Julho/2019	Localidade: Barragem de Amarópolis – General Câmara/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,89398647510
	Longitude	-29,94528853410
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6686941,110
	E(m)	413728,047
	Altitude Elipsoidal = h(m)	14,549
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	8,529
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M11	Data: Julho/2019	Localidade: Corredor dos Godoi – General Câmara/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,91010900000
	Longitude	-29,91830100000
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6689919.491
	E(m)	412148.436
	Altitude Elipsoidal = h(m)	44,31
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	38,330

Localização: Foto:



Identificação do Marco: M12	Data: Julho/2019	Localidade: Monte Alegre – General Câmara/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-51,98940442450
	Longitude	-29,91410120190
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6690321,587
	E(m)	404489,754
	Altitude Elipsoidal = h(m)	26,103
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	20,023
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M13	Data: Julho/2019	Localidade: Balneário Monte Alegre - Vale Verde/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,03001157300
	Longitude	-29,95466247630
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6685792,291
	E(m)	400609,938
	Altitude Elipsoidal = h(m)	13,592
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	7,362
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M14	Data: Julho/2019	Localidade: João Rodrigues – Vale Verde/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,14920564540
	Longitude	-29,91482282710
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6690098,018
	E(m)	389063,477
	Altitude Elipsoidal = h(m)	69,309
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	62,859
Localização:	Foto:	
		

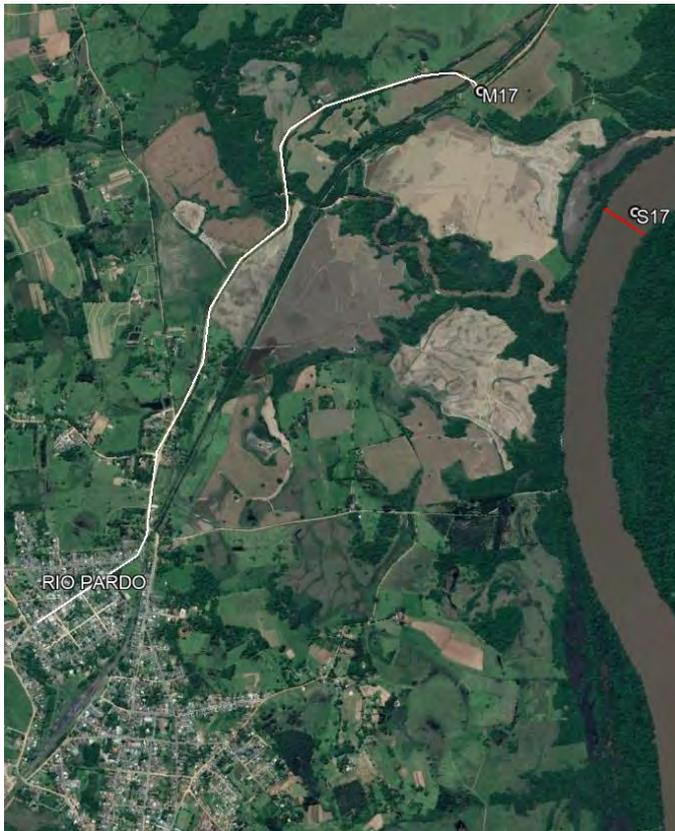
Identificação do Marco: M15	Data: Julho/2019	Localidade: Santa Maria – Rio Pardo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,17193364300
	Longitude	-30,00661872570
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6679903,107
	E(m)	386973,245
	Altitude Elipsoidal = h(m)	59,050
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	52,400
Localização:	Foto:	



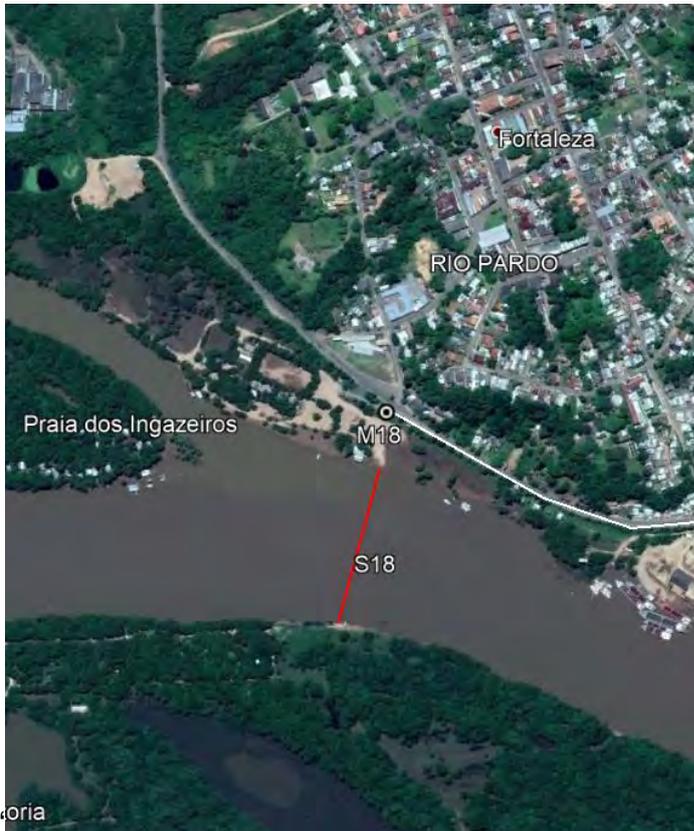
Identificação do Marco: M16	Data: Julho/2019	Localidade: João Grande – Rio Pardo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,27158326710
	Longitude	-29,99273570440
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6681339,137
	E(m)	377344,731
	Altitude Elipsoidal = h(m)	69,416
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	62,586
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M17	Data: Julho/2019	Localidade: Ponte dos Arcos – Rio Pardo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,34628163810
	Longitude	-29,93169871200
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6688021,127
	E(m)	370059,379
	Altitude Elipsoidal = h(m)	39,734
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	32,814
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M18	Data: Julho/2019	Localidade: Praia dos Ingazeiros – Rio Pardo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,38081666620
	Longitude	-29,99330035810
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6681154,611
	E(m)	366807,986
	Altitude Elipsoidal = h(m)	23,130
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	16,030
Localização:	Foto:	

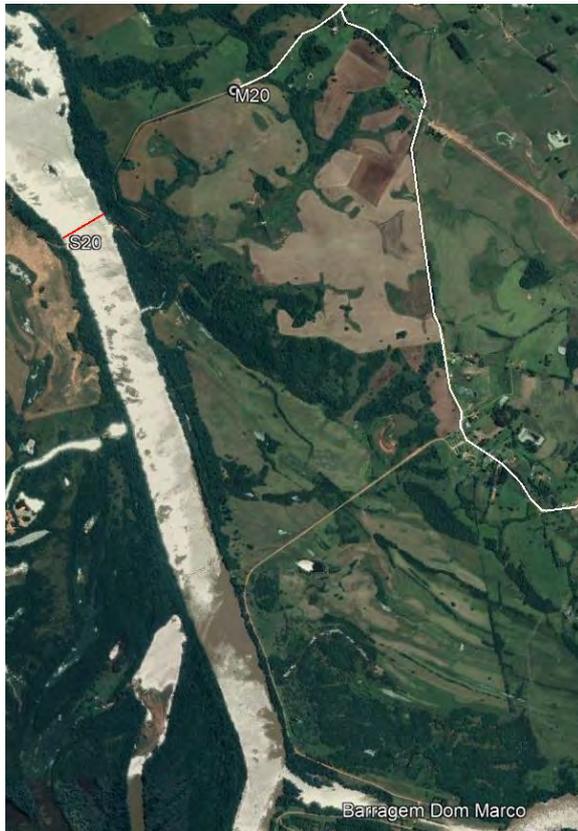


Identificação do Marco: M19	Data: Julho/2019	Localidade: Dom Marco – Rio Pardo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,48434679040
	Longitude	-30,07929639000
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6671499,033
	E(m)	356944,119
	Altitude Elipsoidal = h(m)	50,172
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	42,592

Localização:	Foto:
--------------	-------



Identificação do Marco: M20	Data: Julho/2019	Localidade: Pederneiras – Rio Pardo/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,50517009930
	Longitude	-30,05563077400
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6674095,606
	E(m)	354902,486
	Altitude Elipsoidal = h(m)	78,438
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	70,878
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M21	Data: Julho/2019	Localidade: Bexiga – Rio Pardo /RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,59573552360
	Longitude	-30,00242880450
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6679873,623
	E(m)	346088,728
	Altitude Elipsoidal = h(m)	49,310
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	41,570
Localização:	Foto:	
		

Identificação do Marco: M22	Data: Julho/2019	Localidade: Bexiga – Cachoeira do Sul/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,78585132390
	Longitude	-29,99027607440
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6680949,870
	E(m)	327727,924
	Altitude Elipsoidal = h(m)	29,957
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	21,707
Localização:		Foto:
		

Identificação do Marco: M23	Data: Julho/2019	Localidade: Rua da Aldeia – Cachoeira do Sul/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,89498615920
	Longitude	-30,05570781180
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6673528,362
	E(m)	317318,417
	Altitude Elipsoidal = h(m)	29,202
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	20,572
Localização:	Foto:	



