

Produto P3.2 – TOMO II

2ª ETAPA DO LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES PRIMÁRIAS

PDGV-RE-P03-2-002-R0

06 de julho, 2021



PLANO DIRETOR DE ÁGUAS URBANAS

REGIÃO METROPOLITANA
DA GRANDE VITÓRIA
(PDAU-RMGV)

Plano Diretor de Águas Urbanas da Região Metropolitana da Grande Vitória (PDAU-RMGV)

ELABORADO POR
CONSÓRCIO TETRA TECH - CONCREMAT



CONTRATANTE:

COMPANHIA ESPÍRITO
SANTENSE DE SANEAMENTO



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

COMITÊ DIRETIVO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS E
DA PAISAGEM Projeto BIRD Empréstimo N° 8355 – BR

CONTRATO

CT00162020

DATA DE INÍCIO DO CONTRATO

08 de junho de 2020

CONCLUSÃO PREVISTA

08 de junho de 2022

Sumário

1	Etapas de levantamento de campo.....	10
2	Metodologia	10
2.1	Equipamentos	11
2.2	Rios a serem modelados.....	13
2.3	Distribuição das seções levantadas	21
2.4	Tratamento de dados.....	33
3	Resultados.....	34
4	Considerações Finais.....	35
5	Referências	36
	Anexos	37

Índice de Figuras

Figura 1 – Esquema exemplificando o levantamento de seções batimétricas aplicadas para pontes (Adaptado de Pinheiro, 2011)	11
Figura 2 – Exemplo de levantamento feito por RTK.....	12
Figura 3 – Exemplo de levantamento feito por RTK.....	13
Figura 4 – Visão Geral dos Rios a Serem Modelados.....	20
Figura 5 – Pontos de Coleta de Seções Transversais dos Rios a Serem Modelados.....	22
Figura 6 – Linhas de Navegação nos Rios a Serem Modelados.....	24
Figura 7 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vitória e Vila Velha.	25
Figura 8 – Detalhe da distribuição das linhas de navegação ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vitória e Vila Velha.	26
Figura 9 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Fundão e Serra.	27
Figura 10 – Detalhe da distribuição das linhas de navegação ao longo dos rios de Fundão e Serra.	28
Figura 11 – Detalhe da distribuição das seções levantadas ao longo dos rios de Guarapari.	29
Figura 12 – Detalhe da distribuição das linhas de navegação ao longo dos rios de Guarapari.	30
Figura 13 – Relação entre altitude elipsoidal (h), altitude ortométrica (H) e altura geoidal (N) (IBGE – MAPGEO 2015).....	34
Figura 14 – Seção transversal do perfil 117.	35
Figura 15 – Seção transversal do perfil 159.....	35

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Corpos hídricos a serem modelados e disponibilidade de dados.	15
Tabela 2 – Quantidade de seções levantadas por corpo hídrico com RTK.	31
Tabela 3 – Quantidade de seções levantadas por corpo hídrico com ecobatímetro.....	32

Acrônimos

ABEP – Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos

ACADAMA - Associação Capixaba em Defesa das Águas e da Mata Atlântica

AGERH – Agência Estadual de Recursos Hídricos

AMABARRA - Associação Ecológica Força Verde, Associação de Meio Ambiente da Barra do Jucu

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo

ANA – Agência Nacional de Águas

ANAMA - Associação de Meio Ambiente, Inovação e Sustentabilidade, Associação Nacional dos Amigos do Meio Ambiente

BDI – Bonificações e Despesas Indiretas

CEF – Caixa Econômica Federal

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CM – Coeficiente de Miscigenação

CN – Curve Number

CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

COMDETIV – Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONREMA - Conselho Regional de Meio Ambiente

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente

CPL – Coeficiente de Planejamento de Lideranças

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CREA - ES - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FAMOPES – Federação de Associações de Moradores e dos Movimentos Populares do

Estado do Espírito Santo

FINDES – Federação das Indústrias do Espírito Santo

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo

GNSS – Global Navigation Satellite System

GS – Grupo de Sustentação

GTA – Grupo Técnico de Acompanhamento

GTC – Grau de Capacidade Técnica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDF – Intensidade – Duração – Frequência

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente

IFES - Instituto Federal do Espírito Santo

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Territorial

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

ITUFES – Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo

LABOR – Laboratório de Orçamentos

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDT - Modelo Digital do Terreno

NTRIP – Networked Transport of RCTM via Internet Protocol

ONG – Organização Não Governamental

OSC – Organizações da Sociedade Civil

PDAU-RMGV ou PDAU - Plano Diretor de Águas Urbanas da Região Metropolitana da Grande Vitória.

PMBok – Project Management Body of Knowledge

PMI – Project Management Institute

PMS – Plano de Mobilização Social

PMS – Plano de Mobilização Social

PPA – Planejamento Plurianual

RMGV - Região Metropolitana da Grande Vitória, composta pelos municípios: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

RTCM – Radio Technical Commission for Maritime Services

RTK – Real Time Kinematic

SCS – Soil Conservation Service

SEBREA - Instituto Sindimicro, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDURB – Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SICRO – Sistema de Custos Referenciais de Obras

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SINDUSCON - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Espírito Santo

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TCPO – Tabela de Composições de Preços para Orçamento

TCU – Tribunal de Contas da União

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

UTAP – Unidades Territoriais de Análise e Planejamento

UTM – Universal Transversa de Mercator

UVV - Universidade de Vila Velha

Apresentação

O Consórcio Tetra Tech - CONCREMAT apresenta à Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) o Relatório de Levantamento de Dados e Informações Primárias do Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas da Região Metropolitana de Vitória (PDAU-RMGV), objeto do Contrato nº CT00162020.

O presente relatório tem por objetivo apresentar a metodologia utilizada e os resultados da execução da segunda etapa dos levantamentos de campo nos sete municípios que compõem a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV): Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

Em função das medidas de isolamento, decorrentes da Pandemia da Covid-19 e do Estado de Emergência declarado em todo território nacional (Cf. Portaria do Ministério da Saúde nº 188 de 03/02/2020), adotou-se, em comum acordo com a CESAN a divisão do PDAU-RMGV, em dois módulos de trabalho: Módulo 1 (M1), que compreende os serviços realizados à distância, e Módulo 2 (M2) que inclui os serviços realizados presencialmente mais os serviços decorrentes destes, conforme apresentado no Plano de Trabalho Consolidado (Produto P1).

O PDAU-RMGV contempla os produtos relacionados a seguir, com destaque ao produto apresentado neste relatório:

- P1: Plano de Trabalho Consolidado (M1)
- P2: Base Georreferenciada de Dados (M1)
- P3.1: Levantamento de Dados e Informações Secundárias (M1)
- **P3.2: Levantamento de Dados e Informações Primárias (M2)**
- P4.1: Diagnóstico Físico Prévio (M1)
- P4.2: Diagnóstico Físico Final (M2)
- P5: Diagnóstico das Medidas Não Estruturais (M1)
- P6.1: Cenários Prévios de Desenvolvimento Urbano (M1)
- P6.2: Proposta de Medidas Estruturais e Não Estruturais (M2)
- P7: Proposta para a Gestão das Águas na RMGV (M2)
- P8: Programas (M2)
- P9: Plano de Ação (M2)
- P10: Mobilização Social (M2)
- P11: Relatório Final (M2)

Os serviços de campo foram realizados no mês de abril de 2021.

O objetivo do levantamento batimétrico de seções de rios, córregos e canais de macrodrenagem é obter uma maior precisão da modelagem hidrodinâmica a ser desenvolvida na sequência, que subsidiará a análise do cenário atual e cenários futuros da RMGV em relação aos eventos de cheia.

Para a realização dos levantamentos batimétricos utilizou-se um Ecobatímetro para obtenção das seções em rios e o GNSS - RTK (Global Navigation Satellite System Real Time Kinematic) para obtenção de seções em córregos e canais.

As etapas de levantamento de campo, a metodologia, os resultados são apresentados a seguir.

1 Etapas de levantamento de campo

O levantamento de campo é parte fundamental do estudo para que a modelagem hidrodinâmica tenha a assertividade necessária para o desenvolvimento do trabalho.

As informações de cota x volume e dimensões dos corpos hídricos são fundamentais para que o modelo seja capaz de interpolar as informações e apontar os locais de maior criticidade em relação a possibilidade de cheias.

Neste caso, o levantamento de campo executado foi dividido em duas etapas:

- 1ª etapa (TOMO I): nessa etapa do levantamento foi utilizado o equipamento conhecido como GNSS – RTK (Global Navigation Satellite System Real Time Kinematic), que permite obter, com alta precisão, a posição geográfica do local bem como a altimetria (cota em metros).
- 2ª etapa (TOMO II): nessa etapa além do GNSS – RTK, utilizado na 1ª etapa, foi utilizado o equipamento conhecido como ecobatímetro, que permite obter a profundidade da coluna d'água do corpo hídrico.

A 1ª etapa foi apresentada no relatório TOMO I e a 2ª etapa é apresentada no presente relatório, TOMO II.

2 Metodologia

Conforme mencionado anteriormente, o levantamento de seções batimétricas em trechos fluviais é fundamental para os estudos de simulação de perfis de escoamento de vazões de cheias.

Os critérios adotados para essa etapa de levantamento foram:

- As seções batimétricas foram estendidas pelas margens até os pontos de interseção do nível de água com o nível do terreno no momento de medição.
- Os levantamentos foram feitos em seções ortogonais ao escoamento, tanto na calha menor, quanto nas planícies de inundação das margens esquerda e direita;
- Foram registradas as características das margens e leito, bem como obtidos registros fotográficos representativos para possibilitar as estimativas dos coeficientes de rugosidade de Manning;

A Figura 1 apresenta esquematicamente um exemplo do procedimento adotado para tomada de seções em pontes.

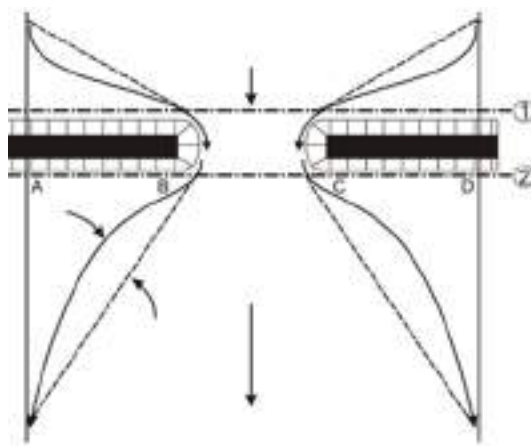


Figura 1 – Esquema exemplificando o levantamento de seções batimétricas aplicadas para pontes (Adaptado de Pinheiro, 2011)

2.1 Equipamentos

Juntamente com a padronização do levantamento dos dados, é importante a utilização de equipamentos adequados e devidamente calibrados para cada condição.

Para o presente levantamento, foram utilizados dois equipamentos: o RTK e o Ecobatímetro. As especificidades de cada equipamento são:

- RTK: utilizado para a aquisição dos dados foi utilizado um receptor GNSS (Global Navigation Satellite System) modelo Stonex S8 Plus com correção feita com técnica NTRIP (Networked Transport of RTCM via internet Protocol). O NTRIP permite a transmissão de correções de uma estação de referência (base) no formato RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services), via protocolos de internet, para um receptor GNSS em campo (rover). As correções são utilizadas para adequar os efeitos na passagem do sinal do satélite através da ionosfera, para acertar a não sincronização dos relógios de cada satélite rastreado, para correção de erros de multicaminhamento e geração de efemérides (posição do satélite). Para isso a base e o rover precisam estar conectados à internet. Esse tipo de equipamento foi utilizado em rios de menor porte, onde não era possível utilizar a embarcação devido a pequena profundidade do corpo hídrico, vide Figura 2.



Figura 2 – Exemplo de levantamento feito por RTK.

- Ecobatímetro: o levantamento batimétrico nos rios com calhas de tamanho maior foi realizado através de uma embarcação de pequeno porte motorizada equipada com um ecobatímetro de alta resolução - Hidrobox Syqwest ou similar, de dupla frequência (33/200kHz) e sistema de posicionamento diferencial (DGPS) Novatel Smart VI com correção satelital Omnistar, que oferece precisão horizontal submétrica. Esse tipo de equipamento foi utilizado em rios de maior porte onde não era possível o acesso do operador com o RTK devido a sua profundidade, vide Figura 3.



Figura 3 – Exemplo de levantamento feito por RTK.

2.2 Rios a serem modelados

O procedimento adotado para a definição dos corpos hídricos a serem modelados e, conseqüentemente, a serem cadastrados através do levantamento de dados primário, baseou-se na aplicação das seguintes etapas de trabalho:

1ª Etapa: A equipe do PDAU-RMGV realizou uma consulta, junto às prefeituras e órgãos competentes, para a determinação dos corpos hídricos que seriam avaliados considerando sua importância para o sistema de macrodrenagem local. Nesta consulta, os responsáveis de cada município tiveram a oportunidade de comentar os trechos mais importantes, de cada corpo hídrico, em termos de suscetibilidade a inundações e alagamentos na escala de macrodrenagem. Foram consultadas todas as Prefeituras Municipais, além do Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória (COMDEVIT) e da Secretaria de Estado de Economia e Planejamento (SEP), (PDAU-RMGV, 2020).

2ª Etapa: A lista de corpos hídricos elencados pelos órgãos competentes através da consulta descrita acima, na 1ª Etapa, foi confrontada com as informações de

suscetibilidade e risco de inundações apresentadas nos Planos Diretores Municipais de Macrodrenagem, nos Planos Municipais de Saneamento Básico, nas Cartas de Suscetibilidade à Inundações do IBGE e DO Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Verificou-se através deste cruzamento de informações que os corpos hídricos definidos na 1ª Etapa realmente correspondiam aos registros de inundações, às manchas de inundação e aos pontos de singularidades hidráulicas (comportas, estações de bombeamento de águas pluviais, galerias, barramentos etc.), o que corroborou a seleção realizada pelos órgãos competentes.

3ª Etapa: A partir da lista de corpos hídricos identificados como decisivos para o sistema de macrodrenagem de cada município, iniciou-se uma avaliação de dados secundários cadastrais disponíveis para a RMGV. Nesse levantamento, foram identificados os corpos hídricos que possuem dados e informações necessários para a modelagem e, como resultado, definiu-se um plano para o levantamento de dados complementares.

4ª Etapa: consistiu na elaboração de um plano de levantamento de campo, no qual foram contemplados da melhor forma, todos os corpos hídricos definidos nas Etapas 1 e 2.

Cabe salientar que o levantamento de dados secundários (rios canais, galerias, estruturas hidráulicas etc.) contou com a colaboração das prefeituras, COMDEVIT e SEP.

A Tabela 1 apresenta os corpos hídricos a serem modelados e os dados disponíveis e apresenta as seguintes colunas:

- Nome: denominação do corpo hídrico conforme indicada na Figura 4.
- Municípios RMGV: municípios da Região Metropolitana de Vitória atravessados pelo corpo hídrico;
- Extensão: comprimento do trecho do corpo hídrico que será inserido no modelo computacional para modelagem hidrodinâmica;
- Possui dados: trata-se da disponibilidade de dados secundários.

NÃO = Não possui dados secundários;

SIM = Possui dados secundários;

NÃO RECEBIDO = Possui dados, que não foram disponibilizados;

N/A = Não se aplica;

- Tipo: refere-se ao tipo de dado disponível.

Projeto = refere-se ao projeto das estruturas implantadas;

Cadastro = refere-se ao as built das estruturas implantadas;

- Ano: ano de execução do projeto ou cadastro.
- Fonte: empresa responsável pelo projeto ou levantamento;
- Órgão Responsável: órgão público contratante do projeto ou levantamento;
- Extensão de dados primários (km): extensão da abrangência dos dados disponibilizados;
- Extensão de dados primários (%): percentual da extensão de dados disponíveis em relação à extensão do corpo hídrico;

Tabela 1 – Corpos hídricos a serem modelados e disponibilidade de dados.

Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
Canal Camboapina	Vila Velha	23,13	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Canal da Costa	Vila Velha	6,24	SIM	Projeto	2014	Quanta	SEDURB	4,8	77%
Canal dos Escravos	Serra, Vitória	6,20	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Canal Leitão da Silva	Vitória	4,29	SIM	Projeto	2015	Stonenge	DER/ES	3,9	91%
Córrego Joãozinho	Serra	8,09	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Córrego Campo Grande	Cariacica	4,00	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Córrego do Congo	Vila Velha	8,50	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Córrego	Vitória	3,28	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
Fradinhos			RECEBIDO						
Córrego Guaranhuns	Vila Velha	4,12	SIM	Projeto	2014	Quanta	SEDURB	3	73%
Córrego Jardim de Alah	Cariacica, Vila Velha	2,88	SIM	Projeto	2014	Quanta	SEDURB	1,42	49%
Córrego Manguinhos	Serra	8,82	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Córrego Maria Preta	Cariacica	3,64	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Córrego Maringá	Serra	4,50	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Córrego Ribeira	Viana	11,24	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lagoa Jacunem	Serra	8,42	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ribeirão Juara (e Lagoa	Serra	23,29	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
Juara)									
Ribeirão Sauanha	Fundão, Serra	53,53	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Aribiri	Vila Velha	7,57	SIM	Projeto	2014	Quanta	SEDURB	6,80	90%
Rio Bubu	Cariacica	23,77	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio da Draga	Vila Velha	8,00	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Formate	Cariacica, Viana, Vila Velha	32,75	SIM	Cadastro	2008	PD de Macro- drenagem do Município de Cariacica (Aquatool)	Prefeitura de Cariacica	4,2	13%
Rio Fundão	Fundão	35,26	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Itanguá / Rio Piranema	Cariacica	5,86	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Jabuti	Guarapari	18,77	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Jucu	Viana, Vila Velha,	43,79	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
	Cariacica								
Rio Jucu Braço Norte	Viana	133,29	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Jucu Braço Sul	Viana	71,67	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Marinho	Cariacica, Vila Velha	11,95	SIM	Projeto	2014 / 2009	Quanta / IJSN e Aquatool	SEDURB	11,5	96%
Rio Meaípe	Guarapari	7,61	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Perocão	Guarapari	9,02	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Preto	Fundão	9,41	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Reis Magos	Fundão, Serra	15,39	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Santa Maria da Vitória	Serra, Cariacica	125,07	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rio Una	Guarapari	14,43	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
Vala América	Cariacica, Vila Velha	1,28	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

A Tabela 1 mostrou os corpos hídricos a serem modelados e os respectivos levantamentos existentes. Dentre os corpos hídricos apresentados, aqueles que possuíam informações suficientes em termos de extensão de cobertura e data de levantamento recente foram desconsiderados para levantamentos complementares.

Ressalta-se que os rios sofrem alterações em seu leito ao longo do tempo devido aos processos de erosão e assoreamento, por isso torna-se necessária a atualização do levantamento de corpos hídricos que possuam dados mais antigos.

Após análise dos projetos existentes e das premissas citadas acima, a equipe técnica definiu que os levantamentos dos corpos hídricos Formate, Canal da Costa, Córrego Guaranhuns e Rio Aribiri, deveriam ser realizados apesar da disponibilidade de dados. Por exemplo, os dados do Rio Formate disponibilizados são de 2008, que podem não representar a condição atual do mesmo. Desta forma, a relação de corpos hídricos a serem levantados ou não (por já terem dados suficientes para a modelagem), ficou da seguinte forma:

Corpos hídricos a serem levantados: Canal Campoabina, Canal da Costa, Canal dos Escravos, Córrego Campo Grande, Córrego do Congo, Córrego Guaranhuns, Córrego Jardim de Alah, Córrego Joãozinho, Córrego Manguinhos Córrego Maria Preta, Córrego Maringá, Córrego Ribeira, Lagoa Jacunem, Ribeirão Juara, Ribeirão Sauanha, Rio Aribiri, Rio Bubu, Rio da Draga, Rio Formate, Rui Fundão, Rio Itanguá, Rio Jabuti, Rio Jucu, Rio Jucu Braço Norte, Rio Jucu Braço Sul, Rio Marinho, Rio Meaípe, Rio Perocão, Rio Preto, Rio Reis Magos, Rio Santa Maria, Rio Una e Vala América.

Corpos hídricos que não precisam ser levantados: Canal Leitão da Silva e Fradinhos .

A Figura 4 apresenta a hidrografia incluída na modelagem.

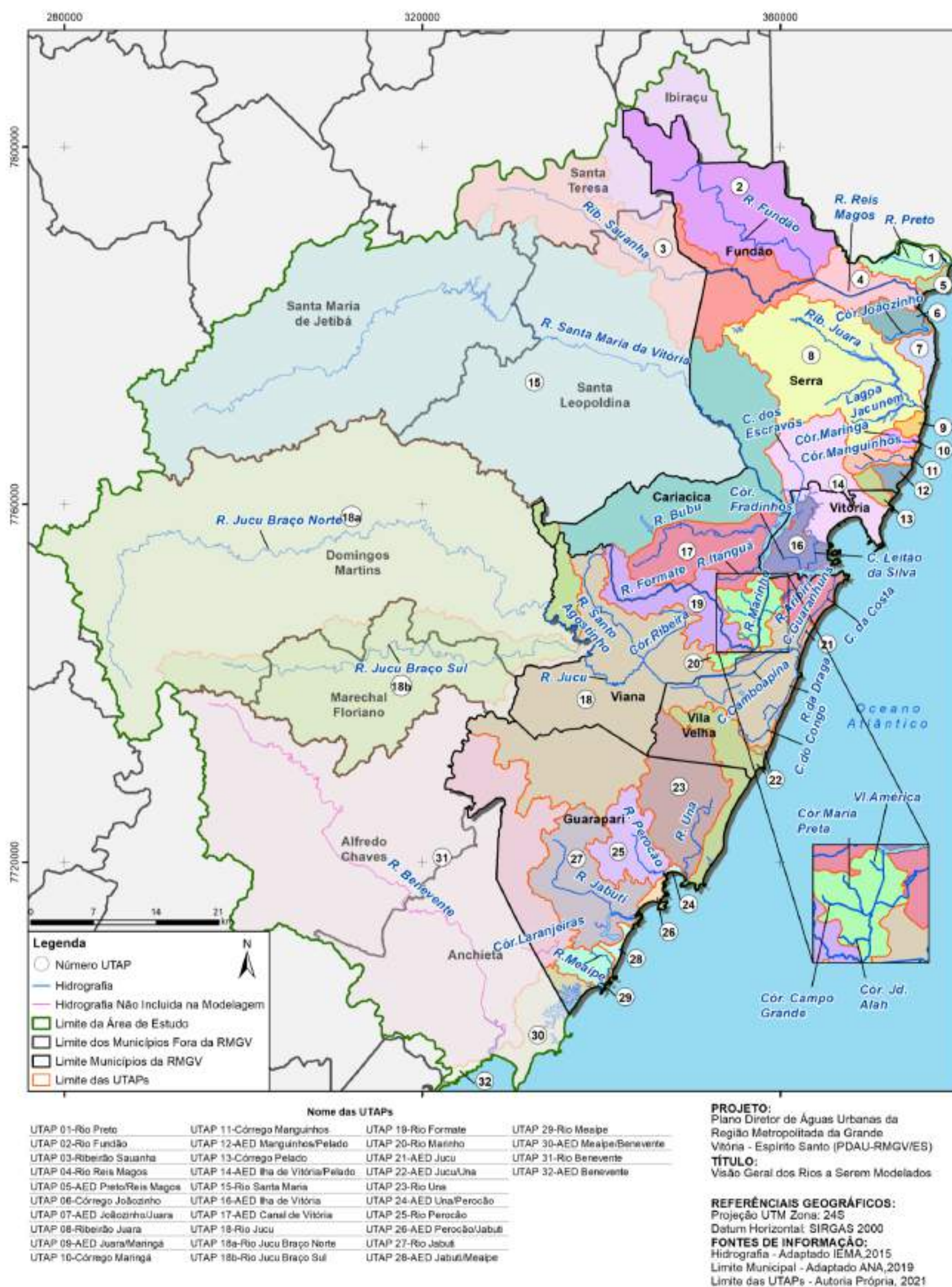


Figura 4 – Visão Geral dos Rios a Serem Modelados.

A Figura 4 apresentou os municípios da RMGV, os rios a serem modelados, a bacia hidrográfica e as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento (UTAPs) – que estão numeradas.

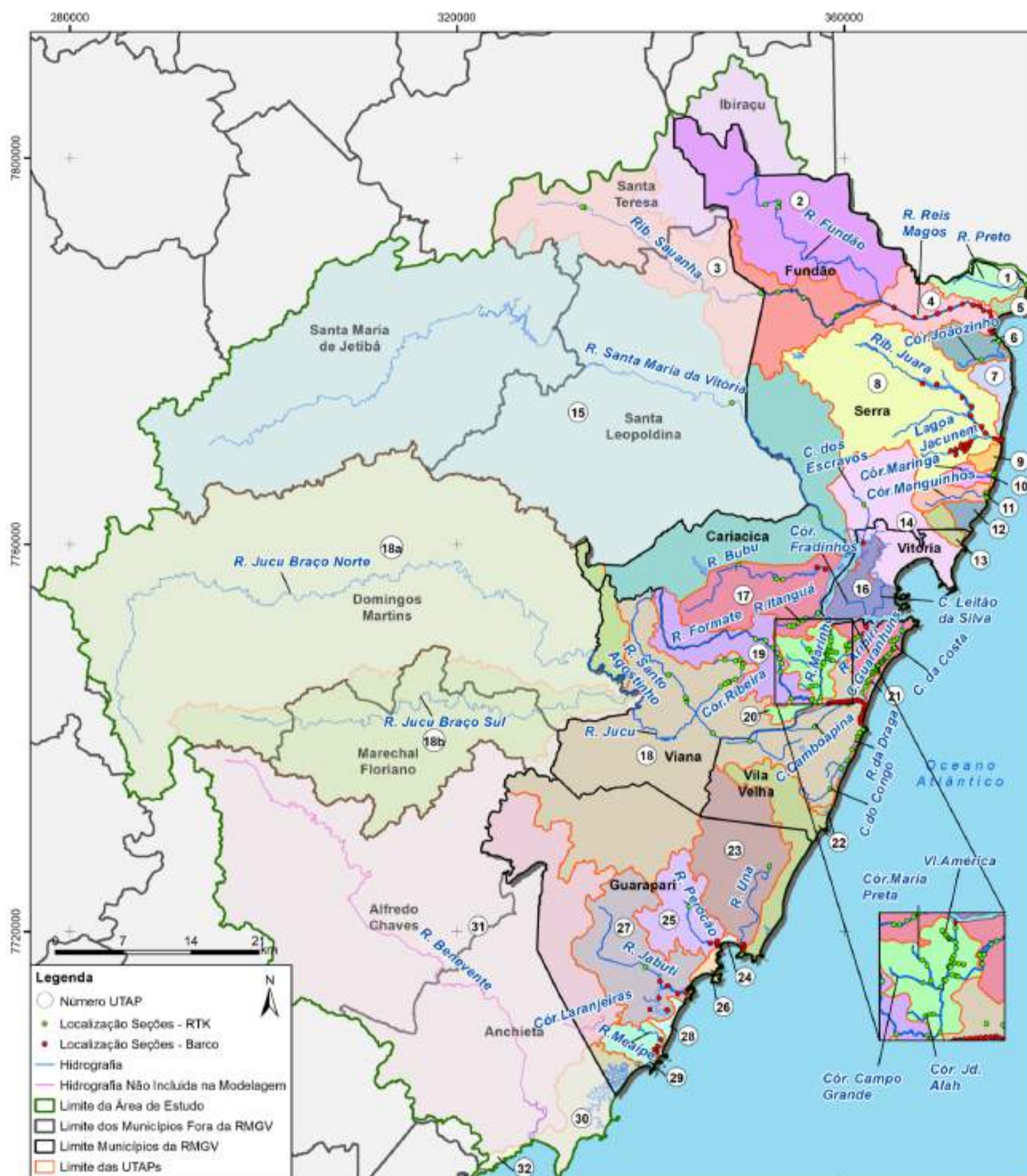
2.3 Distribuição das seções levantadas

A partir da seleção dos rios, foi realizada a distribuição das seções topobatimétricas a serem levantadas, de forma a atender as necessidades da modelagem hidráulica.

Além de observar as indicações do termo de referência, foram levadas em consideração as seguintes premissas:

- Importância dos rios: através das definições dos rios, classificou-se juntamente com a CESAN e prefeituras o grau de importância de cada rio, assim considerou-se mais seções nos mais importantes;
- Localização das estruturas hidráulicas: através de mapeamento prévio observou-se a existência de singularidades tais como pontes, estreitamento de calha, entre outros, com necessidade de maior detalhamento no levantamento;
- Distância: as seções foram inseridas em sua maior parte dentro da RMGV, foco do estudo. Regiões de cabeceiras, ou distantes da área de estudo, foram consideradas com um menor número de seções, mas suficientes para a caracterização da calha.
- Método de medição: através de mapeamento prévio observou-se a possibilidade da utilização de embarcação (Ecobatímetro) ou equipamento de menor porte (RTK) para distribuição de seções;
- Acessibilidade ao ponto de levantamento: através de mapeamento prévio e viabilidade de utilização dos equipamentos de medição;
- Existência de dados primários: assim como na escolha dos corpos hídricos a serem modelados, foram verificados junto às prefeituras, e outras entidades, a existência de dados primários ou serviços em andamento. Sendo assim, pontos com levantamentos prévios que sejam recentes, foram desconsiderados no levantamento.

De acordo com essas premissas, A Figura 5 apresenta a distribuição das seções levantadas em campo, por RTK e ecobatímetro, .



Nome das UTAPs			
UTAP 01-Rio Preto	UTAP 11-Córrego Manguinhos	UTAP 19-Rio Formate	UTAP 29-Rio Mealpe
UTAP 02-Rio Fundão	UTAP 12-AED Manguinhos/Pelado	UTAP 20-Rio Marinho	UTAP 30-AED Mealpe/Benevente
UTAP 03-Ribeirão Sauanha	UTAP 13-Córrego Pelado	UTAP 21-AED Jucu	UTAP 31-Rio Benevente
UTAP 04-Rio Reis Magos	UTAP 14-AED Iha de Vitória/Pelado	UTAP 22-AED Jucu/Una	UTAP 32-AED Benevente
UTAP 05-AED Preto/Reis Magos	UTAP 15-Rio Santa Maria	UTAP 23-Rio Una	
UTAP 06-Córrego Joãozinho	UTAP 16-AED Iha de Vitória	UTAP 24-AED Una/Perocão	
UTAP 07-AED Joãozinho/Juara	UTAP 17-AED Canal de Vitória	UTAP 25-Rio Perocão	
UTAP 08-Ribeirão Juara	UTAP 18-Rio Jucu	UTAP 26-AED Perocão/Jabutí	
UTAP 09-AED Juara/Maringá	UTAP 18a-Rio Jucu Braço Norte	UTAP 27-Rio Jabuti	
UTAP 10-Córrego Maringá	UTAP 18b-Rio Jucu Braço Sul	UTAP 28-AED Jabuti/Mealpe	

PROJETO:
Plano Diretor de Águas Urbanas da
Região Metropolitana da Grande
Vitória - Espírito Santo (PDAU-RMGV/ES)

TÍTULO:
Pontos de Coleta de Seções Transversais
dos Rios a Serem Modelados

REFERÊNCIAS GEOGRÁFICAS:
Projeção UTM Zona: 24S
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

FONTES DE INFORMAÇÃO:
Hidrografia - Adaptado IEMA, 2015
Limite Municipal - Adaptado ANA, 2019
Limite das UTAPs - Autoria Própria, 2021

Figura 5 – Pontos de Coleta de Seções Transversais dos Rios a Serem Modelados.

A Figura 5 apresenta a distribuição das seções ao longo dos rios a serem modelados, com os pontos levantados por RTK, em amarelo, e pontos levantados por ecobatímetro, em vermelho. A distribuição das seções levou em consideração as diversas premissas apresentadas no Item 2.3, onde uma das premissas refere-se à distância da região de estudo e outra se refere à existência de estruturas hidráulicas, como pontes e bueiros.

Diante disso, alguns rios tiveram maior quantidade de seções propostas, visando uma maior caracterização do levantamento nas áreas urbanas da RMGV.

A Figura 6 apresenta as linhas de navegação levantadas por ecobatímetro ao longo do deslocamento entre os rios levantados. Conforme apontado anteriormente, as seções levantadas via barco, foram executadas nos locais de mais profundidade e com condições de navegabilidade.



REFERENCIAIS GEOGRÁFICOS:
 Projeção UTM Zona: 24S
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
FONTES DE INFORMAÇÃO:
 Hidrografia - Adaptado IEMA, 2015
 Limite Municipal - Adaptado ANA, 2019
 Limite das UTAPs - Autoria Própria, 2021

24

Ainda sobre a Figura 6, nota-se que a extensão das linhas são relacionadas diretamente à distância entre as seções propostas e a possibilidade de navegação entre elas, visto que o rio pode apresentar pontos de assoreamento e corredeiras, impossibilitando a navegação entre as seções propostas.

A Figura 7 apresenta a distribuição das seções levantadas em campo, por RTK, ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vila Velha e Vitória de acordo com as premissas apresentadas anteriormente.