Identificação do Marco: M24	Data: Julho/2019	Localidade: Cachoeira do Sul/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-52,95315739460
	Longitude	-30,04499659240
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6674621,235
	E(m)	311689,210
	Altitude Elipsoidal = h(m)	37,806
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	29,076
Localização:		Foto:
 <p>An aerial photograph showing a wide river with a sharp bend. A red arrow points to a marker labeled 'S24' on the left bank. On the right bank, a marker labeled 'M24' is visible near a small structure. The surrounding area is green with some fields and a pond.</p>		 <p>A photograph of a surveying instrument, likely a GNSS receiver, mounted on a yellow and red tripod. The instrument is positioned in a grassy field under an overcast sky.</p>

Identificação do Marco: M25	Data: Julho/2019	Localidade: Pertile – Cachoeira do Sul/RS
Datum: SIRGAS2000	Latitude	-53,08383257070
	Longitude	-29,91897527900
Projeção: UTM Fuso:22 Meridiano Central: -51°	N(m)	6688367,669
	E(m)	298833,657
	Altitude Elipsoidal = h(m)	39,910
Fonte: Modelo Geoidal – MAPGEO2015	Altitude Ortométrica = H(m)	31,170
Localização:	Foto:	





## **ANEXO D - MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS AJUSTAMENTOS DOS MARCOS GEODÉSICOS**

# Visão Geral do Levantamento

GNSS Solutions

(C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.

25/07/2019 12:57:26

[www.spectraprecision.com](http://www.spectraprecision.com)

Nome do Projecto: NewEngSKL1  
Sistema de Referência Espacial: BRAZIL/SIRGAS 2000/UTM zone 22S  
Fuso Horário: (UTC-03:00) Brasília  
Unidades Lineares: Metros

## Resumo do Sistema de Coordenadas

### Sistema de coordenadas

**Nome:** BRAZIL/SIRGAS 2000/UTM zone 22S  
**Tipo:** Projectado  
**Nome da Unidade:** Metros  
**Metros por unidade:** 1  
**Datum Vertical:** Elipsóide  
**Unidade vertical:** Metros  
**Metros por unidade:** 1

### Dado

**Nome:** SIRGAS 2000=ITRF00,2000.4,SOAM  
**Nome da Elipsóide:** GRS 1980  
**Eixo Semi-maior:** 6378137.000 m  
**Achatamento Inverso:** 298.257222101  
**DX para WGS84:** 0.0000 m  
**DY para WGS84:** 0.0000 m  
**DY para WGS84:** 0.0000 m  
**RX para WGS84:** -0.000000 "  
**RY para WGS84:** -0.000000 "  
**RZ para WGS84:** -0.000000 "  
**ppm para WGS84:** 0.000000000000

### Projecção

**Classe da Projecção:** Transverse\_Mercator  
**latitude\_of\_origin** 0° 00' 00.00000"N  
**central\_meridian** 51° 00' 00.00000"W  
**scale\_factor** 0.999600000000  
**false\_easting** 500000.000 m  
**false\_northing** 1000000.000 m

## Pontos de Controle

			95%	
Nome	Componentes	Erro	Estado	
<u>Erro de Controlo</u>				
18T	Este	315875.319	0.007	Fixo
	Norte	6679657.137	0.002	Fixo
	Altura da elipse	99.500	0.008	Fixo

19T	Este	412148.436	0.003	Fixo
	Norte	6689919.491	0.002	Fixo
	Altura da elipse	44.310	0.006	Fixo
BM03	Este	455934.087	0.003	Fixo
	Norte	6686609.436	0.001	Fixo
	Altura da elipse	9.120	0.005	Fixo
BM18	Este	366807.986	0.001	Fixo
	Norte	6681154.611	0.002	Fixo
	Altura da elipse	23.130	0.004	Fixo
BM21	Este	346088.728	0.003	Fixo
	Norte	6679873.623	0.002	Fixo
	Altura da elipse	49.310	0.006	Fixo
M09T	Este	426312.006	0.004	Fixo
	Norte	6686065.729	0.002	Fixo
	Altura da elipse	7.530	0.008	Fixo

## Pontos Registrados

		95%			
Nome		Componentes	Erro	Estado	
(Estático)	0M15	Este	386973.245	0.022	Processado
(Estático)		Norte	6679903.107	0.032	Processado
(Estático)		Altura da elipse	59.050	0.057	Processado
		Descrição	0		
	18T	Este	315875.228	19.600	Estimado
		Norte	6679656.639	19.600	Estimado
		Altura da elipse	102.838	19.600	Estimado
	19T	Este	412148.753	19.600	Estimado
		Norte	6689918.567	19.600	Estimado
		Altura da elipse	49.147	19.600	Estimado
(Estático)	AMAR	Este	413617.150	0.010	Processado
(Estático)		Norte	6686860.634	0.043	Processado
(Estático)		Altura da elipse	11.933	0.022	Processado
		Descrição	0		
(Estático)	M001	Este	465848.356	0.009	Processado
(Estático)		Norte	6686485.217	0.012	Processado
(Estático)		Altura da elipse	7.412	0.031	Processado
		Descrição	0		
(Estático)	M002	Este	459344.699	0.012	Processado
(Estático)		Norte	6684633.237	0.009	Processado

(Estático)		Altura da elipse	8.369	0.022	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M004	Este	452977.974	0.007	Processado
(Estático)		Norte	6691199.149	0.007	Processado
(Estático)		Altura da elipse	9.850	0.016	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M005	Este	444467.282	0.012	Processado
(Estático)		Norte	6689491.603	0.018	Processado
(Estático)		Altura da elipse	8.778	0.034	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M006	Este	434290.455	0.019	Processado
(Estático)		Norte	6687997.618	0.027	Processado
(Estático)		Altura da elipse	14.637	0.068	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M007	Este	431112.326	0.013	Processado
(Estático)		Norte	6687065.764	0.054	Processado
(Estático)		Altura da elipse	8.628	0.069	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M008	Este	428511.310	0.004	Processado
(Estático)		Norte	6689448.054	0.004	Processado
(Estático)		Altura da elipse	11.060	0.013	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M010	Este	413728.047	0.007	Processado
(Estático)		Norte	6686941.110	0.012	Processado
(Estático)		Altura da elipse	14.549	0.013	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M012	Este	404489.754	0.007	Processado
(Estático)		Norte	6690321.587	0.008	Processado
(Estático)		Altura da elipse	26.103	0.024	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M013	Este	400609.938	0.012	Processado
(Estático)		Norte	6685792.291	0.016	Processado
(Estático)		Altura da elipse	13.592	0.037	Processado
		<i>Descrição</i>	0		

(Estático)	M014	Este	389063.477	0.025	Processado
(Estático)		Norte	6690098.018	0.024	Processado
(Estático)		Altura da elipse	69.309	0.071	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M016	Este	377344.731	0.011	Processado
(Estático)		Norte	6681339.137	0.023	Processado
(Estático)		Altura da elipse	69.416	0.026	Processado
(Estático)	M017	Este	370059.379	0.008	Processado
(Estático)		Norte	6688021.127	0.010	Processado
(Estático)		Altura da elipse	39.734	0.024	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M019	Este	356944.119	0.019	Processado
(Estático)		Norte	6671499.033	0.017	Processado
(Estático)		Altura da elipse	50.172	0.044	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M020	Este	354902.486	0.015	Processado
(Estático)		Norte	6674095.606	0.019	Processado
(Estático)		Altura da elipse	78.438	0.041	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M022	Este	327727.924	0.018	Processado
(Estático)		Norte	6680949.870	0.023	Processado
(Estático)		Altura da elipse	29.957	0.056	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M023	Este	317318.417	0.006	Processado
(Estático)		Norte	6673528.362	0.007	Processado
(Estático)		Altura da elipse	29.202	0.020	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M024	Este	311689.210	0.009	Processado
(Estático)		Norte	6674621.235	0.007	Processado
(Estático)		Altura da elipse	37.806	0.019	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M025	Este	298833.657	0.024	Processado
(Estático)		Norte	6688367.669	0.024	Processado

(Estático)		Altura da elipse	39.910	0.058	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	M0A6	Este	434290.463	0.021	Processado
(Estático)		Norte	6687997.614	0.047	Processado
(Estático)		Altura da elipse	14.648	0.054	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	NA09	Este	426305.745	0.000	Processado
(Estático)		Norte	6686058.485	0.000	Processado
(Estático)		Altura da elipse	6.282	0.000	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	PAR2	Este	367361.219	0.001	Processado
(Estático)		Norte	6680825.474	0.001	Processado
(Estático)		Altura da elipse	18.877	0.003	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	PARD	Este	367321.084	0.001	Processado
(Estático)		Norte	6680968.529	0.001	Processado
(Estático)		Altura da elipse	21.159	0.004	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	PSAO	Este	305607.964	0.012	Processado
(Estático)		Norte	6678539.515	0.015	Processado
(Estático)		Altura da elipse	34.350	0.031	Processado
		<i>Descrição</i>	0		
(Estático)	SJER	Este	429918.885	0.007	Processado
(Estático)		Norte	6686069.997	0.006	Processado
(Estático)		Altura da elipse	6.139	0.014	Processado
		<i>Descrição</i>	0		