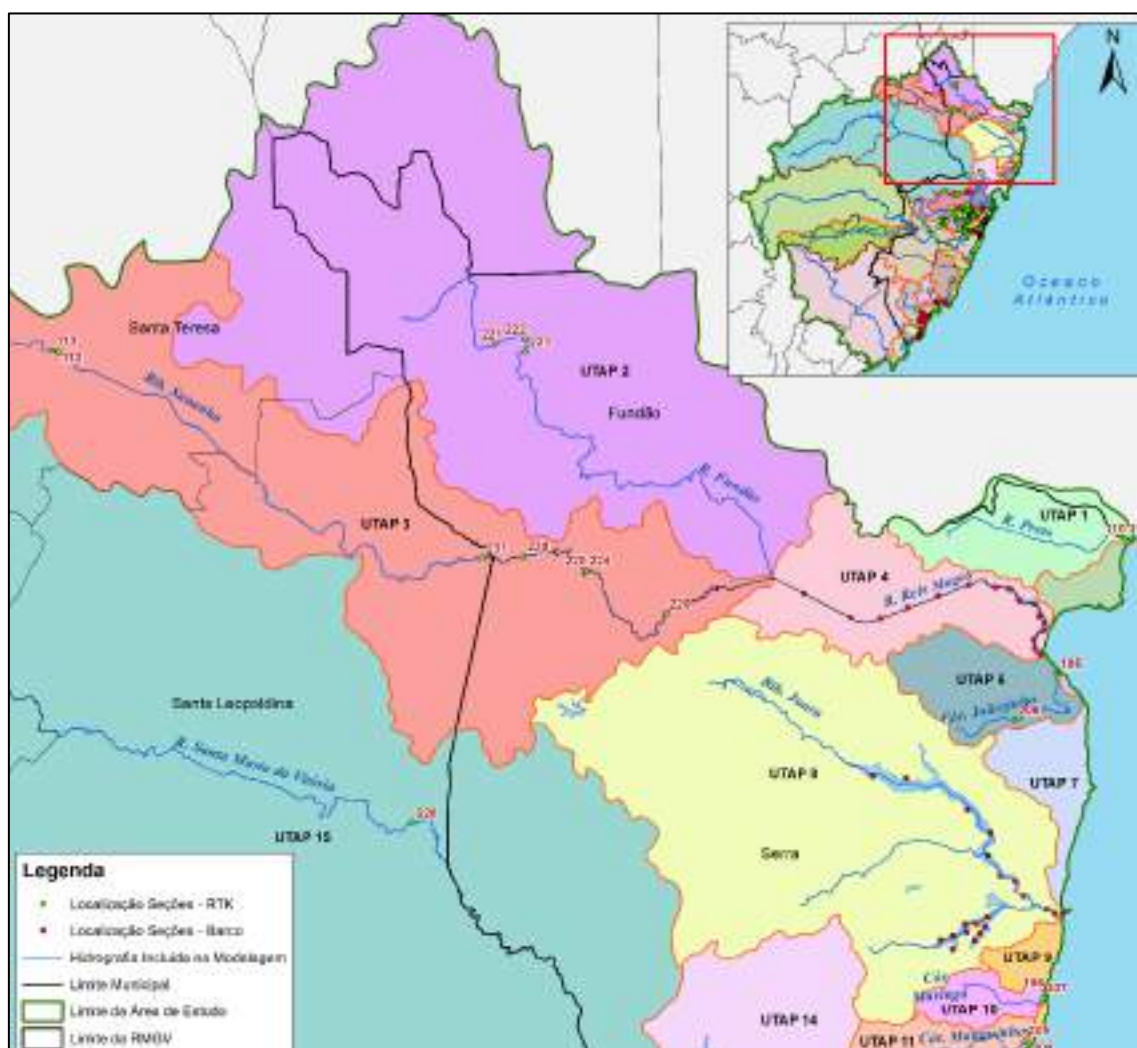


Figura 7 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vitória e Vila Velha.

A Figura 8 apresenta as linhas de navegação levantadas em campo, por ecobatímetro, ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vila Velha e Vitória de acordo com as premissas apresentadas anteriormente.

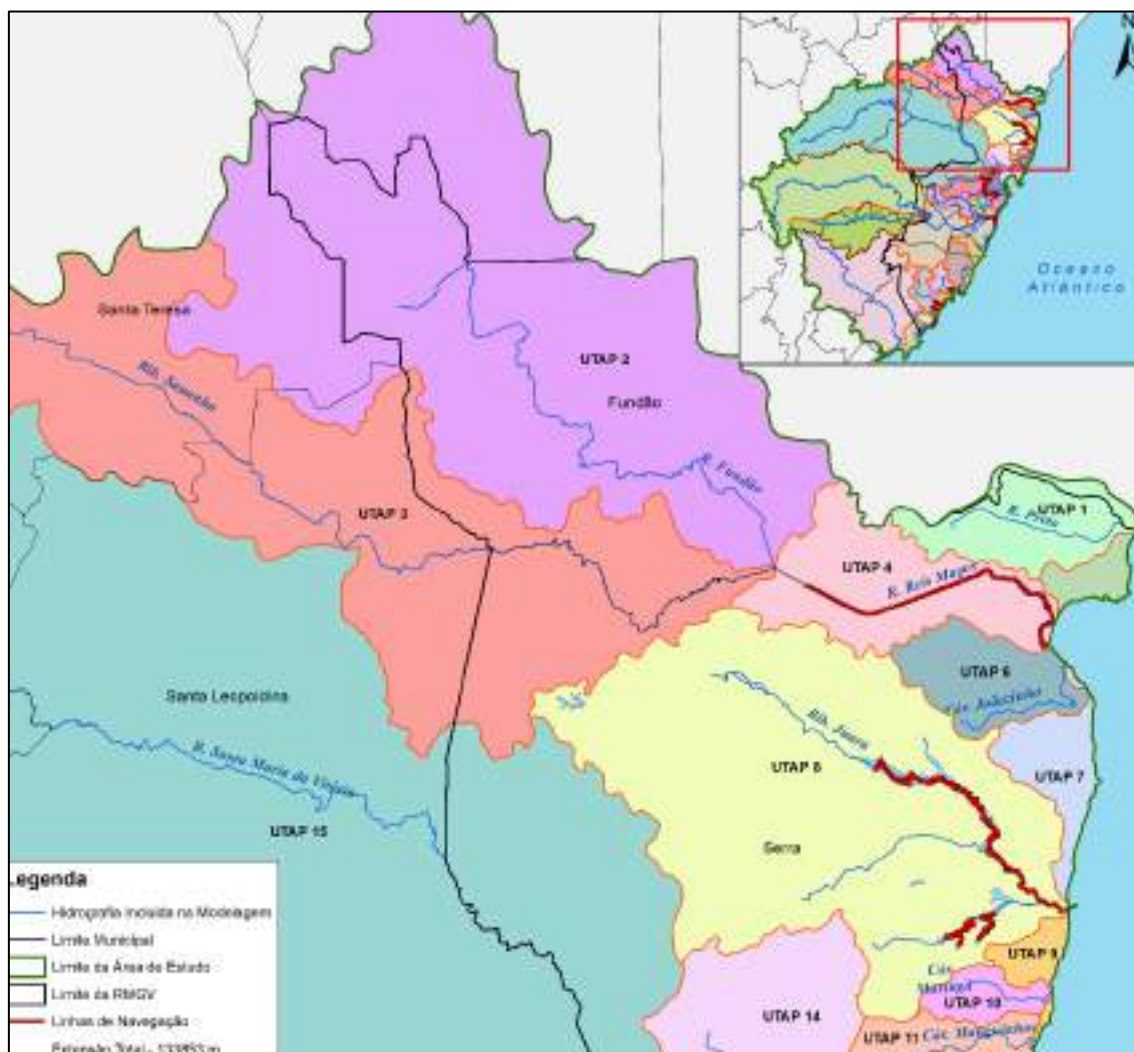
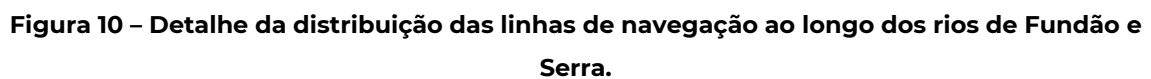


Figura 8 – Detalhe da distribuição das linhas de navegação ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vitória e Vila Velha.

A Figura 10 apresenta as linhas de navegação levantadas em campo, por ecobatímetro, nos rios de Fundão e Serra de acordo com as premissas apresentadas anteriormente.



A Figura 11 apresenta a distribuição das seções levantadas em campo, por ecobatímetro, ao longo dos rios de Guarapari de acordo com as premissas apresentadas anteriormente.

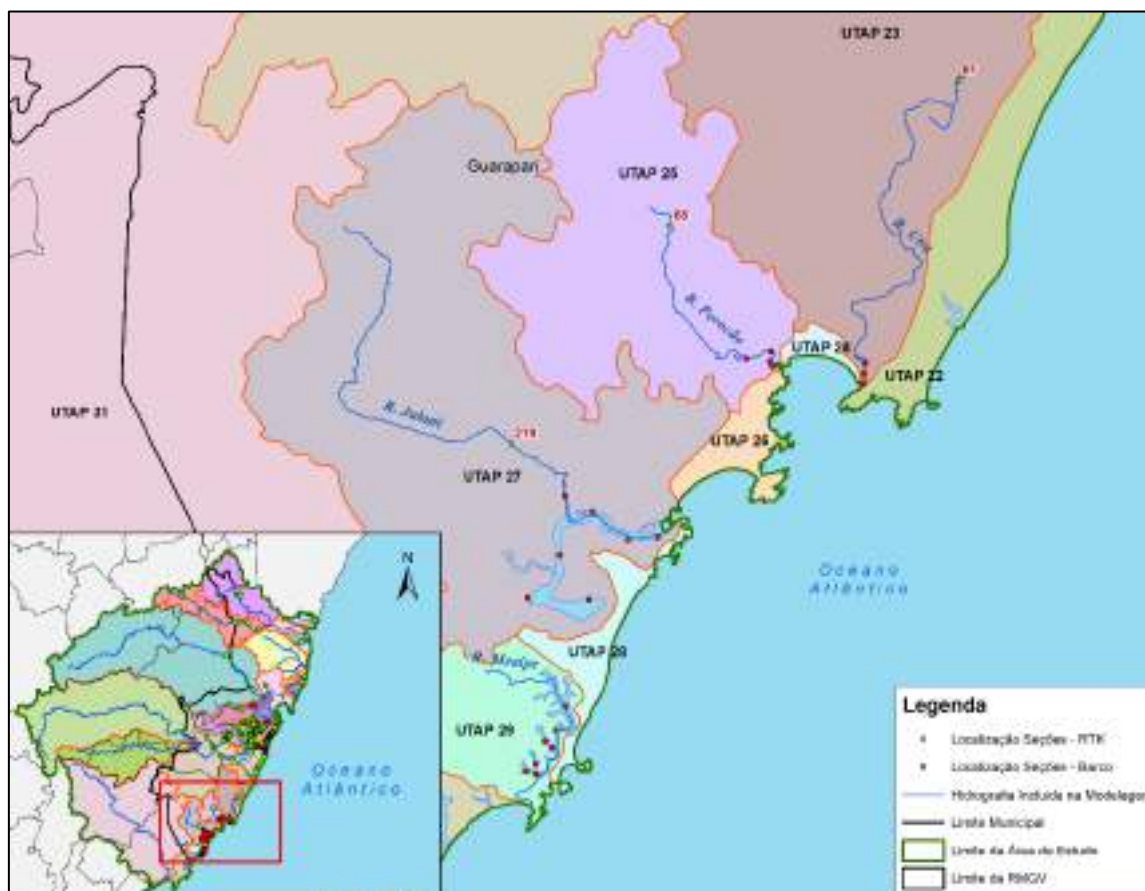


Figura 11 – Detalhe da distribuição das seções levantadas ao longo dos rios de Guarapari.

A Figura 12 apresenta as linhas de navegação levantadas em campo, por ecobatímetro, nos rios de Guarapari de acordo com as premissas apresentadas anteriormente.



Figura 12 – Detalhe da distribuição das linhas de navegação ao longo dos rios de Guarapari.

A Tabela 2 a seguir apresenta a quantidade de seções por rios e córregos levantados com RTK.

Tabela 2 – Quantidade de seções levantadas por corpo hídrico com RTK.

Corpo Hídrico	Quantidade de Seções	Corpo Hídrico	Quantidade de Seções
Córrego Joãozinho	2	Rio da Draga	8
Córrego Campo Grande	2	Rio Formate	10
Córrego do Congo	2	Rio Fundão	3
Córrego Garanhuns	11	Rio Itanguá	6
Córrego Jardim de Alah	3	Rio Jabuti	1
Córrego Manguinhos	2	Rio Jucu	1
Córrego Maria Preta	3	Rio Jucu Braço Norte	-
Córrego Maringá	2	Rio Jucu Braço Sul	-
Córrego Ribeira	10	Rio Marinho	18
Canal Camboapina	3	Rio Meaípe	-
Canal da Costa	26	Rio Perocão	1
Canal dos Escravos	1	Rio Preto	3
Lagoa Jacunem	-	Rio Reis Magos	-
Ribeirão Juara	-	Rio Santa Maria da Vitória	2
Ribeirão Sauanha	7	Rio Santo Agostinho	4
Rio Aribiri	10	Rio Una	1
Rio Bubu	3	Vala América	7

A Tabela 3 a seguir apresenta a quantidade de seções por rios e córregos levantados com ecobatímetro.

Tabela 3 – Quantidade de seções levantadas por corpo hídrico com ecobatímetro.

Corpo Hídrico	Quantidade de Seções	Corpo Hídrico	Quantidade de Seções
Córrego Joãozinho	-	Rio da Draga	-
Córrego Campo Grande	-	Rio Formate	-
Córrego do Congo	-	Rio Fundão	-
Córrego Garanhuns	-	Rio Itanguá	-
Córrego Jardim de Alah	-	Rio Jabuti	7
Córrego Manguinhos	-	Rio Jucu	19
Córrego Maria Preta	-	Rio Jucu Braço Norte	-
Córrego Maringá	-	Rio Jucu Braço Sul	-
Córrego Ribeira	-	Rio Marinho	1
Canal Camboapina	-	Rio Meaípe	7
Canal da Costa	-	Rio Perocão	4
Canal dos Escravos	1	Rio Preto	-
Lagoa Jacunem	10	Rio Reis Magos	16
Ribeirão Juara	11	Rio Santa Maria	-
Ribeirão Sauanha	-	Rio Santo Agostinho	-
Rio Aribiri	2	Rio Una	4
Rio Bubu	2	Vala América	-

Vale ressaltar que a equipe de campo se deslocou com a embarcação, entre as seções levantadas, com o ecobatímetro em funcionamento. Isto possibilitou, através da

interpolação desses dados, a obtenção de seções diferentes das propostas, bem como o perfil do rio levantado. Devido à extensão do deslocamento, essa nuvem de pontos é da ordem de milhões. A utilização desses pontos, após tratamento prévio, será feita na etapa de construção do modelo hidrodinâmico, verificando-se os pontos de maior necessidade de detalhamento e refinamento do modelo.

A extensão total levantada no TOMO I e TOMO II foi de 135.662,90 metros, tendo sido apresentados 10.850,00 metros de seções transversais nos locais de maior relevância para a modelagem. Considerando uma largura média das seções da ordem de 50 metros, será possível extrair, aproximadamente, mais 2270 seções adicionais, a partir dos dados levantados ao longo das linhas de navegação. Assim, estas seções adicionais poderão ser definidas e extraídas nas etapas de refinamento da modelagem.

2.4 Tratamento de dados

Como os níveis são determinados por meio de um receptor do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), eles estão relacionados à referência do elipsóide. Portanto, é necessário saber a diferença entre as superfícies do geóide e do elipsóide, ou seja, a altura (ou ondulação) do geóide, para que se possa obter a altitude acima do nível médio do mar (denominado ortométrico).

Para esta conversão, foi utilizado o software MAPGEO 2015. Esse modelo foi idealizado e produzido em conjunto pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Coordenação de Geodésia (CGED), e a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Este modelo foi calculado com uma resolução de 5' de arco.

Por meio desse sistema, é possível obter a ondulação geoidal em um ponto ou conjunto de pontos cujas coordenadas se referem ao SIRGAS 2000 e entre as latitudes 6 ° N e 35 ° S e entre as longitudes 75 ° W e 30 ° W no território brasileiro.

Para converter a altitude elipsoidal (h), obtida através dos receptores GNSS em altura ortométrica (H), deve-se utilizar o valor da altura geoidal (N) fornecido por um modelo de ondulação geoidal, utilizando a seguinte expressão:

$$H = h - N$$

A Figura 13 apresenta uma ilustração de como é feita a conversão de elipsóide para geóide.

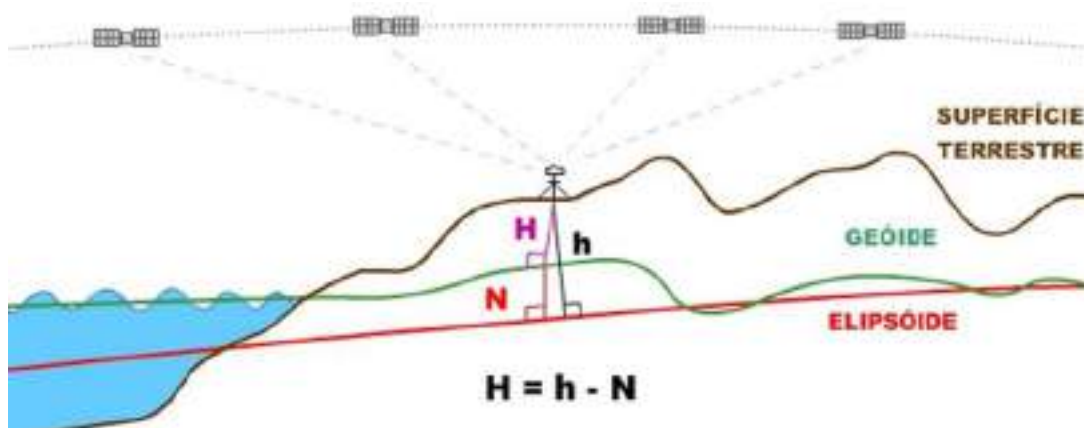


Figura 13 – Relação entre altitude elipsoidal (h), altitude ortométrica (H) e altura geoidal (N) (IBGE – MAPGEO 2015).

3 Resultados

A partir do tratamento dos dados, apresentado no item anterior, foram gerados tabelas e gráficos de cada seção levantada, bem como um registro fotográfico. Abaixo, na Figura 14 e Figura 15 são apresentados exemplos das fichas geradas por seção levantada. As demais seções são apresentadas no Anexo 1 deste documento.

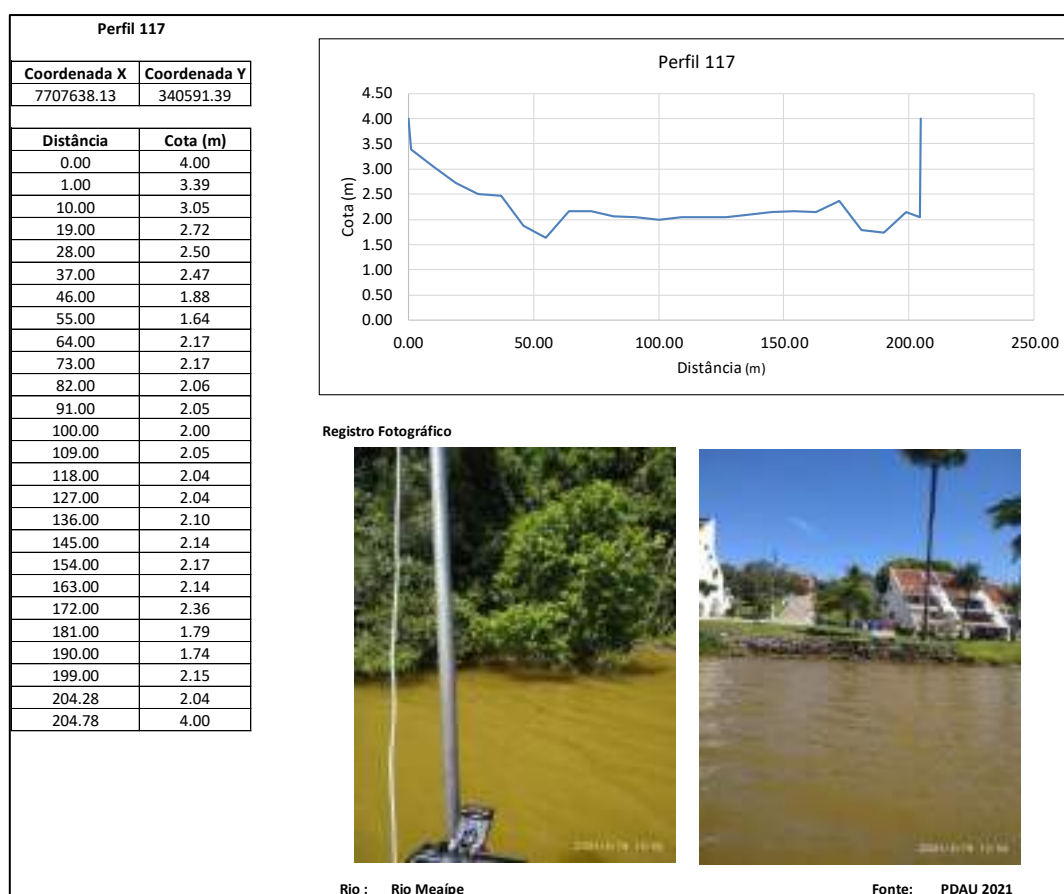


Figura 14 – Seção transversal do perfil 117.

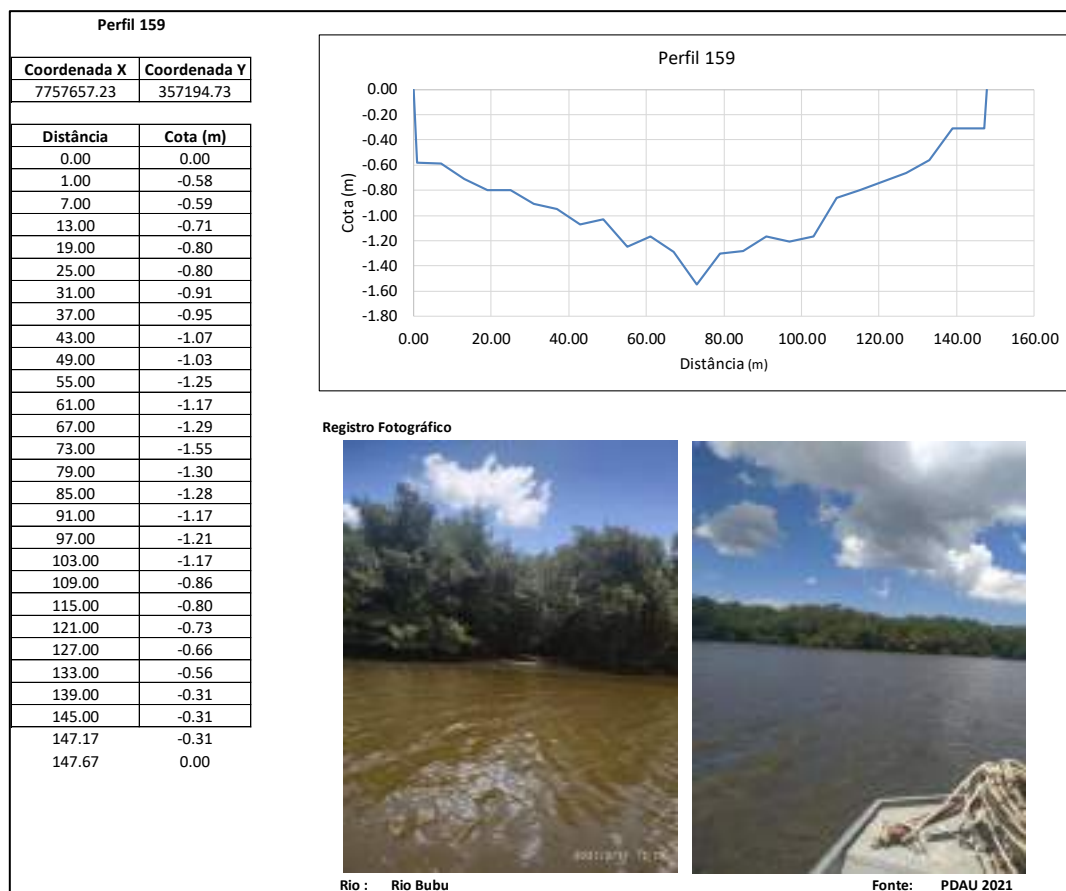


Figura 15 – Seção transversal do perfil 159.

4 Considerações Finais

Os levantamentos apresentados neste documento servirão como subsídio para o desenvolvimento do modelo hidrodinâmico para análise do cenário atual e futuro da RMGV.

O levantamento batimétrico é um conjunto de informações essenciais de entrada de dados do modelo hidrodinâmico. A obtenção de seções e perfis de corpos hídricos permite além da caracterização geométrica da calha, a inserção de seu material de revestimento, ou coeficiente de Manning, visando caracterizar também o atrito dinâmico entre o escoamento e as paredes e fundo da calha, sendo esse um dos parâmetros de calibração do modelo.

O levantamento de campo apresentado foi realizado por embarcação e RTK, e cumpriu as especificações técnicas de procedimentos de levantamento, o número de seções previstas, extensão e o prazo de execução planejado.

Os dados obtidos, junto com as estruturas hidráulicas e os cadastros fornecidos pelas

prefeituras e demais entidades, serão inseridos no modelo computacional, cujas simulações serão apresentadas na próxima etapa. Portanto, os dados apresentados nos Tomos I e II serão utilizados para a calibração do modelo. Para a fase de prognóstico, quando serão simulados os cenários futuros, serão inseridos os dados dos projetos das obras de macrodrenagem em andamento e das projetadas.

Na próxima fase, ao se rodar a modelagem, caso haja alguma inconsistência por insuficiência de dados levantados, a equipe retornará a campo para complementações.

5 Referências

ANA – Agência Nacional de Águas. Limite Municipal, 2019. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/files/9fd6c2e1-0421-41aa-a965-a87f02e1f280/GEOFT_MUNICIPIO_2019.zip. Acesso em: 04 mar. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. O novo modelo de ondulação geoidal do Brasil - MAPGEO2015.

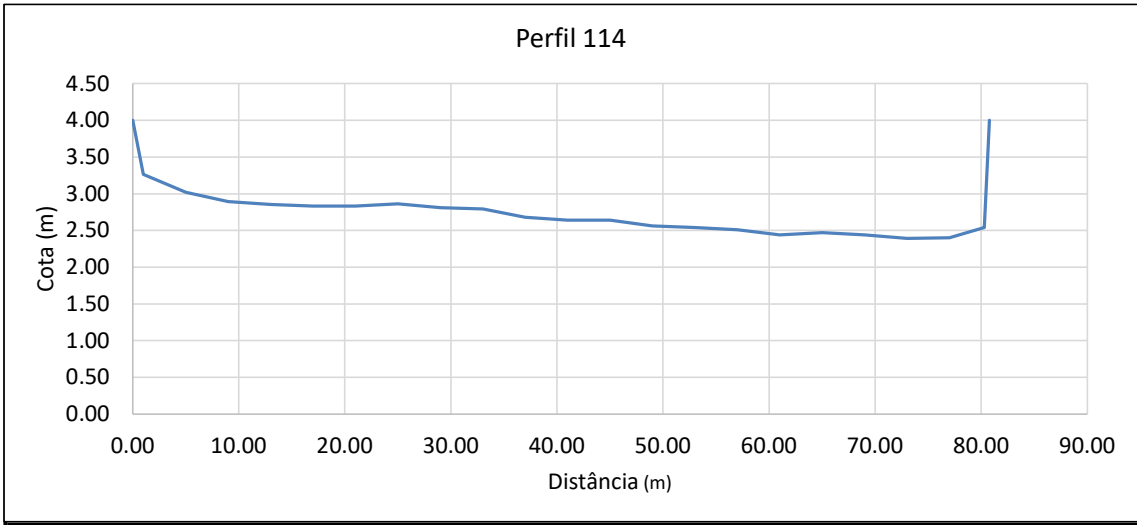
IEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Hidrografia Preliminar, 2015. Disponível em: https://geobases.static.es.gov.br/minio/public/MAP_ES_2012_2015/. Acesso em: 04 mar. 2021.

PINHEIRO, Mário Cicarelli. Diretrizes para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamentos hidráulicos em obras de mineração. ABRH, Porto Alegre, 2011.

ANEXOS

Perfil 114

Coordenada X	Coordenada Y
7706874.59	340158.27

[illegible]

Registro Fotográfico



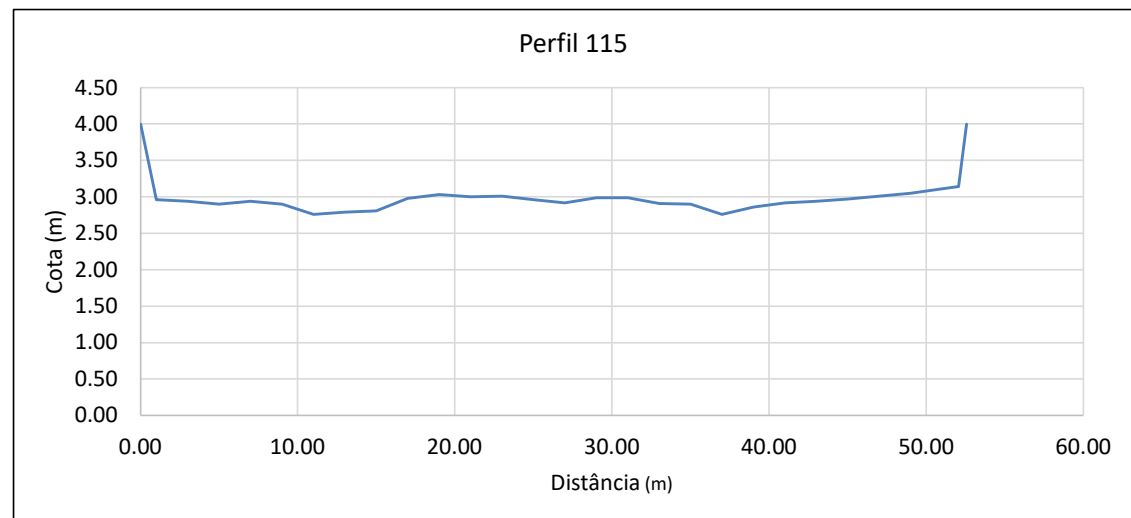
Rio : Rio Meaípe

Fonte: PDAU 2021

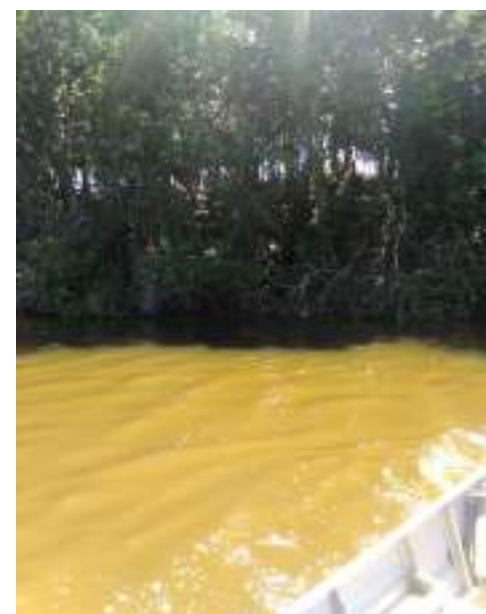
Perfil 115

Coordenada X	Coordenada Y
7706969.95	339879.39

Distância	Cota (m)
0.00	4.00
1.00	2.96
3.00	2.94
5.00	2.90
7.00	2.94
9.00	2.90
11.00	2.76
13.00	2.79
15.00	2.81
17.00	2.98
19.00	3.03
21.00	3.00
23.00	3.01
25.00	2.96
27.00	2.92
29.00	2.99
31.00	2.99
33.00	2.91
35.00	2.90
37.00	2.76
39.00	2.86
41.00	2.92
43.00	2.94
45.00	2.97
47.00	3.01
49.00	3.05
51.00	3.11
52.06	3.14
52.56	4.00



Registro Fotográfico

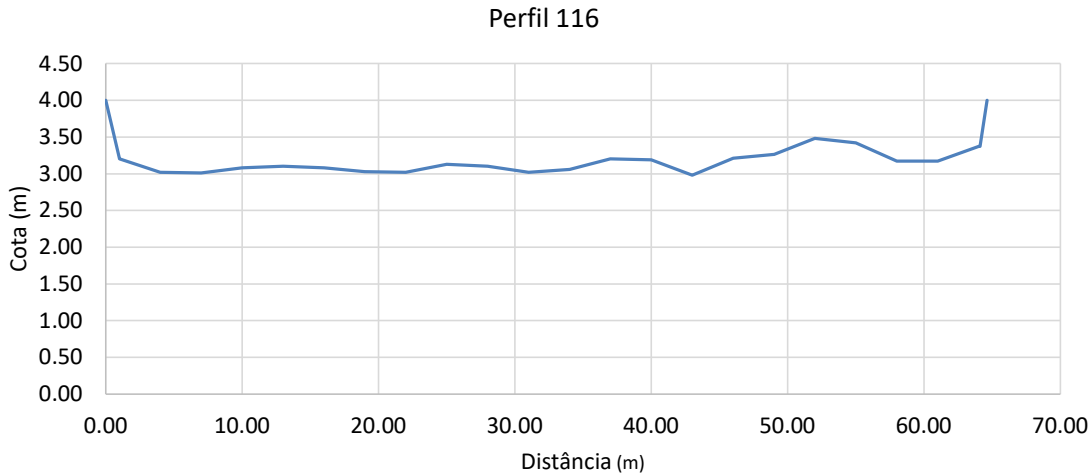


Rio : Rio Meaípe

Fonte: PDAU 2021

Perfil 116

Coordenada X	Coordenada Y
7707176.28	340147.16

[illegible]