## Ficheiros

<u>Tipo</u>	<u>Nome</u>	<u>Hora de Início</u>	<u>Amostragem</u>	<u>Épocas</u>	<u>Tamanho (Kb)</u>
L1/L2 GPS	B6651A19.197	19/07/16 08:53:25	5	6725	4770
L1/L2 GPS	B6651A19.198	19/07/17 08:46:25	5	6030	4044
L1/L2 GPS	B6651A19.199	19/07/18 09:56:45	5	2974	2299
L1/L2 GPS	B6651A19.202	19/07/21 07:49:40	5	3165	2601
L1/L2 GPS	B6651B19.200	19/07/18 15:13:00	5	2891	1947
L1/L2 GPS	B6651B19.202	19/07/21 12:56:15	5	2891	1713

L1/L2 GPS	B6651D19.200	19/07/19 07:30:05	5	2436	2112
L1/L2 GPS	B6651E19.201	19/07/19 13:34:40	5	3499	2340
L1 GPS	B1234A19.197	19/07/16 09:58:35	5	542	275
L1 GPS	B1234B19.197	19/07/16 11:30:35	5	543	235
L1 GPS	B1234C19.197	19/07/16 13:29:10	5	360	132
L1 GPS	B1234D19.197	19/07/16 14:04:45	5	272	92
L1 GPS	B1234E19.197	19/07/16 15:06:35	5	483	213
L1 GPS	B1234F19.197	19/07/16 16:03:50	5	541	236
L1 GPS	B1234G19.197	19/07/16 17:31:25	5	361	160
L1 GPS	B1234A19.198	19/07/17 09:04:50	5	543	279
L1 GPS	B1234B19.198	19/07/17 10:27:10	5	541	271
L1 GPS	B1234C19.198	19/07/17 11:43:10	5	192	87
L1 GPS	B1234D19.198	19/07/17 12:03:40	5	541	222
L1 GPS	B1234E19.198	19/07/17 13:02:35	5	602	242
L1 GPS	B1234F19.198	19/07/17 14:49:50	5	541	201
L1 GPS	B1234G19.198	19/07/17 16:02:15	5	541	190
L1 GPS	B1234A19.199	19/07/18 10:41:50	5	1081	474
L1 GPS	B1234B19.199	19/07/18 16:07:30	5	679	254
L1 GPS	B1234A19.200	19/07/19 07:58:40	5	241	100
L1 GPS	B1234B19.200	19/07/19 08:41:10	5	425	207
L1 GPS	B1234C19.200	19/07/19 09:52:10	5	481	203
L1 GPS	B1234D19.200	19/07/19 14:04:45	5	364	135
L1 GPS	B1234E19.200	19/07/19 15:44:30	5	217	104
L1 GPS	B1234F19.200	19/07/19 16:05:50	5	152	72
L1 GPS	B1234A19.202	19/07/21 08:34:10	5	542	261
L1 GPS	B1234B19.202	19/07/21 10:33:45	5	442	197
L1 GPS	B1234C19.202	19/07/21 12:59:30	5	482	192
L1 GPS	B1234D19.202	19/07/21 14:04:25	5	545	189
L1 GPS	B1234E19.202	19/07/21 15:41:45	5	364	157

## Ocupações

<u>Ficheiro</u>	<u>Local</u>	<u>Hora de Início</u>	<u>Intervalo de horas</u>	<u>Tipo</u>
B6651A19.197	BM18	16 julho 2019 08:53:25.00	09:20:20.00	Static
B6651A19.198	BM03	17 julho 2019 08:46:25.00	08:22:25.00	Static
	BM21	18 julho 2019 09:56:45.00	04:07:45.00	Static

B6651A19.199						
	19T	21	julho	2019	07:49:40.00	04:23:40.00 Static
B6651A19.202						
	18T	18	julho	2019	15:13:00.00	04:00:50.00 Static
B6651B19.200						
	M09T	21	julho	2019	12:56:15.00	04:00:50.00 Static
B6651B19.202						
	18T	19	julho	2019	07:30:05.00	03:22:55.00 Static
B6651D19.200						
	19T	19	julho	2019	13:34:40.00	04:51:20.00 Static
B6651E19.201						
	OM15	16	julho	2019	09:58:35.00	00:45:05.00 Static
B1234A19.197						
	M016	16	julho	2019	11:30:35.00	00:46:25.00 Static
B1234B19.197						
	PARD	16	julho	2019	13:29:10.00	00:29:55.00 Static
B1234C19.197						
	PAR2	16	julho	2019	14:04:45.00	00:22:35.00 Static
B1234D19.197						
	M020	16	julho	2019	15:06:35.00	00:40:10.00 Static
B1234E19.197						
	M019	16	julho	2019	16:03:50.00	00:45:00.00 Static
B1234F19.197						
	M017	16	julho	2019	17:31:25.00	00:30:00.00 Static
B1234G19.197						
	M004	17	julho	2019	09:04:50.00	00:45:10.00 Static
B1234A19.198						
	M005	17	julho	2019	10:27:10.00	00:45:00.00 Static
B1234B19.198						
	M006	17	julho	2019	11:43:10.00	00:18:25.00 Static
B1234C19.198						
	M0A6	17	julho	2019	12:03:40.00	00:45:00.00 Static
B1234D19.198						
	M007	17	julho	2019	13:02:35.00	00:50:05.00 Static
B1234E19.198						
	M001	17	julho	2019	14:49:50.00	00:45:00.00 Static
B1234F19.198						
	M002	17	julho	2019	16:02:15.00	00:45:00.00 Static
B1234G19.198						
	M022	18	julho	2019	10:41:50.00	01:30:00.00 Static
B1234A19.199						
	M025	18	julho	2019	16:07:30.00	00:56:30.00 Static
B1234B19.199						
	M023	19	julho	2019	07:58:40.00	00:20:00.00 Static
B1234A19.200						
	M024	19	julho	2019	08:41:10.00	00:35:20.00 Static
B1234B19.200						
	PSAO	19	julho	2019	09:52:10.00	00:40:00.00 Static
B1234C19.200						
	M012	19	julho	2019	14:04:45.00	00:30:15.00 Static
B1234D19.200						
	M010	19	julho	2019	15:44:30.00	00:18:00.00 Static
B1234E19.200						
	AMAR	19	julho	2019	16:05:50.00	00:12:35.00 Static
B1234F19.200						
	M014	21	julho	2019	08:34:10.00	00:45:05.00 Static
B1234A19.202						
	M013	21	julho	2019	10:33:45.00	00:36:45.00 Static
B1234B19.202						
	NA09	21	julho	2019	12:59:30.00	00:40:05.00 Static
B1234C19.202						
	M008	21	julho	2019	14:04:25.00	00:45:20.00 Static
B1234D19.202						
	SJER	21	julho	2019	15:41:45.00	00:30:55.00 Static
B1234E19.202						

## Processos

Modo	Núm	Referência	Ficheiro de Referência	Móvel	Ficheiro	Móvel
1		BM18	B6651A19.197	M016	B1234B19.197	Static
2		BM18	B6651A19.197	PAR2	B1234C19.197	Static
3		BM18	B6651A19.197	PAR2	B1234D19.197	Static
4		BM18	B6651A19.197	M020	B1234E19.197	Static
5		BM18	B6651A19.197	M019	B1234F19.197	Static
6		BM18	B6651A19.197	M017	B1234G19.197	Static
7		BM18	B6651A19.197	OM15	B1234A19.197	Static
8		BM03	B6651A19.198	M007	B1234E19.198	Static
9		BM03	B6651A19.198	M004	B1234A19.198	Static
10		BM03	B6651A19.198	M005	B1234B19.198	Static
11		BM03	B6651A19.198	M0A6	B1234D19.198	Static
12		BM03	B6651A19.198	M001	B1234F19.198	Static
13		BM03	B6651A19.198	M002	B1234G19.198	Static
14		BM03	B6651A19.198	M006	B1234C19.198	Static
15		19T	B6651E19.201	M012	B1234D19.200	Static
16		19T	B6651E19.201	M010	B1234E19.200	Static
17		19T	B6651E19.201	AMAR	B1234F19.200	Static
18		19T	B6651A19.202	M013	B1234B19.202	Static
19		19T	B6651A19.202	M014	B1234A19.202	Static
20		18T	B6651B19.200	M025	B1234B19.199	Static
21		18T	B6651D19.200	PSAO	B1234C19.200	Static
22		18T	B6651D19.200	M024	B1234B19.200	Static
23		18T	B6651D19.200	M023	B1234A19.200	Static
24		M09T	B6651B19.202	SJER	B1234E19.202	Static
25		M09T	B6651B19.202	M008	B1234D19.202	Static
26		M09T	B6651B19.202	NA09	B1234C19.202	Static
27		BM21	B6651A19.199	M022	B1234A19.199	Static