Registro Fotográfico



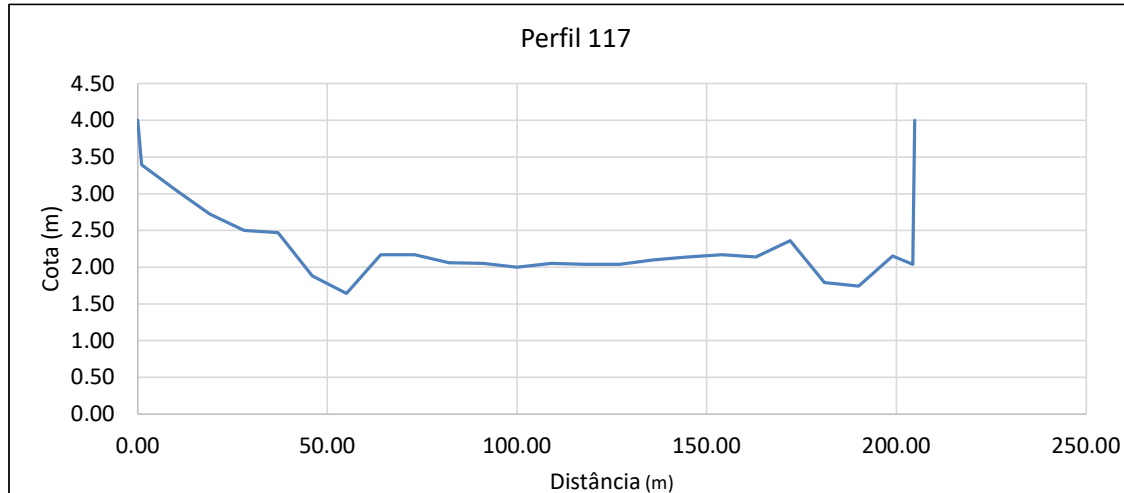
Rio : Rio Meaípe

Fonte: PDAU 2021

Perfil 117

Coordenada X	Coordenada Y
7707638.13	340591.39

Distância	Cota (m)
0.00	4.00
1.00	3.39
10.00	3.05
19.00	2.72
28.00	2.50
37.00	2.47
46.00	1.88
55.00	1.64
64.00	2.17
73.00	2.17
82.00	2.06
91.00	2.05
100.00	2.00
109.00	2.05
118.00	2.04
127.00	2.04
136.00	2.10
145.00	2.14
154.00	2.17
163.00	2.14
172.00	2.36
181.00	1.79
190.00	1.74
199.00	2.15
204.28	2.04
204.78	4.00

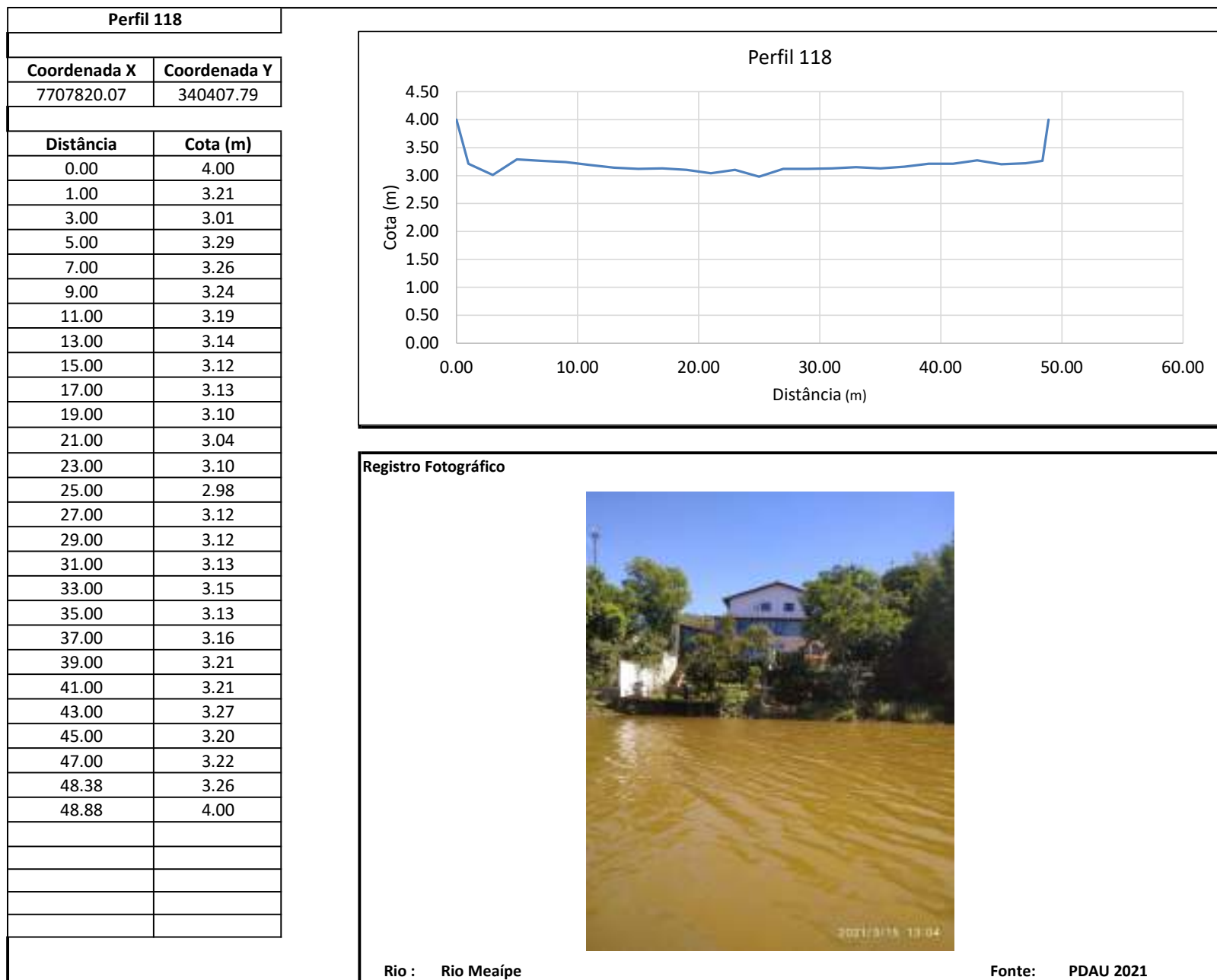


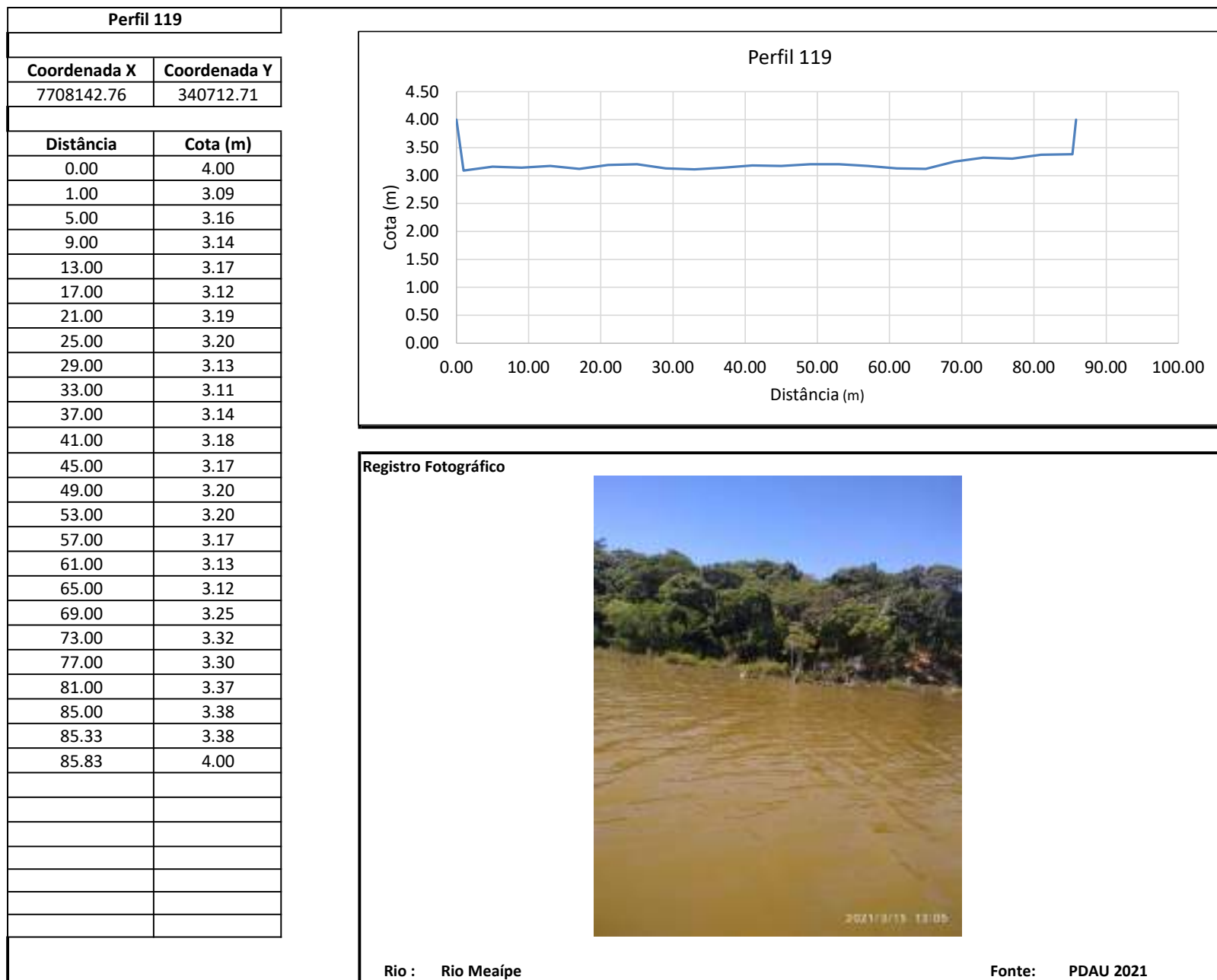
Registro Fotográfico



Rio : Rio Meaípe

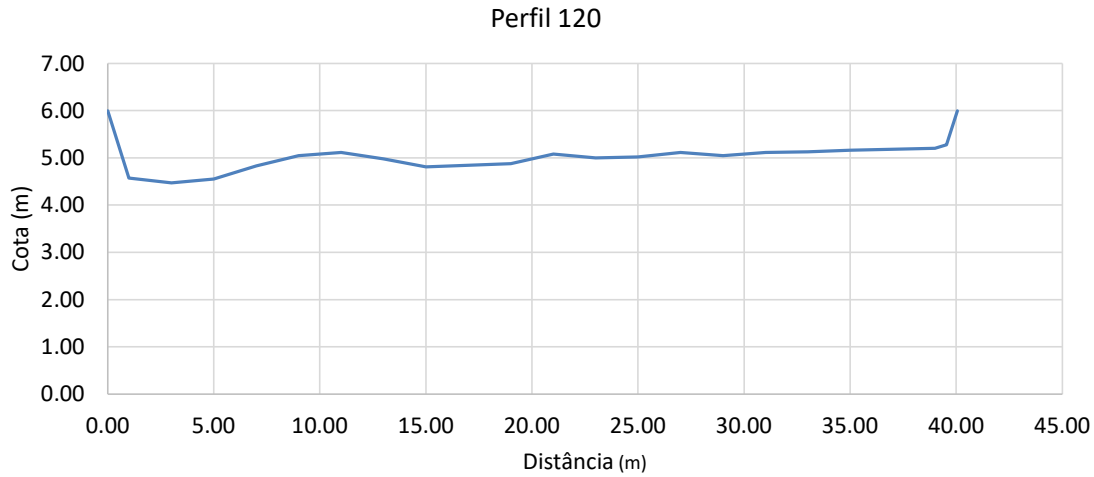
Fonte: PDAU 2021





Perfil 120

Coordenada X	Coordenada Y
7708842.38	341007.23

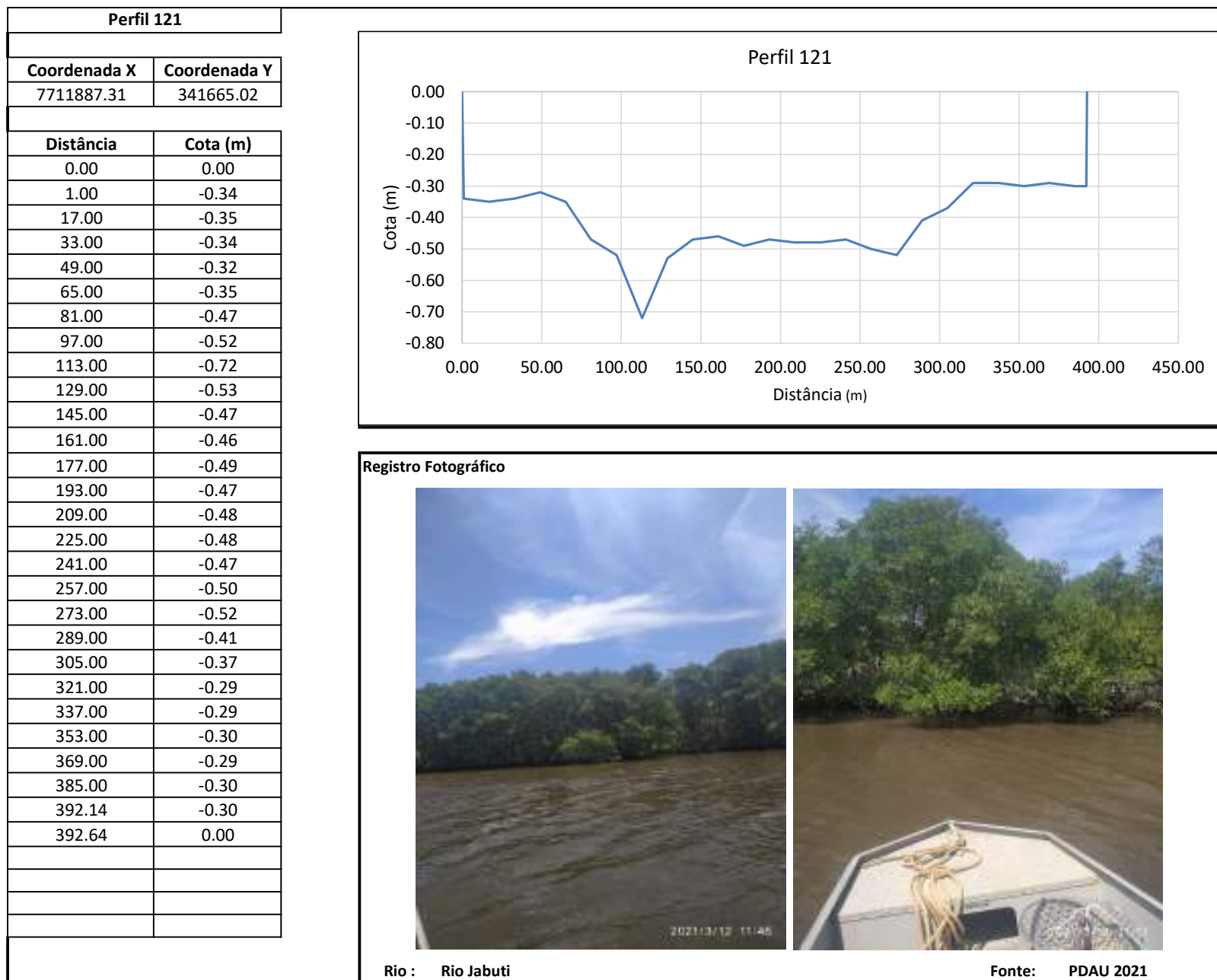
[illegible]

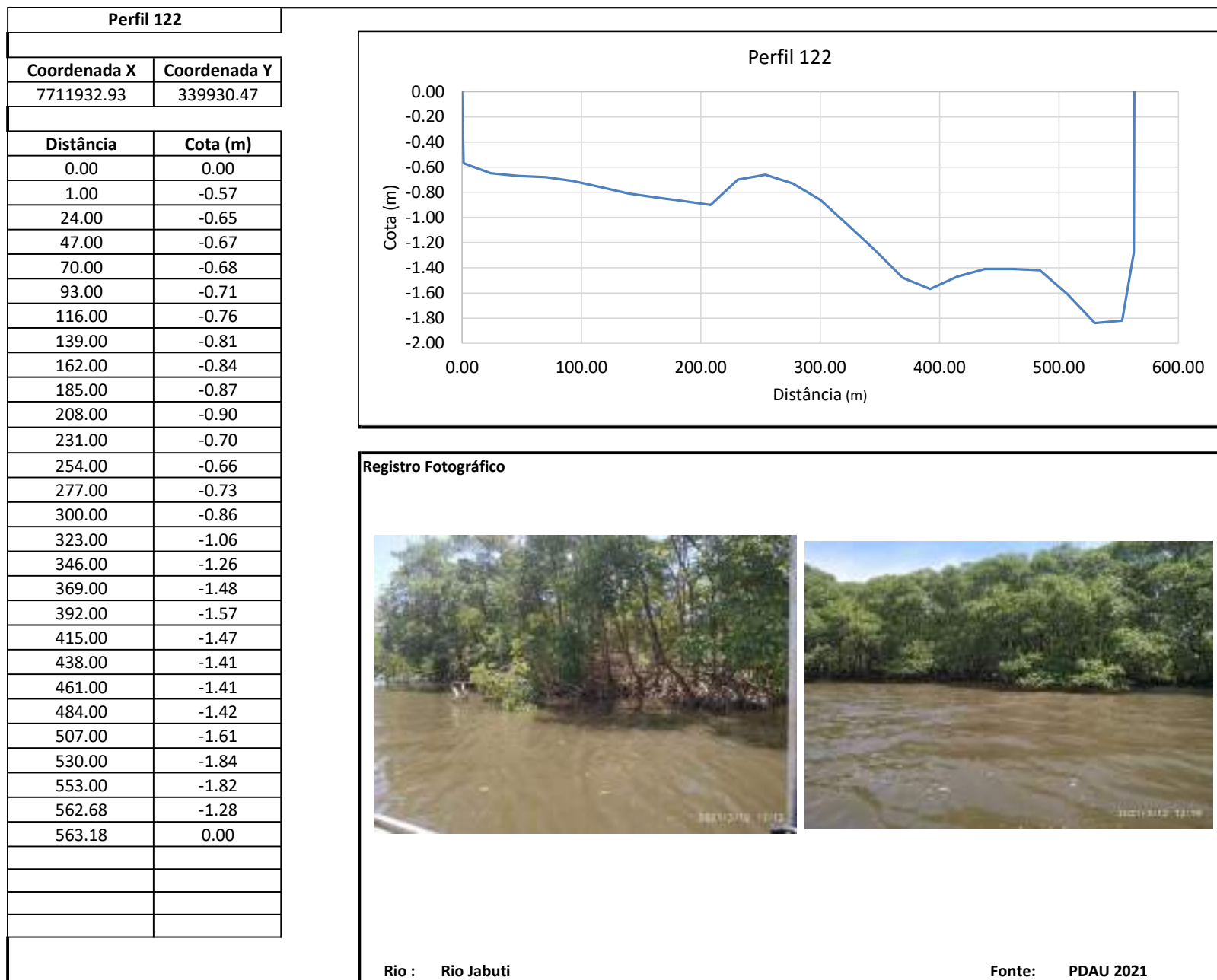
Registro Fotográfico

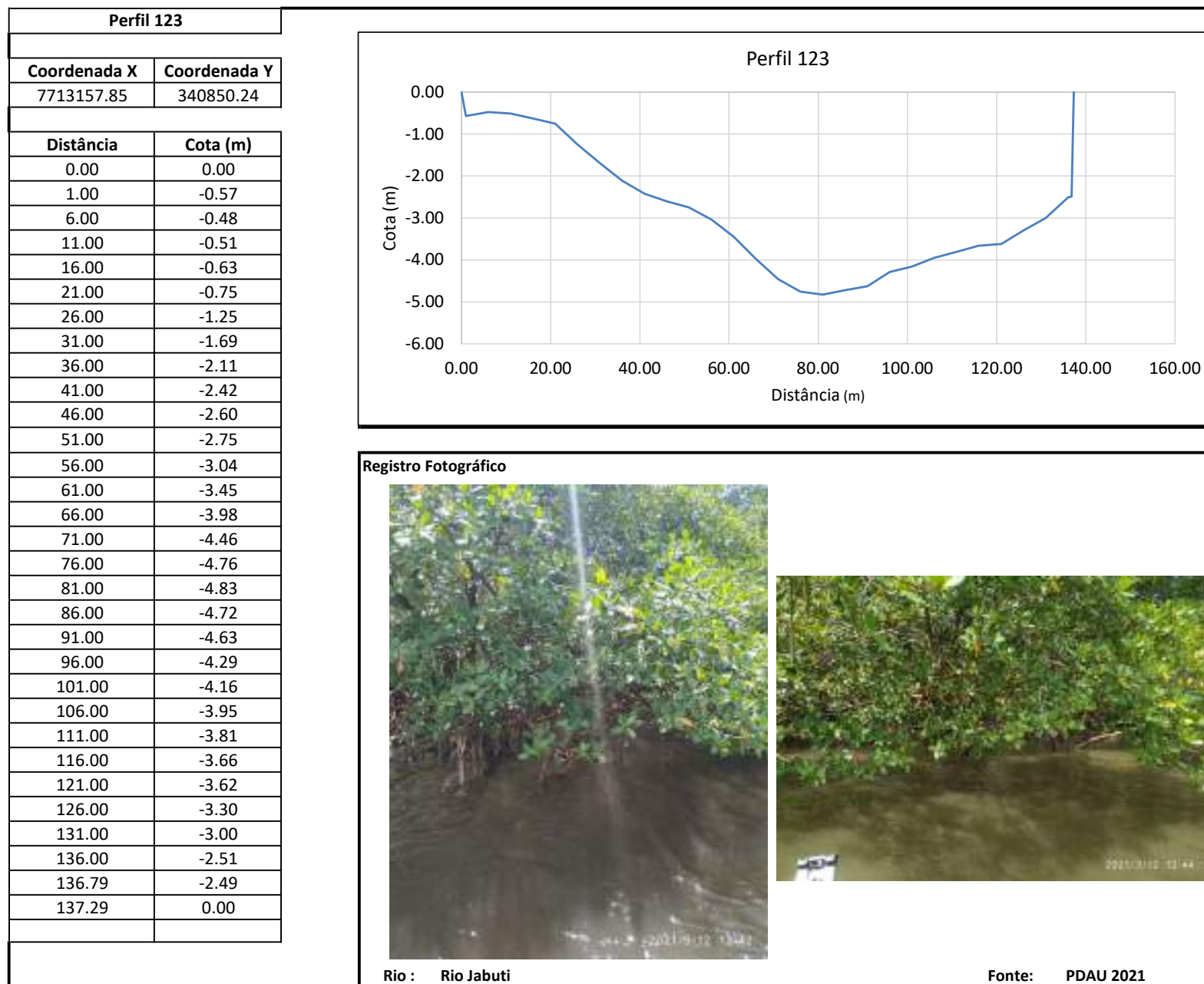


Rio : Rio Meaípe

Fonte: PDAU 2021



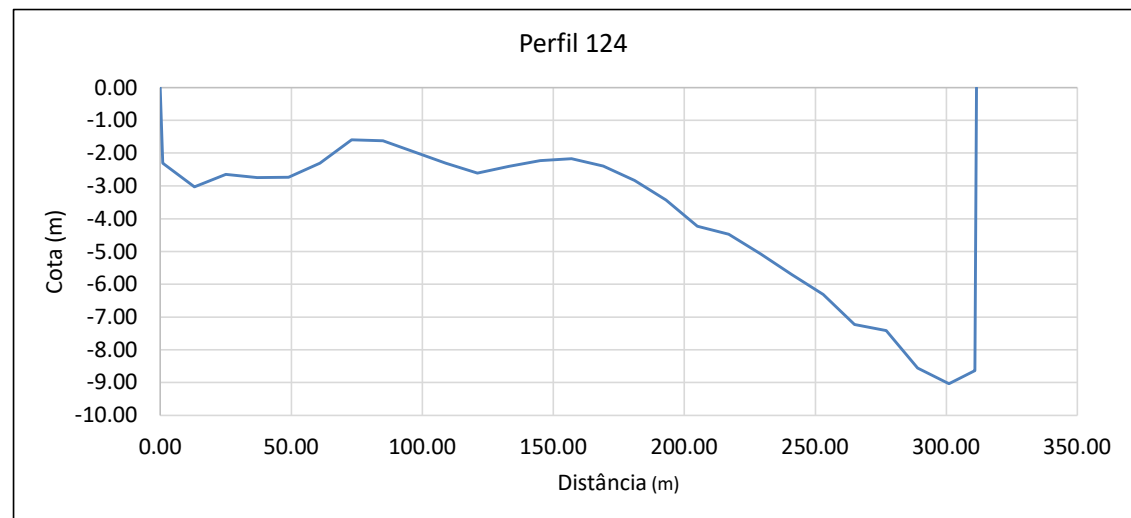




Perfil 124

Coordenada X	Coordenada Y
7713686.33	343652.91

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-2.31
13.00	-3.03
25.00	-2.65
37.00	-2.75
49.00	-2.73
61.00	-2.31
73.00	-1.59
85.00	-1.63
97.00	-1.97
109.00	-2.31
121.00	-2.61
133.00	-2.41
145.00	-2.23
157.00	-2.17
169.00	-2.39
181.00	-2.83
193.00	-3.43
205.00	-4.23
217.00	-4.47
229.00	-5.07
241.00	-5.71
253.00	-6.31
265.00	-7.23
277.00	-7.41
289.00	-8.55
301.00	-9.03
310.97	-8.63
311.47	0.00



Registro Fotográfico



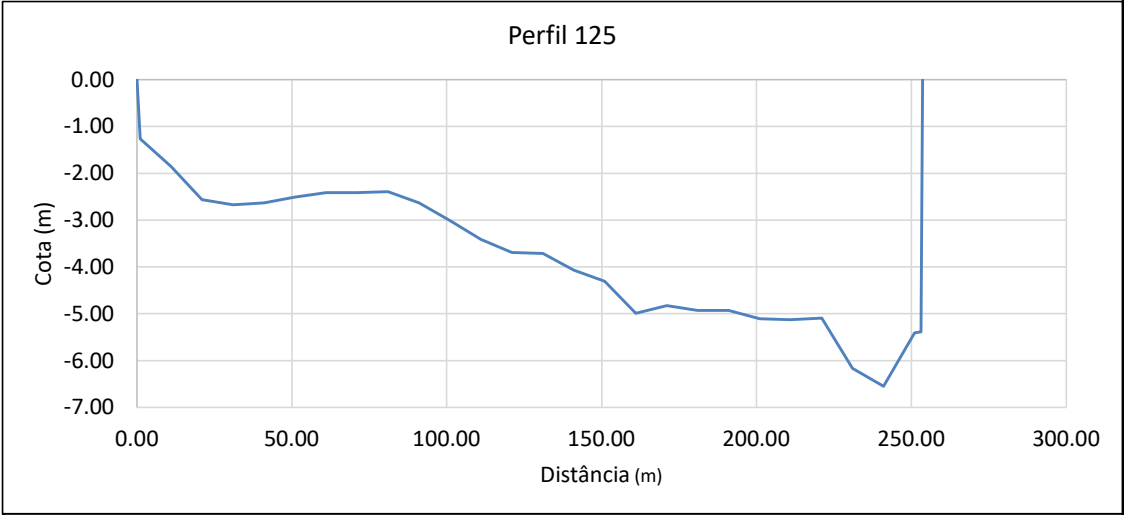
Rio : Rio Jabuti

Fonte: PDAU 2021

Perfil 125

Coordenada X	Coordenada Y
7713598.27	342792

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-1.27
11.00	-1.85
21.00	-2.57
31.00	-2.67
41.00	-2.63
51.00	-2.51
61.00	-2.41
71.00	-2.41
81.00	-2.39
91.00	-2.63
101.00	-3.01
111.00	-3.41
121.00	-3.69
131.00	-3.71
141.00	-4.07
151.00	-4.31
161.00	-4.99
171.00	-4.83
181.00	-4.93
191.00	-4.93
201.00	-5.11
211.00	-5.13
221.00	-5.09
231.00	-6.17
241.00	-6.55
251.00	-5.41
253.13	-5.39
253.63	0.00



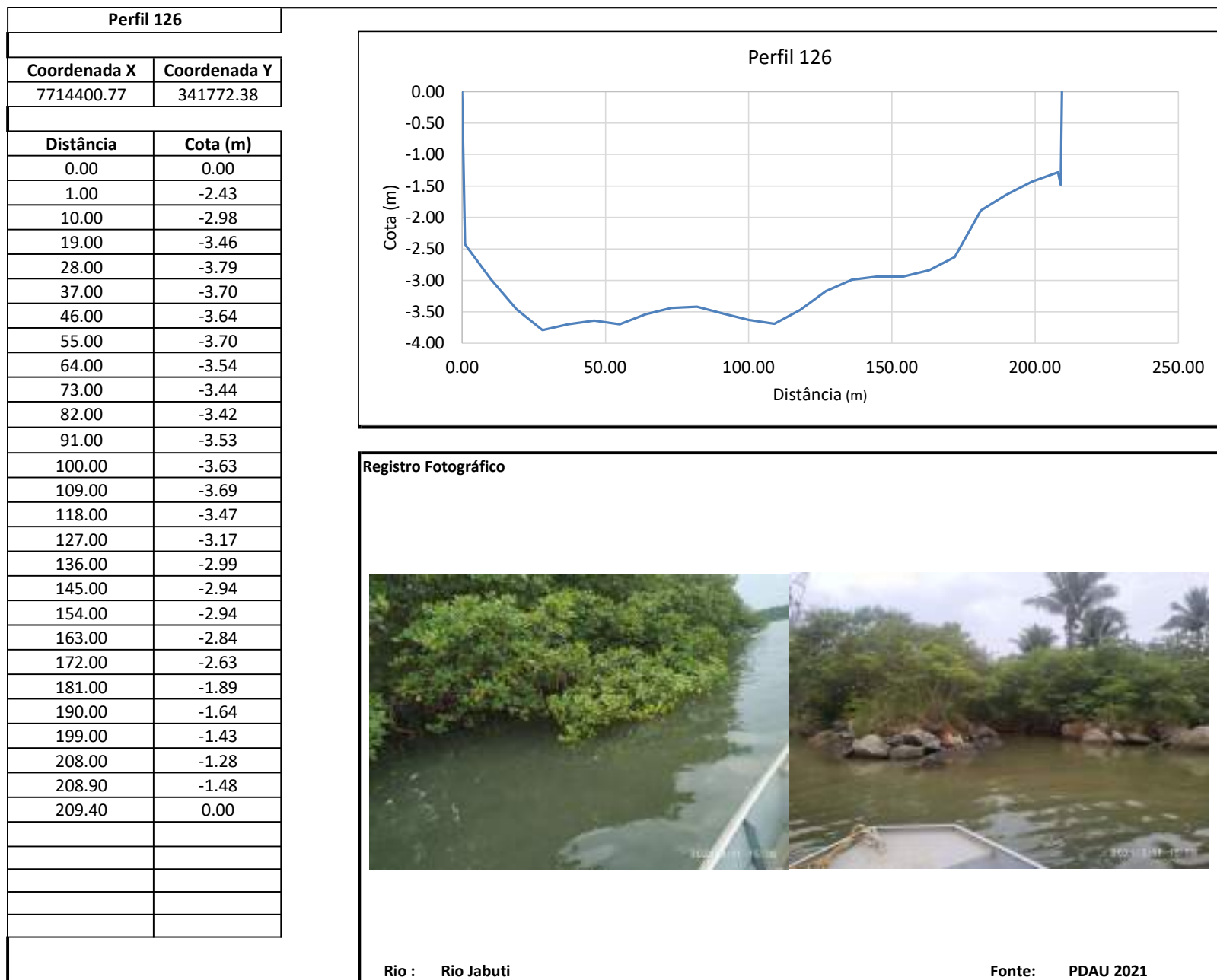
Registro Fotográfico



Rio : Rio Jabuti

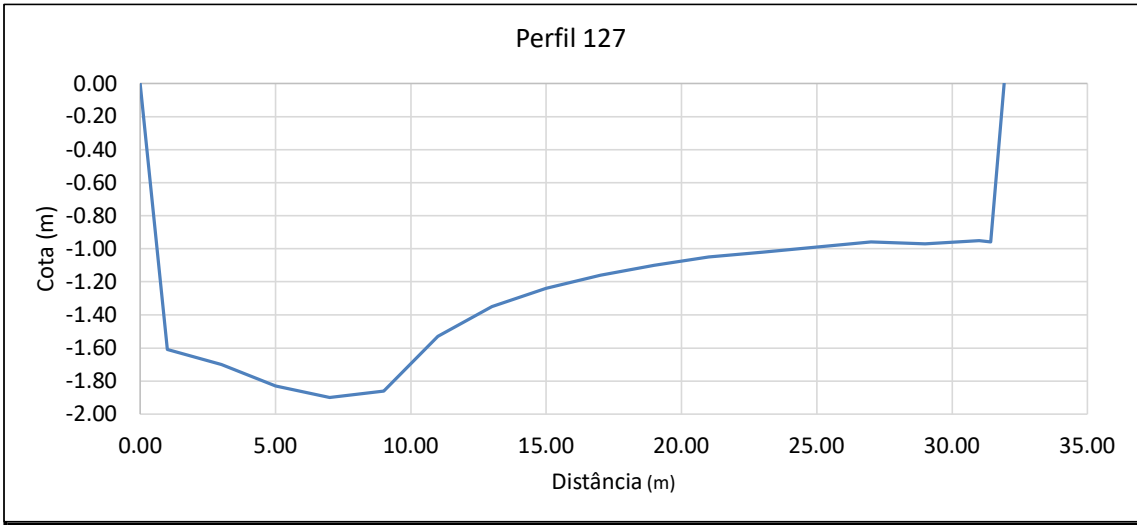


Fonte: PDAU 2021



Perfil 127

Coordenada X	Coordenada Y
7714868.59	340991.57

[illegible]

Registro Fotográfico

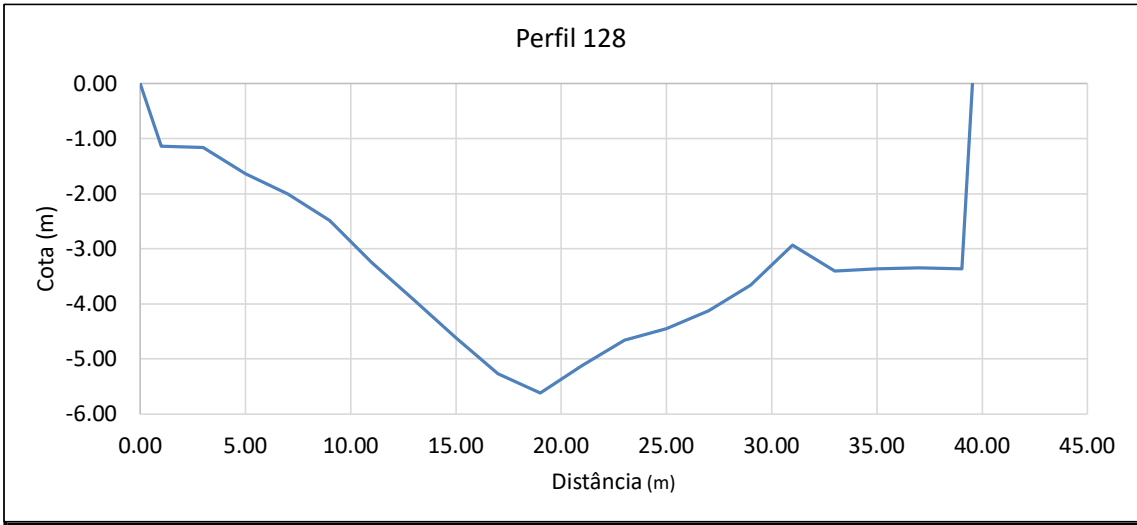


Rio : Rio Jabuti

Fonte: PDAU 2021

<p>Perfil 128</p>

Coordenada X	Coordenada Y
7718549.17	346917.22

[illegible]