## Vectoros processados

QA	Solução	Identificador de Vector	Vector Comprimento	95% Erro	Vector Componentes	95% Erro	SV	PDOP
Fixo		BM18 - M020	13843.345	0.068	X -11587.667	0.027	8	1.9
		19/07/16 15:06:35.00			Y -4609.062	0.027		
		+00:40:10.00			Z -6010.053	0.027		
Fixo		BM18 - M019	13805.492	0.072	X -10810.007	0.029	5	2.5

	19/07/16 16:03:50.00			Y	-2324.518	0.031		
	+00:45:00.00			Z	-8266.315	0.029		
Fixo	BM18 - PAR2	643.870	0.004	X	330.369	0.002	5	4.2
	19/07/16 14:04:45.00			Y	471.236	0.002		
	+00:22:35.00			Z	-288.724	0.002		
Fixo	BM18 - PARD	545.903	0.006	X	344.957	0.002	5	6.9
	19/07/16 13:29:10.00			Y	389.373	0.003		
	+00:29:55.00			Z	-165.540	0.002		
Fixo	BM18 - M017	7598.879	0.038	X	4731.129	0.015	6	2.6
	19/07/16 17:31:25.00			Y	-676.596	0.015		
	+00:30:00.00			Z	5907.758	0.016		
Fixo	BM18 - OM15	20208.507	0.098	X	15508.980	0.040	10	1.7
	19/07/16 09:58:35.00			Y	12890.860	0.040		
	+00:45:05.00			Z	-1296.546	0.040		
No	BM18 - M016	10540.625	0.052	X	8386.333	0.021	8	2.3
Fixo	19/07/16 11:30:35.00			Y	6385.391	0.021		
	+00:46:25.00			Z	31.074	0.021		
No	BM03 - M002	3943.276	0.038	X	2042.115	0.014	4	3.9
Fixo	19/07/17 16:02:15.00			Y	2899.658	0.019		
	+00:45:00.00			Z	-1723.710	0.013		
Fixo	BM03 - M005	11827.855	0.058	X	-8057.872	0.023	9	1.8
	19/07/17 10:27:10.00			Y	-8276.485	0.023		
	+00:45:00.00			Z	2543.355	0.023		
No	BM03 - M006	21695.996	0.107	X	-16488.107	0.043	8	2.4
Fixo	19/07/17 11:43:10.00			Y	-14042.272	0.044		
	+00:18:25.00			Z	1293.513	0.043		
Fixo	BM03 - M004	5461.363	0.027	X	-867.544	0.011	9	1.8
	19/07/17 09:04:50.00			Y	-3627.638	0.011		
	+00:45:10.00			Z	3989.248	0.011		
No	BM03 - M007	24834.915	0.126	X	-19273.020	0.052	4	5.8
Fixo	19/07/17 13:02:35.00			Y	-15654.654	0.052		
	+00:50:05.00			Z	505.497	0.050		
No	BM03 - M0A6	21695.988	0.105	X	-16488.096	0.043	8	2.0
Fixo	19/07/17 12:03:40.00			Y	-14042.273	0.043		
	+00:45:00.00			Z	1293.504	0.043		
Fixo	BM03 - M001	9918.838	0.048	X	7700.813	0.020	6	2.8
	19/07/17 14:49:50.00			Y	6249.962	0.020		
	+00:45:00.00			Z	-137.166	0.020		
Fixo	BM21 - M022	18393.753	0.089	X	-14192.586	0.036	9	1.8

	19/07/18 10:41:50.00			Y	-11641.165	0.036		
	+01:30:00.00			Z	1176.399	0.036		
Fixo	19T - M012	7671.566	0.038	X	-5896.603	0.015	6	2.5
	19/07/19 14:04:45.00			Y	-4890.068	0.015		
	+00:30:15.00			Z	412.592	0.015		
No	19T - M010	3372.519	0.027	X	288.077	0.010	4	5.5
Fixo	19/07/19 15:44:30.00			Y	2155.475	0.009		
	+00:18:00.00			Z	-2577.756	0.013		
No	19T - M014	23092.265	0.112	X	-18070.124	0.046	8	2.7
Fixo	19/07/21 08:34:10.00			Y	-14374.276	0.046		
	+00:45:05.00			Z	321.708	0.046		
Fixo	19T - M013	12258.084	0.060	X	-10374.225	0.024	9	1.8
	19/07/21 10:33:45.00			Y	-5526.495	0.024		
	+00:36:45.00			Z	-3477.635	0.024		
No	19T - AMAR	3394.397	0.070	X	174.366	0.019	4	6.4
Fixo	19/07/19 16:05:50.00			Y	2119.695	0.024		
	+00:12:35.00			Z	-2645.453	0.038		
Fixo	18T - PSAO	10327.882	0.052	X	-8527.203	0.021	6	2.3
	19/07/19 09:52:10.00			Y	-5774.010	0.021		
	+00:40:00.00			Z	-782.791	0.021		
Fixo	18T - M024	6548.752	0.032	X	-4936.841	0.013	8	1.9
	19/07/19 08:41:10.00			Y	-549.498	0.013		
	+00:35:20.00			Z	-4267.530	0.013		
Fixo	18T - M023	6296.743	0.032	X	-823.991	0.013	9	2.0
	19/07/19 07:58:40.00			Y	3312.901	0.013		
	+00:20:00.00			Z	-5291.001	0.013		
Fixo	18T - M025	19137.927	0.095	X	-10810.020	0.039	5	1.7
	19/07/18 16:07:30.00			Y	-13713.722	0.039		
	+00:56:30.00			Z	7831.829	0.038		
Fixo	M09T - SJER	3608.099	0.024	X	2826.597	0.009	6	2.0
	19/07/21 15:41:45.00			Y	2242.426	0.011		
	+00:30:55.00			Z	-15.903	0.009		
Fixo	M09T - M008	4035.843	0.020	X	2787.926	0.008	7	2.4
	19/07/21 14:04:25.00			Y	52.813	0.008		
	+00:45:20.00			Z	2917.655	0.008		
Fixo	M09T - NA09	9.659	0.001	X	-7.853	0.000	7	2.0
	19/07/21 12:59:30.00			Y	-0.231	0.000		
	+00:40:05.00			Z	-5.619	0.000		



- **ANEXO E - ARQUIVOS GEOESPACIAIS DOS MARCOS  
IMPLANTADOS (DIGITAL).**



**ANEXO F - LISTA DE ESPÉCIES, FAMÍLIAS E RESPECTIVOS NOMES POPULARES, GRUPOS ECOLÓGICOS, SÍNDROMES DE DISPERSÃO, DISTRIBUIÇÃO NO TERRENO (CLASSES DE DRENAGEM) E DE ACORDO COM AS ZONAS CILIARES.**

**Quadro 1.** Espécies, famílias e respectivos nomes populares, grupos ecológicos, síndromes de dispersão, distribuição no terreno (classes de drenagem) e de acordo com as zonas ciliares. Acrônimos – *Grupos ecológicos*: PI – pioneira; SI – secundária inicial; ST – secundária tardia. *Síndromes de dispersão*: ANE – anemocórica; AUT – autocórica; ZOO – zoocórica. *Terreno*: AL – alagado; BD – bem drenado; MD – mal drenado; IN – indiferente. *Zonas da faixa ciliar e suas classes de frequência*: 0 – ausente; 1 – pouco frequente; 2 – frequente; 3 – muito frequente.

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	bugre, aroeira-braba	PI	ZOO	BD	1	2	2
	<i>Schinus longifolia</i>	assobiadeira	PI	ZOO	BD	1	1	1
	<i>Schinus molle</i>	aroeira-salso	PI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-vermelha	PI	ZOO	BD	1	1	2
Annonaceae	<i>Annona neosalicifolia</i>	araticum	SI	ZOO	BD	2	2	2
	<i>Annona rugulosa</i>	araticum	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Annona sylvatica</i>	araticum-do-mato	SI	ZOO	BD	0	1	1
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i>	caixeta	SI	ZOO	BD	0	1	0
Arecaceae	<i>Butia odorata</i>	butiazeiro	PI	ZOO	BD	1	1	0
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá, coqueiro	SI	ZOO	IN	2	3	3
Asteraceae	<i>Dasyphyllum tomentosum</i>	sucará	SI	ANE	BD	0	1	0
	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	cambará	PI	ANE	BD	0	2	1
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	ipê-verde	SI	ANE	BD	0	1	0
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo, ipê-rosa	SI	ANE	BD	1	2	2
	<i>Handroanthus umbellatus</i>	ipê-da-várzea	SI	ANE	MD	0	1	0
	<i>Jacaranda micrantha</i>	caroba	SI	ANE	BD	0	2	0
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	guajuvira	SI	ANE	BD	3	3	3
	<i>Cordia ecalyculata</i>	louro-salgueiro	ST	ZOO	BD	2	2	1
	<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	SI	ANE	BD	0	1	0
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	crindiúva, grandiúva	PI	ZOO	BD	0	2	0
Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i>	laranjeira-do-banhado	PI	ZOO	AL	0	1	0
	<i>Citronella paniculata</i>	congonha	ST	ZOO	BD	0	1	0

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
Celastraceae	<i>Monteverdia cassineformis</i>	coração-de-negro	SI	ZOO	BD	0	0	1
	<i>Monteverdia dasyclada</i>	coração-de-bugre	SI	ZOO	IN	1	0	2
	<i>Monteverdia ilicifolia</i>	espinheira-santa	SI	ZOO	BD	1	2	2
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	bacopari	ST	ZOO	BD	1	0	0
Combretaceae	<i>Terminalia australis</i>	sarandi, amarelo	PI	AUT	AL	1	1	3
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	maria-preta	ST	ZOO	BD	1	2	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i>	cocão	SI	ZOO	BD	1	0	1
	<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão	SI	ZOO	BD	1	1	1
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	laranjeira-do-mato	ST	AUT	IN	3	3	3
	<i>Alchornea triplinervia</i>	tanheiro, tapiá	SI	ZOO	IN	1	0	0
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	branquilha	SI	AUT	MD	3	1	3
	<i>Gymnanthes schottiana</i>	sarandi-miúdo	PI	AUT	AL	2	0	3
	<i>Gymnanthes serrata</i>	branquilha	SI	AUT	BD	0	3	2
	<i>Pachystroma longifolium</i>	mata-olho	ST	AUT	BD	1	0	2
	<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro, pau-de-leite	PI	ZOO	BD	0	1	1
	<i>Sapium haematospermum</i>	toropi	PI	ZOO	IN	0	0	1
	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteirinho, mata-berne	SI	AUT	IN	2	2	3
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	canemoçu, embirão	SI	ZOO	BD	0	1	0
Fabaceae	<i>Albizia edwallii</i>	angico-branco	SI	AUT	BD	1	0	1
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	grápia, grapiapunha	SI	ANE	BD	3	3	3
	<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	PI	AUT	BD	1	0	1
	<i>Calliandra tweediei</i>	topete-de-cardeal	SI	AUT	IN	1	2	3
	<i>Dahlstedtia pinnata</i>	guaraná, guaraná-timbó	SI	AUT	BD	1	0	1
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	timbaúva	SI	AUT	BD	1	3	1
	<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira-do-banhado	PI	AUT	AL	1	1	1

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
	<i>Erythrina falcata</i>	corticeira-da-serra	ST	AUT	BD	0	1	1
	<i>Inga marginata</i>	ingazeiro, ingá-feijão	SI	ZOO	BD	0	0	2
	<i>Inga vera</i>	ingá-de-beira-de-rio	PI	ZOO	MD	3	1	3
	<i>Lonchocarpus nitidus</i>	rabo-de-bugio	SI	AUT	BD	1	1	1
	<i>Machaerium paraguariense</i>	farinha-seca	SI	ANE	BD	1	2	2
	<i>Machaerium stipitatum</i>	farinha-seca	SI	ANE	BD	0	1	1
	<i>Mimosa bimucronata</i>	maricá	PI	AUT	MD	2	2	3
	<i>Muelleria campestris</i>	rabo-de-bugio, pau-canizil	SI	AUT	BD	1	1	0
	<i>Myrocarpus frondosus</i>	cabreúva	SI	ANE	BD	0	1	0
	<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico, angico-vermelho	SI	ANE	BD	3	3	2
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	gaioleira, tamanqueira	PI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	SI	ZOO	IN	1	1	2
Lauraceae	<i>Aiouea amoena</i>	canela	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Aiouea saligna</i>	canela-anhoíba, canela	ST	ZOO	BD	1	1	0
	<i>Endlicheria paniculata</i>	canela-sebo, canela	ST	ZOO	BD	1	1	0
	<i>Nectandra angustifolia</i>	canela	SI	ZOO	IN	3	1	3
	<i>Nectandra grandiflora</i>	canela-amarela	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela, canela	SI	ZOO	BD	0	1	1
	<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-merda	SI	ZOO	BD	2	2	2
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	canela-ferrugem	SI	ZOO	BD	1	1	0
	<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	SI	ZOO	BD	2	3	1
	<i>Ocotea pulchella</i>	canela-lageana	SI	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Ocotea silvestris</i>	canela	ST	ZOO	BD	0	1	0
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i>	esporão-de-galo	SI	ZOO	BD	1	1	1
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	SI	ANE	IN	3	3	3

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
Melastomataceae	<i>Miconia hyemalis</i>	pixirica	PI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Miconia pusilliflora</i>	pixirica	SI	ZOO	BD	0	1	0
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	ST	ZOO	BD	1	2	1
	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	SI	ANE	BD	1	1	0
	<i>Guarea macrophylla</i>	pau-d'arco	SI	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Trichilia clausenii</i>	catiguá, catiguá-vermelho	ST	ZOO	BD	0	2	1
	<i>Trichilia elegans</i>	pau-de-ervilha	ST	ZOO	BD	1	2	2
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	pimenteira, capixim	ST	ZOO	BD	0	1	0
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i>	figueira-de-folha-miúda	SI	ZOO	BD	2	3	2
	<i>Ficus luschnathiana</i>	figueira-mata-pau	SI	ZOO	BD	1	2	1
	<i>Sorocea bonplandii</i>	cincho	ST	ZOO	BD	3	3	3
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	murta	SI	ZOO	IN	1	1	2
	<i>Campomanesia rhombea</i>	guabiobinha	SI	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiobeira	SI	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Eugenia bacopari</i>	pau-ferro	ST	ZOO	BD	1	0	0
	<i>Eugenia florida</i>	guamirim	SI	ZOO	BD	0	0	2
	<i>Eugenia hiemalis</i>	guamirim-burro	PI	ZOO	IN	2	2	2
	<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira-do-mato	ST	ZOO	BD	2	2	3
	<i>Eugenia mansoi</i>	guapití-una	SI	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Eugenia multiflora</i>	guamirim-burro	PI	ZOO	IN	0	2	2
	<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia	ST	ZOO	BD	2	3	2
	<i>Eugenia ramboi</i>	batinga-branca	ST	ZOO	BD	3	3	3
	<i>Eugenia repanda</i>	ñangapiré-negro	SI	ZOO	MD	1	0	0
	<i>Eugenia rostrifolia</i>	batinga-vermelha	ST	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Eugenia speciosa</i>	ibaijuba	SI	ZOO	IN	1	1	1

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga, pitangueira	SI	ZOO	BD	3	3	3
	<i>Eugenia uruguayensis</i>	camboim-pitanga	ST	ZOO	BD	2	2	3
	<i>Eugenia verticillata</i>	guamirim	ST	ZOO	BD	2	3	2
	<i>Myrceugenia glaucescens</i>	conserva-branca	SI	ZOO	IN	0	0	1
	<i>Myrceugenia myrtoides</i>	guamirim-cinzento	PI	ZOO	BD	0	1	1
	<i>Myrcia cruciflora</i>	guamirim	SI	ZOO	BD	1	1	1
	<i>Myrcia glabra</i>	uvá	ST	ZOO	BD	2	3	1
	<i>Myrcia multiflora</i>	camboim, pedra-ume-caá	SI	ZOO	BD	3	3	3
	<i>Myrcia palustris</i>	pitangueira-do-mato	SI	ZOO	IN	1	2	2
	<i>Myrcianthes gigantea</i>	araçazeiro-do-mato	ST	ZOO	BD	1	2	1
	<i>Myrcianthes pungens</i>	guabiju, guabijuzeiro	ST	ZOO	BD	0	2	1
	<i>Myrciaria cuspidata</i>	camboim	ST	ZOO	BD	1	1	1
	<i>Myrciaria tenella</i>	camboim	SI	ZOO	IN	3	3	3
	<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	murtinho, carrapato	SI	ZOO	BD	0	1	2
	<i>Plinia peruviana</i>	jaboticabeira	ST	ZOO	IN	1	0	0
	<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro, araçá	SI	ZOO	IN	1	1	2
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	maria-mole, maria-preta	ST	ZOO	IN	1	1	0
	<i>Pisonia ambigua</i>	maria-mole	SI	ZOO	BD	0	1	0
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus sellowianus</i>	sarandi-vermelho	PI	AUT	AL	1	0	2
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	umbu, umbuzeiro	SI	ZOO	BD	1	1	0
Picramniaceae	<i>Picramnia parvifolia</i>	quássia, cedrinho	SI	ZOO	BD	0	0	1
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	pariparoba	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Piper amalago</i>	pariparoba	SI	ZOO	BD	0	1	0
Polygonaceae	<i>Coccoloba cordata</i>	pau-de-junta	SI	ZOO	IN	1	1	2
	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	marmeleiro-do-mato	SI	ANE	IN	2	2	2