Registro Fotográfico



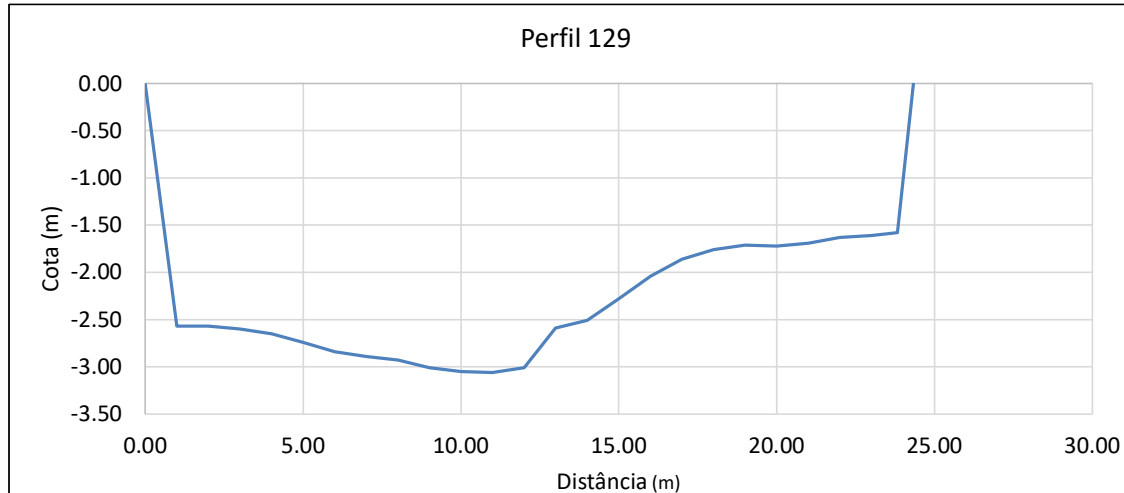
Rio : Rio Perocão

Fonte: PDAU 2021

Perfil 129

Coordenada X	Coordenada Y
7718720.06	346857.34

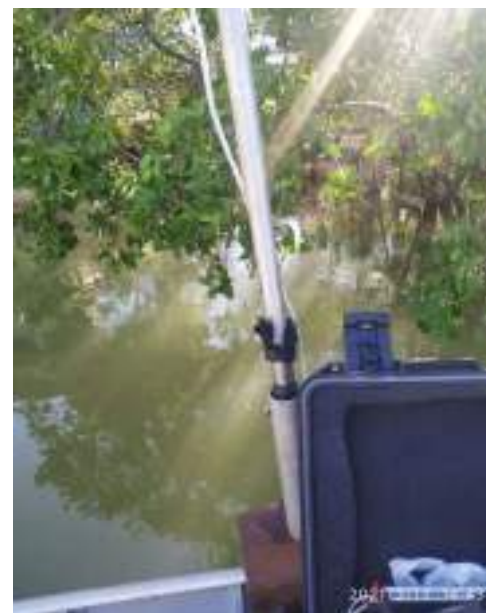
Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-2.57
2.00	-2.57
3.00	-2.60
4.00	-2.65
5.00	-2.74
6.00	-2.84
7.00	-2.89
8.00	-2.93
9.00	-3.01
10.00	-3.05
11.00	-3.06
12.00	-3.01
13.00	-2.59
14.00	-2.51
15.00	-2.28
16.00	-2.04
17.00	-1.86
18.00	-1.76
19.00	-1.71
20.00	-1.72
21.00	-1.69
22.00	-1.63
23.00	-1.61
23.83	-1.58
24.33	0.00



Registro Fotográfico



Rio : Rio Perocão

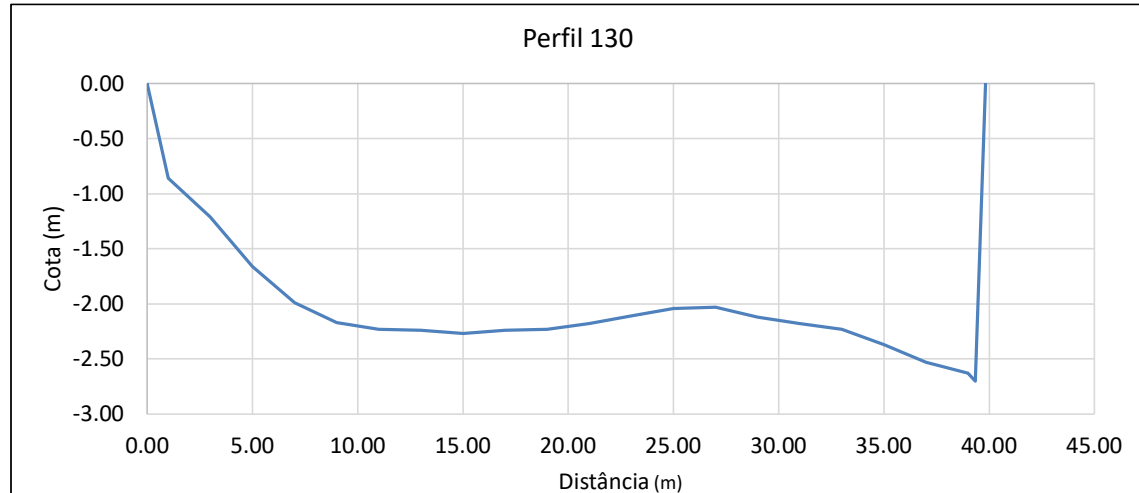


Fonte: PDAU 2021

Perfil 130

Coordenada X	Coordenada Y
7718994.27	346889.49

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-0.86
3.00	-1.21
5.00	-1.66
7.00	-1.99
9.00	-2.17
11.00	-2.23
13.00	-2.24
15.00	-2.27
17.00	-2.24
19.00	-2.23
21.00	-2.18
23.00	-2.11
25.00	-2.04
27.00	-2.03
29.00	-2.12
31.00	-2.18
33.00	-2.23
35.00	-2.37
37.00	-2.53
39.00	-2.63
39.33	-2.70
39.83	0.00



Registro Fotográfico



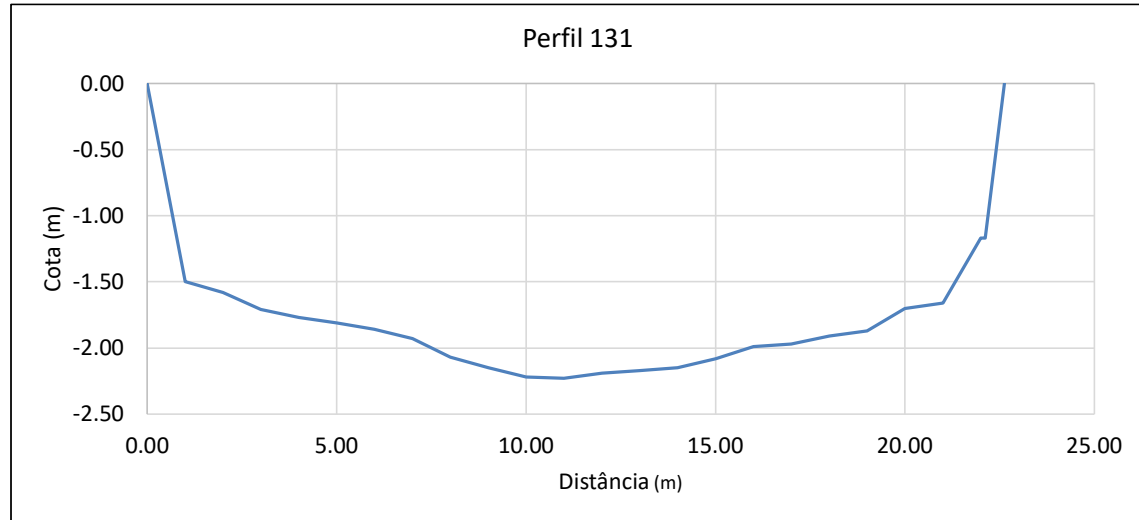
Rio : Rio Perocão

Fonte: PDAU 2021

Perfil 131

Coordenada X	Coordenada Y
7718796.96	346194.93

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-1.50
2.00	-1.58
3.00	-1.71
4.00	-1.77
5.00	-1.81
6.00	-1.86
7.00	-1.93
8.00	-2.07
9.00	-2.15
10.00	-2.22
11.00	-2.23
12.00	-2.19
13.00	-2.17
14.00	-2.15
15.00	-2.08
16.00	-1.99
17.00	-1.97
18.00	-1.91
19.00	-1.87
20.00	-1.70
21.00	-1.66
22.00	-1.17
22.12	-1.17
22.62	0.00



Registro Fotográfico



Rio : Rio Perocão

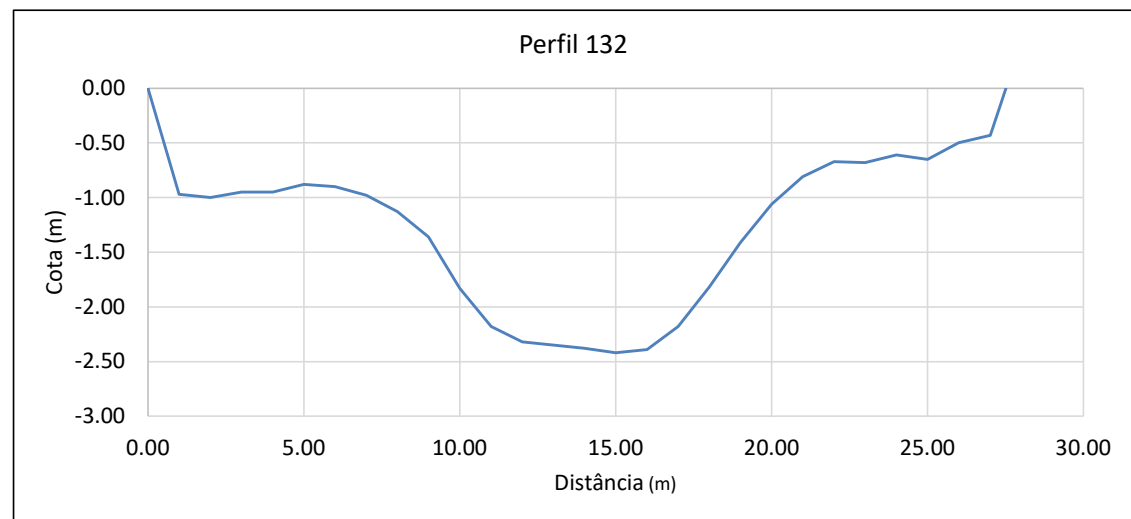


Fonte: PDAU 2021

Perfil 132

Coordenada X	Coordenada Y
7718087.8	349529.97

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-0.97
2.00	-1.00
3.00	-0.95
4.00	-0.95
5.00	-0.88
6.00	-0.90
7.00	-0.98
8.00	-1.13
9.00	-1.36
10.00	-1.83
11.00	-2.18
12.00	-2.32
13.00	-2.35
14.00	-2.38
15.00	-2.42
16.00	-2.39
17.00	-2.18
18.00	-1.82
19.00	-1.41
20.00	-1.06
21.00	-0.81
22.00	-0.67
23.00	-0.68
24.00	-0.61
25.00	-0.65
26.00	-0.50
27.00	-0.43
27.01	-0.43
27.51	0.00



Registro Fotográfico

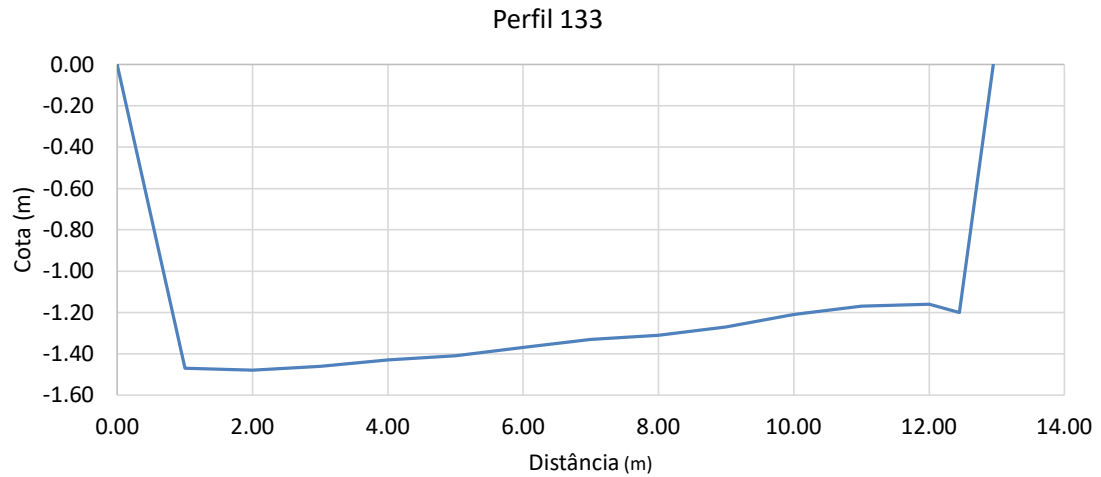


Rio : Rio Una

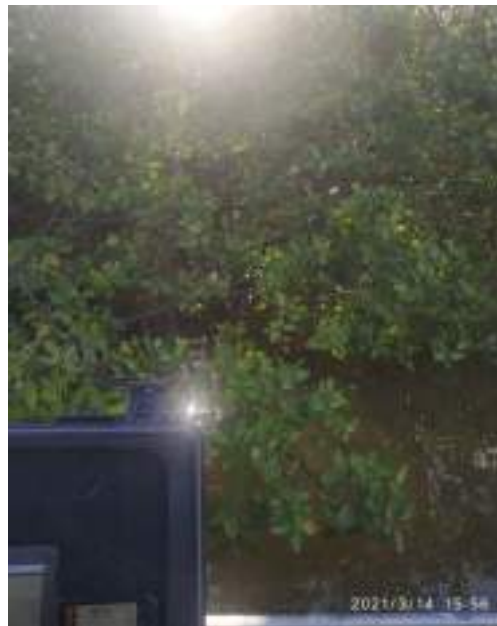
Fonte: PDAU 2021

Perfil 133

Coordenada X	Coordenada Y
7718352.48	349543.64

[illegible]

Registro Fotográfico

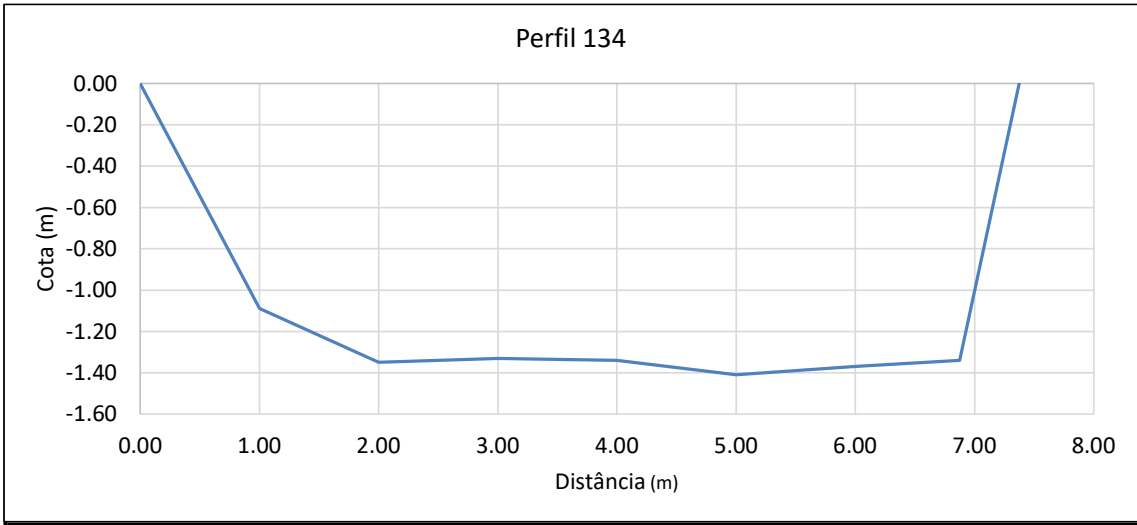


Rio : Rio Una

Fonte: PDAU 2021

Perfil 134

Coordenada X	Coordenada Y
7718672.49	349579.95

[illegible]