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoquinha	PI	ZOO	BD	1	1	1
	<i>Myrsine guianensis</i>	capororocão	SI	ZOO	BD	0	2	1
	<i>Myrsine laetevirens</i>	capororoca	SI	ZOO	BD	2	2	2
	<i>Myrsine lorentziana</i>	capororoca	SI	ZOO	MD	1	1	3
	<i>Myrsine umbellata</i>	capororocão	SI	ZOO	BD	1	0	0
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	carvalho-brasileiro	SI	ANE	BD	0	2	0
Quillajaceae	<i>Quillaja brasiliensis</i>	sabão-de-soldado	PI	ANE	BD	0	1	0
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i>	coronilha	SI	ZOO	BD	2	1	1
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Prunus subcoriacea</i>	pessegueiro-bravo	SI	ZOO	BD	0	1	1
Rubiaceae	<i>Cephalanthus glabratus</i>	sarandi-branco	PI	AUT	AL	0	0	3
	<i>Chomelia obtusa</i>	viuvinha	SI	ZOO	BD	1	2	2
	<i>Faramea montevidensis</i>	cafeeiro-do-mato	ST	ZOO	BD	2	3	2
	<i>Guettarda uruguensis</i>	veludo	PI	ZOO	BD	2	1	2
	<i>Randia ferox</i>	limoeiro-do-mato	SI	ZOO	BD	1	1	2
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	pau-de-cutia, cutia	SI	AUT	BD	0	1	0
	<i>Helietta apiculata</i>	canela-de-veado	SI	ANE	BD	0	2	1
	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	jaborandi	SI	AUT	BD	0	1	0
	<i>Zanthoxylum astrigerum</i>	mamica-de-cadela	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Zanthoxylum fagara</i>	coentrilho	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-cadela	PI	ZOO	BD	1	2	1
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i>	farinha-seca	SI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Banara tomentosa</i>	cambroé	SI	ZOO	BD	0	1	1
	<i>Casearia decandra</i>	guaçatonga, cambroé	SI	ZOO	BD	2	2	1
	<i>Casearia sylvestris</i>	chá-de-bugre, varre-forno	SI	ZOO	IN	3	3	3

Família	Espécie	Nome popular	Grupo ecológico	Síndrome de dispersão	Terreno	Frequência		
						Dique	Encosta	Várzea
	<i>Salix humboldtiana</i>	salgueiro, salseiro, salso	PI	ANE	MD	1	1	3
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	sucará	SI	ZOO	BD	0	1	1
	<i>Xylosma tweediana</i>	sucará	SI	ZOO	BD	1	2	2
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	chal-chal	SI	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Allophylus guaraniticus</i>	vacum, chal-chal	SI	ZOO	BD	0	0	1
	<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	SI	ZOO	BD	2	2	3
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá-branco	SI	ZOO	IN	3	3	3
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	aguaí	ST	ZOO	BD	1	2	1
	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-vermelho	SI	ZOO	BD	2	2	2
	<i>Pouteria gardneriana</i>	aguaí, sarandi	ST	ZOO	IN	2	2	3
	<i>Pouteria salicifolia</i>	mata-olho	PI	ZOO	MD	1	0	2
	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	coronilha	SI	ZOO	BD	0	2	1
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	espora-de-galo	PI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Brunfelsia australis</i>	manacá, primavera	ST	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	PI	ZOO	BD	0	1	0
	<i>Solanum pseudoquina</i>	coerana, guaxxim	SI	ZOO	BD	1	1	1
	<i>Vassobia breviflora</i>	esporão-de-galo	PI	ZOO	BD	0	1	0
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i>	carne-de-vaca, canelinha	SI	ZOO	BD	1	1	1
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i>	sete-sangrias	ST	ZOO	BD	0	2	0
	<i>Symplocos uniflora</i>	pau-de-canga	PI	ZOO	BD	1	2	3
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i>	embira	PI	ZOO	IN	2	2	3
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	assa-peixe, urtiga-mansa	PI	ZOO	BD	0	0	1
Verbenaceae	<i>Citharexylum montevidense</i>	tarumã-de-espinho	SI	ZOO	BD	0	2	0



## ANEXO G – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



**Tipo:** PRESTAÇÃO DE SERVIÇO      **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
**Convênio:** NÃO É CONVÊNIO      **Motivo:** NORMAL

**Contratado**  
**Carteira:** RS077501      **Profissional:** MAURO JUNGLUT      **E-mail:** comercial@profill.com.br  
**RNP:** 2212286309      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA      **Nr.Reg.:** 105313

**Contratante**  
**Nome:** FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM      **E-mail:**  
**Endereço:** AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR      **Telefone:**      **CPF/CNPJ:** 93859817000109  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro.:** CENTRO HISTÓRICO      **CEP:** 90020021      **UF:** RS

**Identificação da Obra/Serviço**  
**Proprietário:** FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM  
**Endereço da Obra/Serviço:** CONFORME RESUMO DO CONTRATO      **CPF/CNPJ:** 93859817000109  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:**      **CEP:**      **UF:** RS  
**Finalidade:** AMBIENTAL      **Vlr Contrato(RS):** 1.750.889,39      **Honorários(RS):**  
**Data Início:** 24/11/2017      **Prev.Fim:** 24/11/2019      **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	CARACTERIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA		
Coordenação Técnica	MEDIÇÃO DE VAZÃO E NÍVEL D'ÁGUA		
Coordenação Técnica	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS		
Coordenação Técnica	Batimetria em Rios e Canais		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Bacia Hidrográfica		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Batimetria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Dimensionamento de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Fluviometria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Regionalização de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Sedimentometria		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente		
Coordenação Técnica	Modelos - Matemáticos		
Coordenação Técnica	Geoprocessamento		
Coordenação Técnica	Georreferenciamento		
Coordenação Técnica	Sistema de Informações Geográficas - SIG		

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/09/2019**

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	MAURO JUNGLUT Profissional	FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM Contratante

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA**



**Contratado**

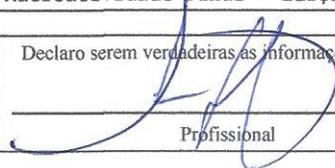
**Nr.Carteira:** RS077501      **Profissional:** MAURO JUNGBLUT      **E-mail:** comercial@profill.com.br  
**Nr.RNP:** 2212286309      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA      **Nr.Reg.:** 105313

**Contratante**

**Nome:** FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM      **E-mail:**  
**Endereço:** AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR      **Telefone:**      **CPF/CNPJ:** 93859817000109  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:** CENTRO HISTÓRICO      **CEP:** 90020021      **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

W0699 - Planejamento e Gestão Territorial; W0812 - Recursos Hídricos; W0813 - Recursos Naturais: Ecologia; W0848 RIOS E CANAIS - DRENAGEM; W0944 - Sistem. de Rec. hídricos: Gerenciam. de Recursos Hídricos;  
-----  
Coordenação Técnica e Geral, Estudo, Elaboração e Assessoria dos levantamentos e estudos para ELABORAÇÃO DE ZONEAMENTO AMBIENTAL - ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ  
Determinação do Zoneamento Ambiental para mineração de areia nos cursos médio e baixo Rio Jacuí no espaço físico (área de estudo) ocupado pela calha atual e pelas margens do Rio Jacuí (APP e Lagoas Marginais), compreendendo parte dos territórios dos municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Pantano Grande, Minas do Leão, Vale Verde, Butiá, General Câmara, São Jerônimo, Triunfo, Charqueadas e Eldorado do Sul.  
Descrição das atividades e etapas:  
Macroatividade 1 - Plano de Trabalho; Macroatividade 2 - Levantamento de dados Secundários;  
Macroatividade 3 - Levantamento de dados Primários; Macroatividade 4 - Hidrografia, hidrossedimentometria e prognósticos; Macroatividade 5 - Diagnóstico Ambiental e Mapas Temáticos; Macroatividade 6 - Análise Integrada e Zoneamento Ambiental; Macroatividade Final - Edição e Revisão

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	--	------------------------------



<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> CO-RESPONSÁVEL	<b>ART Vínculo:</b> 10293851
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL	

**Contratado**

<b>Carteira:</b> RS093660	<b>Profissional:</b> CARLOS RONEI BORTOLI	<b>E-mail:</b> comercial@profill.com.br
<b>RNP:</b> 2201045143	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA		<b>Nr.Reg.:</b> 105313

**Contratante**

<b>Nome:</b> FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM	<b>E-mail:</b>
<b>Endereço:</b> AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR	<b>Telefone:</b> CPF/CNPJ: 93859817000109
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro.:</b> CENTRO HISTÓRICO <b>CEP:</b> 90020021 <b>UF:</b> RS

**Identificação da Obra/Serviço**

<b>Proprietário:</b> FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM	<b>CPF/CNPJ:</b> 93859817000109
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> CONFORME RESUMO DO CONTRATO	<b>CEP:</b> <b>UF:</b> RS
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro:</b>
<b>Finalidade:</b> AMBIENTAL	<b>Vlr Contrato(RS):</b> 1.750.889,39 <b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 24/11/2017 <b>Prev.Fim:</b> 24/11/2019	<b>Ent.Classe:</b>

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	CARACTERIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA		
Coordenação Técnica	MEDIÇÃO DE VAZÃO E NÍVEL D'ÁGUA		
Coordenação Técnica	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS		
Coordenação Técnica	Batimetria em Rios e Canais		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Bacia Hidrográfica		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Batimetria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Dimensionamento de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Fluviometria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Regionalização de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Sedimentometria		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente		
Coordenação Técnica	Modelos - Matemáticos		
Coordenação Técnica	Geoprocessamento		
Coordenação Técnica	Georreferenciamento		
Coordenação Técnica	Sistema de Informações Geográficas - SIG		

**ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/09/2019**

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  CARLOS RONEI BORTOLI Profissional	De acordo FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM Contratante
Local e Data		

**A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA**



**Contratado**

**Nr. Carteira:** RS093660      **Profissional:** CARLOS RONEI BORTOLI      **E-mail:** comercial@profill.com.br  
**Nr. RNP:** 2201045143      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA      **Nr. Reg.:** 105313

**Contratante**

**Nome:** FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM      **E-mail:**  
**Endereço:** AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR      **Telefone:**      **CPF/CNPJ:** 93859817000109  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:** CENTRO HISTÓRICO      **CEP:** 90020021      **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

W0699 - Planejamento e Gestão Territorial; W0812 - Recursos Hídricos; W0813 - Recursos Naturais: Ecologia; W0848 RIOS E CANAIS - DRENAGEM; W0944 - Sistem. de Rec. hídricos: Gerenciam. de Recursos Hídricos;

-----

Coordenação Técnica e Geral, Estudo, Elaboração e Assessoria dos levantamentos e estudos para ELABORAÇÃO DE ZONEAMENTO AMBIENTAL - ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ

Determinação do Zoneamento Ambiental para mineração de areia nos cursos médio e baixo Rio Jacuí no espaço físico (área de estudo) ocupado pela calha atual e pelas margens do Rio Jacuí (APP e Lagoas Marginais), compreendendo parte dos territórios dos municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Pantano Grande, Minas do Leão, Vale Verde, Butiá, General Câmara, São Jerônimo, Triunfo, Charqueadas e Eldorado do Sul.

Descrição das atividades e etapas:

Macroatividade 1 - Plano de Trabalho; Macroatividade 2 - Levantamento de dados Secundários; Macroatividade 3 - Levantamento de dados Primários; Macroatividade 4 - Hidrografia, hidrossedimentometria e prognósticos; Macroatividade 5 - Diagnóstico Ambiental e Mapas Temáticos; Macroatividade 6 - Análise Integrada e Zoneamento Ambiental; Macroatividade Final - Edição e Revisão

<p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Carlos Ronei Bortoli</i></p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p>Contratante</p>
---------------------	--	-------------------------------------





Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo: 10293851
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

**Contratado**

Carteira: RS121079	Profissional: PATRÍCIA LUÍSA CARDOSO	E-mail: patricia@profill.com.br
RNP: 2205418513	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA		Nr.Reg.: 105313

**Contratante**

Nome: FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM	E-mail:
Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR	Telefone:
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: CENTRO HISTÓRICO
	CPF/CNPJ: 93859817000109
	CEP: 90020021 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM		
Endereço da Obra/Serviço: CONFORME RESUMO DO CONTRATO		CPF/CNPJ: 93859817000109
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro:	CEP: UF:RS
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(RS): 1.750.889,39	Honorários(RS):
Data Início: 24/11/2017	Prev.Fim: 24/11/2019	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	CARACTERIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA		
Coordenação Técnica	MEDIÇÃO DE VAZÃO E NÍVEL D'ÁGUA		
Coordenação Técnica	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS		
Coordenação Técnica	Batimetria em Rios e Canais		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Bacia Hidrográfica		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Batimetria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Dimensionamento de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Fluviometria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Regionalização de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Sedimentometria		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente		
Coordenação Técnica	Modelos - Matemáticos		
Coordenação Técnica	Geoprocessamento		
Coordenação Técnica	Georreferenciamento		
Coordenação Técnica	Sistema de Informações Geográficas - SIG		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/09/2019

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	PATRÍCIA LUÍSA CARDOSO	FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



**Contratado**

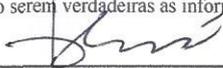
Nr.Carteira: RS121079      Profissional: PATRÍCIA LUÍSA CARDOSO      E-mail: patricia@profill.com.br  
 Nr.RNP: 2205418513      Título: Engenheiro Civil  
 Empresa: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA      Nr.Reg.: 105313

**Contratante**

Nome: FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM      E-mail:  
 Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR      Telefone:      CPF/CNPJ: 93859817000109  
 Cidade: PORTO ALEGRE      Bairro: CENTRO HISTÓRICO      CEP: 90020021      UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

W0699 - Planejamento e Gestão Territorial; W0812 - Recursos Hídricos; W0813 - Recursos Naturais: Ecologia; W0848 RIOS E CANAIS - DRENAGEM; W0944 - Sistem. de Rec. hídricos: Gerenciam. de Recursos Hídricos;  
 -----  
 Coordenação Técnica e Geral, Estudo, Elaboração e Assessoria dos levantamentos e estudos para ELABORAÇÃO DE ZONEAMENTO AMBIENTAL - ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ  
 Determinação do Zoneamento Ambiental para mineração de areia nos cursos médio e baixo Rio Jacuí no espaço físico (área de estudo) ocupado pela calha atual e pelas margens do Rio Jacuí (APP e Lagoas Marginais), compreendendo parte dos territórios dos municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Pantano Grande, Minas do Leão, Vale Verde, Butiá, General Câmara, São Jerônimo, Triunfo, Charqueadas e Eldorado do Sul.  
 Descrição das atividades e etapas:  
 Macroatividade 1 - Plano de Trabalho; Macroatividade 2 - Levantamento de dados Secundários;  
 Macroatividade 3 - Levantamento de dados Primários; Macroatividade 4 - Hidrografia, hidrossedimentometria e prognósticos; Macroatividade 5 - Diagnóstico Ambiental e Mapas Temáticos; Macroatividade 6 - Análise Integrada e Zoneamento Ambiental; Macroatividade Final - Edição e Revisão

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	--	------------------------------



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo: 10293851
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

**Contratado**

Carteira: RS103149	Profissional: SIDNEI GUSMÃO AGRA	E-mail: sgagra@gmail.com
RNP: 2216132560	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA		Nr.Reg.: 105313

**Contratante**

Nome: FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM	E-mail:
Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR	Telefone:
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: CENTRO HISTÓRICO
	CPF/CNPJ: 93859817000109
	CEP: 90020021 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM	
Endereço da Obra/Serviço: CONFORME RESUMO DO CONTRATO	CPF/CNPJ: 93859817000109
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro:
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 1.750.889,39
Data Início: 24/11/2017	Prev.Fim: 24/11/2019
	Honorários(R\$):
	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	CARACTERIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA		
Coordenação Técnica	MEDIÇÃO DE VAZÃO E NÍVEL D'ÁGUA		
Coordenação Técnica	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS		
Coordenação Técnica	Batimetria em Rios e Canais		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Bacia Hidrográfica		
Coordenação Técnica	Hidrografia e Hidrologia - Batimetria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Dimensionamento de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Fluviometria		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Regionalização de Vazões		
Coordenação Técnica	Hidrologia - Sedimentometria		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Diagn./Caracteriz. do Meio Físico		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente		
Coordenação Técnica	Modelos - Matemáticos		
Coordenação Técnica	Geoprocessamento		
Coordenação Técnica	Georreferenciamento		
Coordenação Técnica	Sistema de Informações Geográficas - SIG		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/09/2019

Local e Data	Declaro ser verdadeiras as informações acima  SIDNEI GUSMÃO AGRA Profissional	De acordo FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS103149      **Profissional:** SIDNEI GUSMÃO AGRA      **E-mail:** sgagra@gmail.com  
**Nr.RNP:** 2216132560      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA      **Nr.Reg.:** 105313

**Contratante**

**Nome:** FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - FEPAM      **E-mail:**  
**Endereço:** AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 261 6º ANDAR      **Telefone:**      **CPF/CNPJ:** 93859817000109  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:** CENTRO HISTÓRICO      **CEP:** 90020021      **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

W0699 - Planejamento e Gestão Territorial; W0812 - Recursos Hídricos; W0813 - Recursos Naturais: Ecologia; W0848 RIOS E CANAIS - DRENAGEM; W0944 - Sistem. de Rec. hídricos: Gerenciam. de Recursos Hídricos;

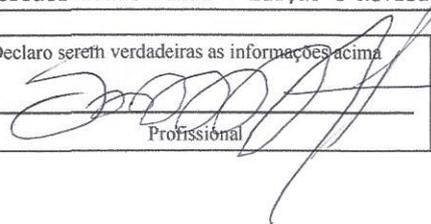
-----

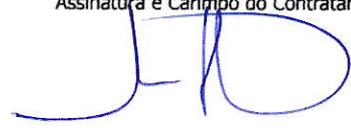
Coordenação Técnica e Geral, Estudo, Elaboração e Assessoria dos levantamentos e estudos para ELABORAÇÃO DE ZONEAMENTO AMBIENTAL - ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ

Determinação do Zoneamento Ambiental para mineração de areia nos cursos médio e baixo Rio Jacuí no espaço físico (área de estudo) ocupado pela calha atual e pelas margens do Rio Jacuí (APP e Lagoas Marginais), compreendendo parte dos territórios dos municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Pantano Grande, Minas do Leão, Vale Verde, Butiá, General Câmara, São Jerônimo, Triunfo, Charqueadas e Eldorado do Sul.

Descrição das atividades e etapas:

Macroatividade 1 - Plano de Trabalho; Macroatividade 2 - Levantamento de dados Secundários; Macroatividade 3 - Levantamento de dados Primários; Macroatividade 4 - Hidrografia, hidrossedimentometria e prognósticos; Macroatividade 5 - Diagnóstico Ambiental e Mapas Temáticos; Macroatividade 6 - Análise Integrada e Zoneamento Ambiental; Macroatividade Final - Edição e Revisão.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo Contratante
--------------	---	--------------------------

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2019/04050</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: WILLI BRUSCHI JUNIOR		3.Registro no CRBio: 008459/03-D	
4.CPF: 380.230.590-68	5.E-mail: willi@biolaw.com.br		6.Tel: (51)3279-2010
7.End.: GENERAL NETO 410		8.Compl.: APTO 301	
9.Bairro: FLORESTA	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 90560-020
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE SA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 03.164.966/0001-52	
16.End.: AVENIDA IGUASSU 451			
17.Compl.: 6º ANDAR		18.Bairro: PETROPOLIS	19.Cidade: PORTO ALEGRE
20.UF: RS	21.CEP: 90470-430	22.E-mail/Site: www.profill.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24.Identificação : ZONEAMENTO AMBIENTAL - ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ - MEIO BIÓTICO.			
25.Município de Realização do Trabalho: PORTO ALEGRE			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ESTUDO DA FAUNA TERRESTRE E ICTIOFAUNA, AVALIAÇÃO DE AMBIENTES, ELABORAÇÃO DE MAPA TEMÁTICO DE FRAGILIDADE AMBIENTAL E ZONEAMENTO AMBIENTAL			
32.Valor: R\$ 20.000,00	33.Total de horas: 200	34.Início: DEZ/2017	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:  Assinatura do Profissional	Data:  Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 3635.4263.4577.4890**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



## Transações Pendentes

### Pagamento de títulos com débito em conta corrente

14/03/2019 - BANCO DO BRASIL - 16:01:06  
189901899 0006

#### COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: PROFILL ENG AMBIENTE LTDA  
AGENCIA: 1899-6 CONTA: 15.524-1

=====

BANCO DO BRASIL

-----

001900009028086039020004577117777848000014469

BENEFICIARIO:

CONSELHO R BIOLOGIA 3 REGIAO

NOME FANTASIA:

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A RE

CNPJ: 04.053.157/0001-36

PAGADOR:

WILLI BRUSCHI JUNIOR

CPF: 380.230.590-68

-----

NR. DOCUMENTO 31.402

Nosso NUMERO 28086039000045771

CONVENIO 02808603

DATA DE VENCIMENTO 03/04/2019

DATA DO PAGAMENTO 14/03/2019

VALOR DO DOCUMENTO 144,69

VALOR COBRADO 144,69

-----

NR. AUTENTICACAO F.BF6.DF2.46A.AD7.493

-----

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes e cancelamento de

produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais

habituais: agencia, SAC e demais canais de

atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de

cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

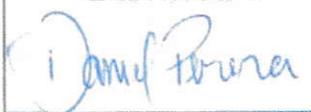
Assinada por JA848569 PATRICIA LUISA CARDOSO

14/03/2019 16:01:06

Transação efetuada com sucesso.

-----

Transação efetuada com sucesso por: JA848569 PATRICIA LUISA CARDOSO.

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2019/02439</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: DANIEL PEREIRA		3. Registro no CRBio: 028427/03-D	
4. CPF: 884.313.980-00	5. E-mail: dani.mdourado@gmail.com		6. Tel: (51)8287-7886
7. End.: VICENTE DA FONTOURA 110		8. Compl.: 1303	
9. Bairro: BOA VISTA	10. Cidade: NOVO HAMBURGO	11. UF: RS	12. CEP: 93410-650
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: PROFIL			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 03.164.966/0001-52	
16. End.: AVENIDA IGUASSU 451			
17. Compl.: 6		18. Bairro: PETROPOLIS	19. Cidade: PORTO ALEGRE
20. UF: RS	21. CEP: 90470430	22. E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24. Identificação : ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ; DIAGNÓSTICO DE BIOTA AQUÁTICA			
25. Município de Realização do Trabalho: PORTO ALEGRE			26. UF: RS
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: BIOLOGO	
29. Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária : ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DE AREIA NOS CURSOS MÉDIO E BAIXO DO RIO JACUÍ; DIAGNÓSTICO DE BIOTA AQUÁTICA; ESTRUTURA DA COMUNIDADE BENTÔNICA E PLANCTÔNICA. RESPONSÁVEL POR TODAS INFORMAÇÕES DO ESTUDO, DA ESTRUTURA DA COMUNIDADE BENTÔNICA E PLANCTÔNICA			
32. Valor: R\$ 70.000,00	33. Total de horas: 100	34. Início: FEV/2019	35. Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 5/2/2019 Assinatura do Profissional 		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante 	
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 3797.4111.4425.4739**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

Recibo do Pagador

Nome do Pagador/CPF/CNPJ: DANIEL PEREIRA Registro : 028427 CPF : 884.313.980-00 R VICENTE DA FONTOURA 110 1303 BOA VISTA 93410-650 NOVO HAMBURGO RS					
BANCO DO BRASIL		001-9	00190.00009 02808.603902 00043.559178 7 78200000004823		
Local de Pagamento ATÉ O VENCIMENTO, PAGAVEL EM QUALQUER BANCO					Vencimento <b>06.03.2019</b>
Nome do Beneficiário/CNPJ/CPF CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 3ª REGIÃO - CNPJ: 04.053.157/0001-36 RUA CORONEL CORTE REAL, 662 - PETROPOLIS - 90630-080 - PORTO ALEGRE - RS					Agência/Código do Beneficiário 3798-2 / 106.058-9
Data do Documento 14.02.2019	Número do Documento 028427	Espécie Doc DS	Acerte N	Data do Processamento 14.02.2019	Nosso Número 28086039000043559
Uso do Banco	Carteira 17/067	Espécie Moeda R\$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento <b>R\$ 48,23</b>
Instruções ( Texto de responsabilidade do beneficiário ) 190066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 48,23					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado

Autenticação Mecânica



BANCO DO BRASIL					
001-9		00190.00009 02808.603902 00043.559178 7 78200000004823			
Local de Pagamento ATÉ O VENCIMENTO, PAGAVEL EM QUALQUER BANCO					Vencimento <b>06.03.2019</b>
Nome do Beneficiário/CNPJ/CPF CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 3ª REGIÃO - CNPJ: 04.053.157/0001-36 RUA CORONEL CORTE REAL, 662 - PETROPOLIS - 90630-080 - PORTO ALEGRE - RS					Agência/Código do Beneficiário 3798-2 / 106.058-9
Data do Documento 14.02.2019	Número do Documento 028427	Espécie Doc DS	Acerte N	Data do Processamento 14.02.2019	Nosso Número 28086039000043559
Uso do Banco	Carteira 17/067	Espécie Moeda R\$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento <b>R\$ 48,23</b>
Instruções - Texto de responsabilidade do beneficiário 190066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 48,23					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado
Nome do Pagador/CPF/CNPJ: ART Nº 2019/02439 DANIEL PEREIRA Registro : 028427 CPF : 884.313.980-00 R VICENTE DA FONTOURA 110 1303 BOA VISTA 93410-650 NOVO HAMBURGO RS					

Autenticação Mecânica



Ficha de Compensação



Associado: LOTICA PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS S S ME

Cooperativa: 0116

Conta Corrente: 96305-4

Impresso em 15/02/2019 11:18:32

**Boletos**

Solicitante: DANIEL PEREIRA  
Cooperativa Origem: 0116  
Conta Origem: 96305-4  
CPF/CNPJ do Pagador Efetivo: 09.495.652/0001-19  
Instituição Emissora: Banco do Brasil S A  
Razão Social do Beneficiário: CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3 REGIAO  
Nome Fantasia do Beneficiário: CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3A REGIAO  
CPF/CNPJ do Beneficiário: 04.053.157/0001-36  
Nome do Pagador: DANIEL PEREIRA  
CPF/CNPJ do Pagador: 884.313.980-00  
Número de Controle: 428874591  
Código de Barras: 00190000090280860390200043559178778200000004823  
Data de Vencimento: 06/03/2019  
Data do Pagamento: 15/02/2019  
Hora do Pagamento: 11:18  
Valor do Título (R\$): 48,23  
Valor do Desconto (R\$): 0,00  
Valor do Juros/Mora (R\$): 0,00  
Valor da Multa (R\$): 0,00  
Valor do Abatimento (R\$): 0,00  
Valor Pago (R\$): 48,23  
Descrição do Pagamento: conselho regional de biologia  
Autenticação Eletrônica: 5421.2B01.CBCC.DE18.2459.20B6.1622.26E2

- \* A transação acima foi realizada via Sicredi Internet conforme as condições especificadas neste comprovante.
- \* Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.

Sicredi Fone 3009 4770 (Capitais e Regiões Metropolitanas)  
0800 724 4770 (Demais Regiões)  
SAC 0800 724 7220  
Ouvidoria 0800 646 2519