Registro Fotográfico



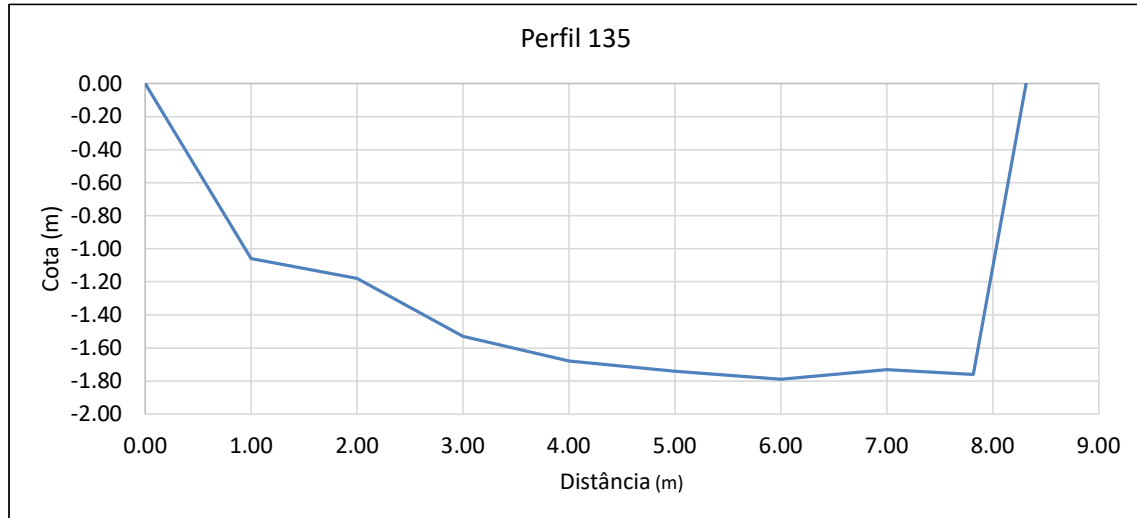
Rio : Rio Una

Fonte: PDAU 2021

Perfil 135

Coordenada X	Coordenada Y
7718689.76	349582.37

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-1.06
2.00	-1.18
3.00	-1.53
4.00	-1.68
5.00	-1.74
6.00	-1.79
7.00	-1.73
7.81	-1.76
8.31	0.00

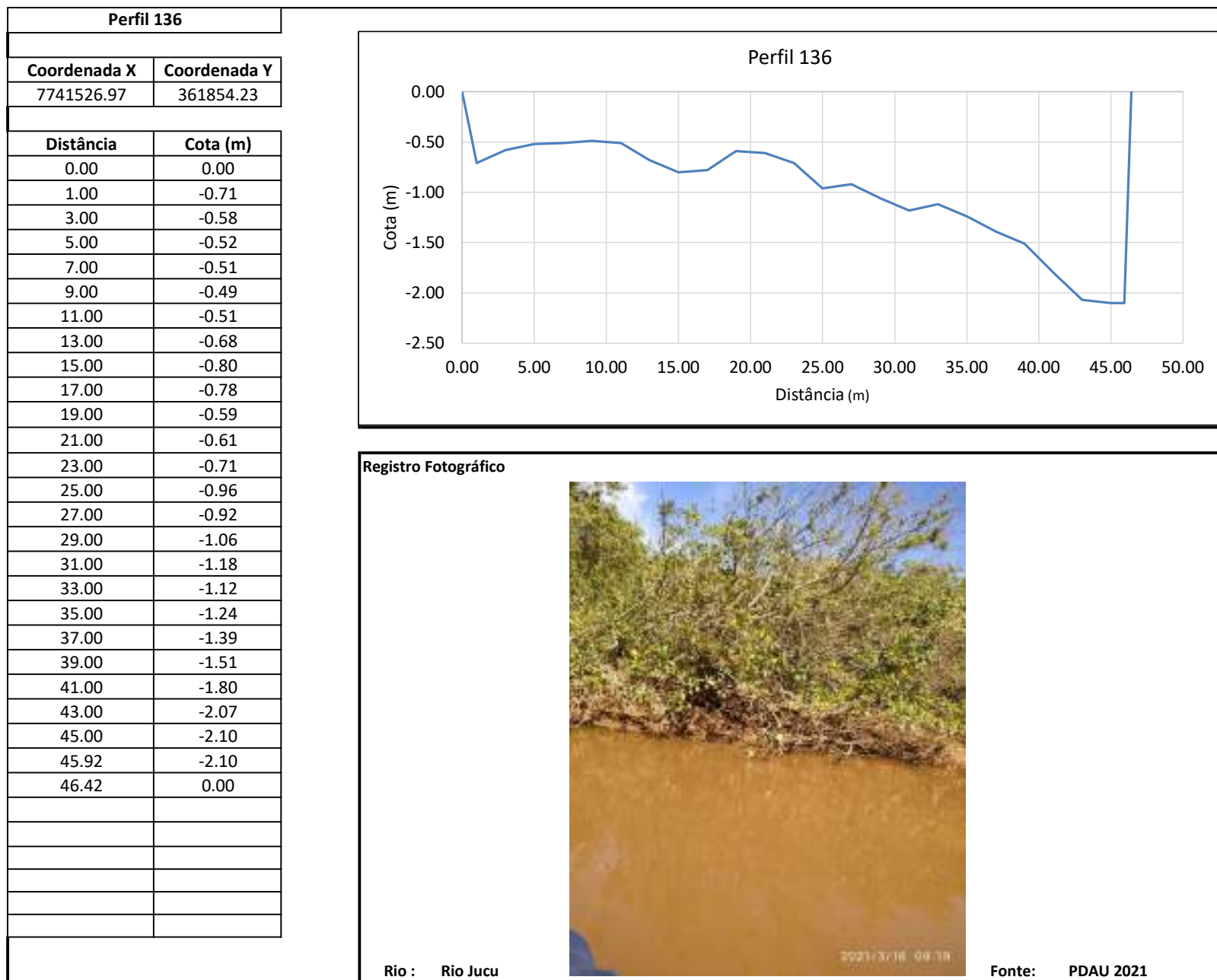


Registro Fotográfico



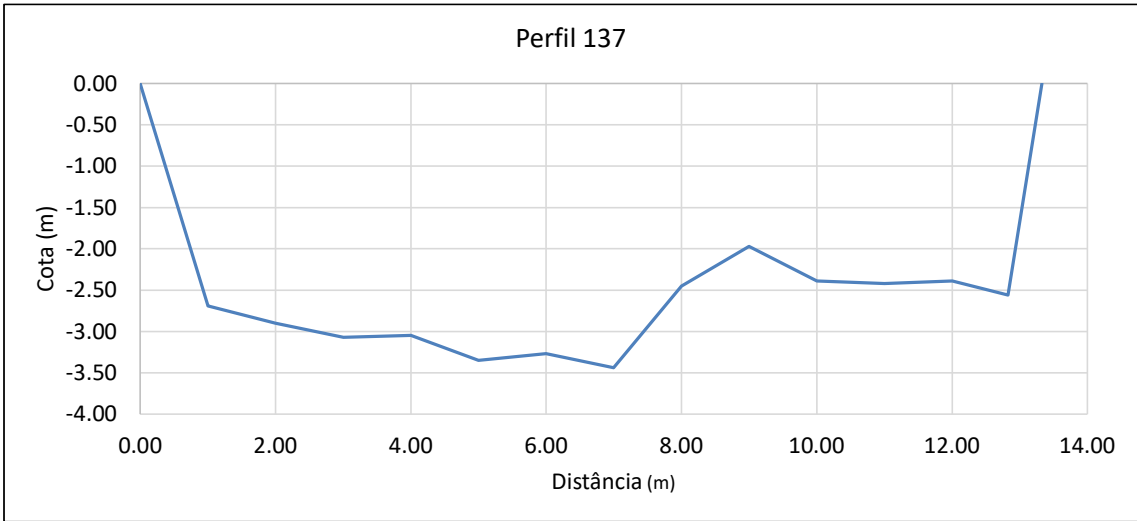
Rio : Rio Una

Fonte: PDAU 2021



Perfil 137

Coordenada X	Coordenada Y
7741512.52	361719.06

[illegible]

Registro Fotográfico



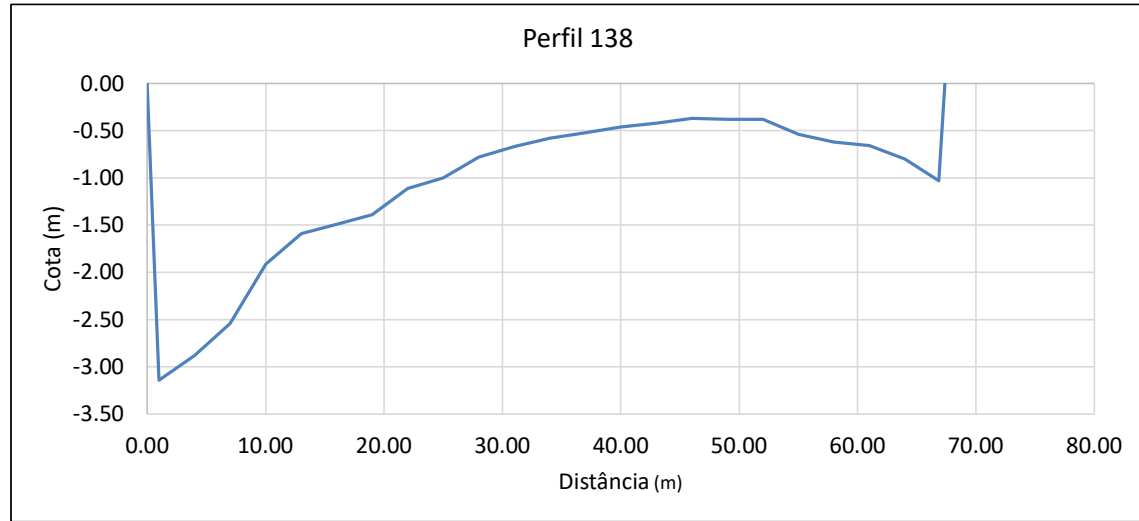
Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 138

Coordenada X	Coordenada Y
7741913.51	361654.37

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-3.14
4.00	-2.88
7.00	-2.54
10.00	-1.91
13.00	-1.59
16.00	-1.49
19.00	-1.39
22.00	-1.11
25.00	-1.00
28.00	-0.78
31.00	-0.67
34.00	-0.58
37.00	-0.52
40.00	-0.46
43.00	-0.42
46.00	-0.37
49.00	-0.38
52.00	-0.38
55.00	-0.54
58.00	-0.62
61.00	-0.66
64.00	-0.80
66.87	-1.03
67.37	0.00



Registro Fotográfico



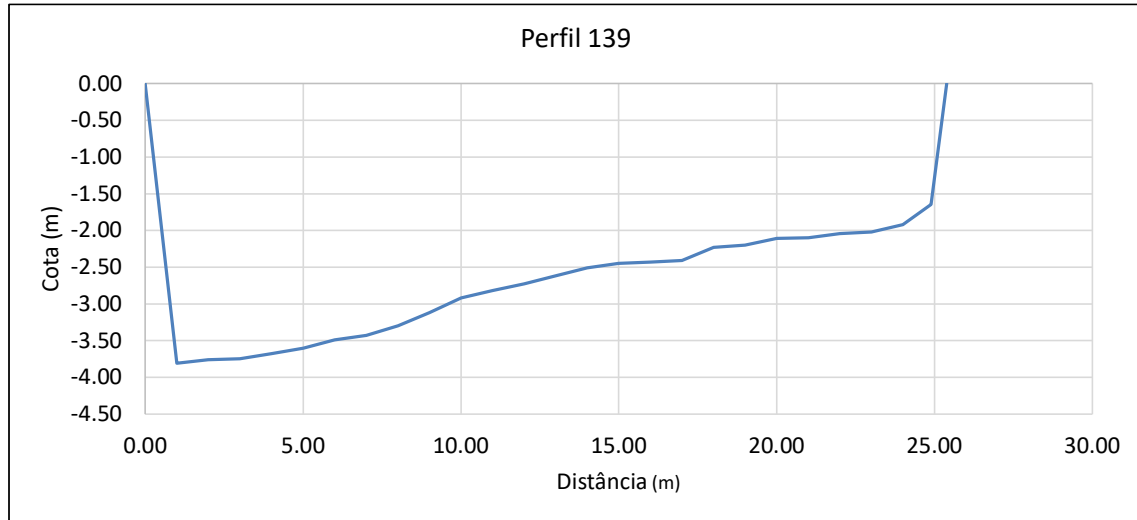
Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 139

Coordenada X	Coordenada Y
7742178.08	361709.84

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-3.81
2.00	-3.76
3.00	-3.75
4.00	-3.68
5.00	-3.60
6.00	-3.49
7.00	-3.43
8.00	-3.30
9.00	-3.12
10.00	-2.92
11.00	-2.82
12.00	-2.73
13.00	-2.62
14.00	-2.51
15.00	-2.45
16.00	-2.43
17.00	-2.41
18.00	-2.23
19.00	-2.20
20.00	-2.11
21.00	-2.10
22.00	-2.04
23.00	-2.02
24.00	-1.92
24.89	-1.65
25.39	0.00



Registro Fotográfico

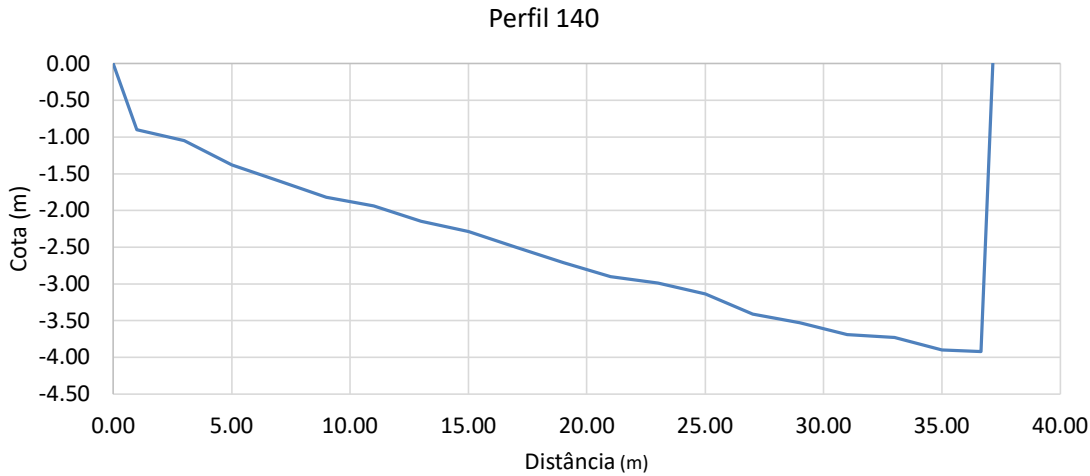


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 140

Coordenada X	Coordenada Y
7742513.43	361857.6

[illegible]

Registro Fotográfico



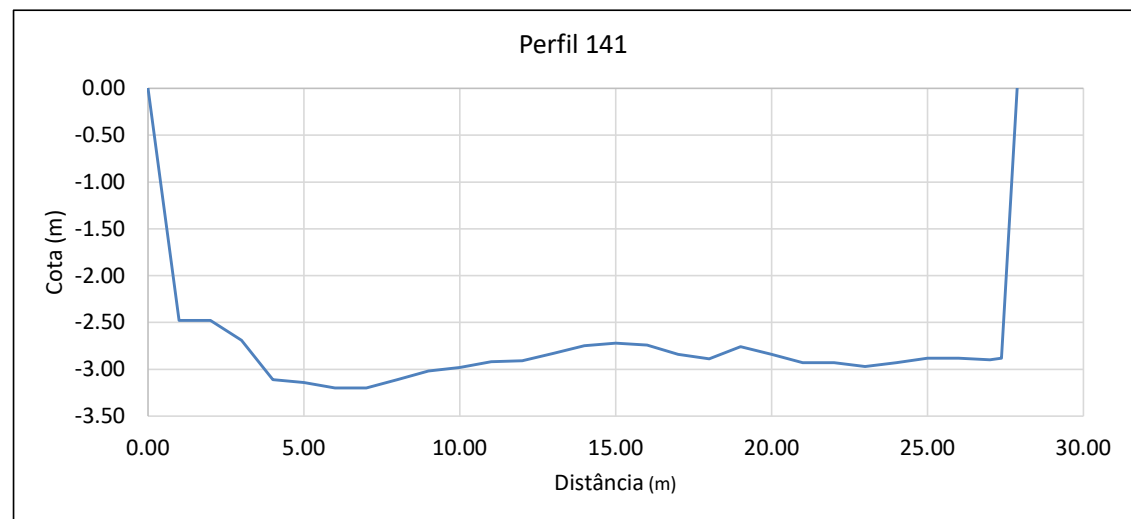
Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 141

Coordenada X	Coordenada Y
7742991.11	361989.68

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-2.48
2.00	-2.48
3.00	-2.69
4.00	-3.11
5.00	-3.14
6.00	-3.20
7.00	-3.20
8.00	-3.11
9.00	-3.02
10.00	-2.98
11.00	-2.92
12.00	-2.91
13.00	-2.83
14.00	-2.75
15.00	-2.72
16.00	-2.74
17.00	-2.84
18.00	-2.89
19.00	-2.76
20.00	-2.84
21.00	-2.93
22.00	-2.93
23.00	-2.97
24.00	-2.93
25.00	-2.88
26.00	-2.88
27.00	-2.90
27.37	-2.88
27.87	0.00

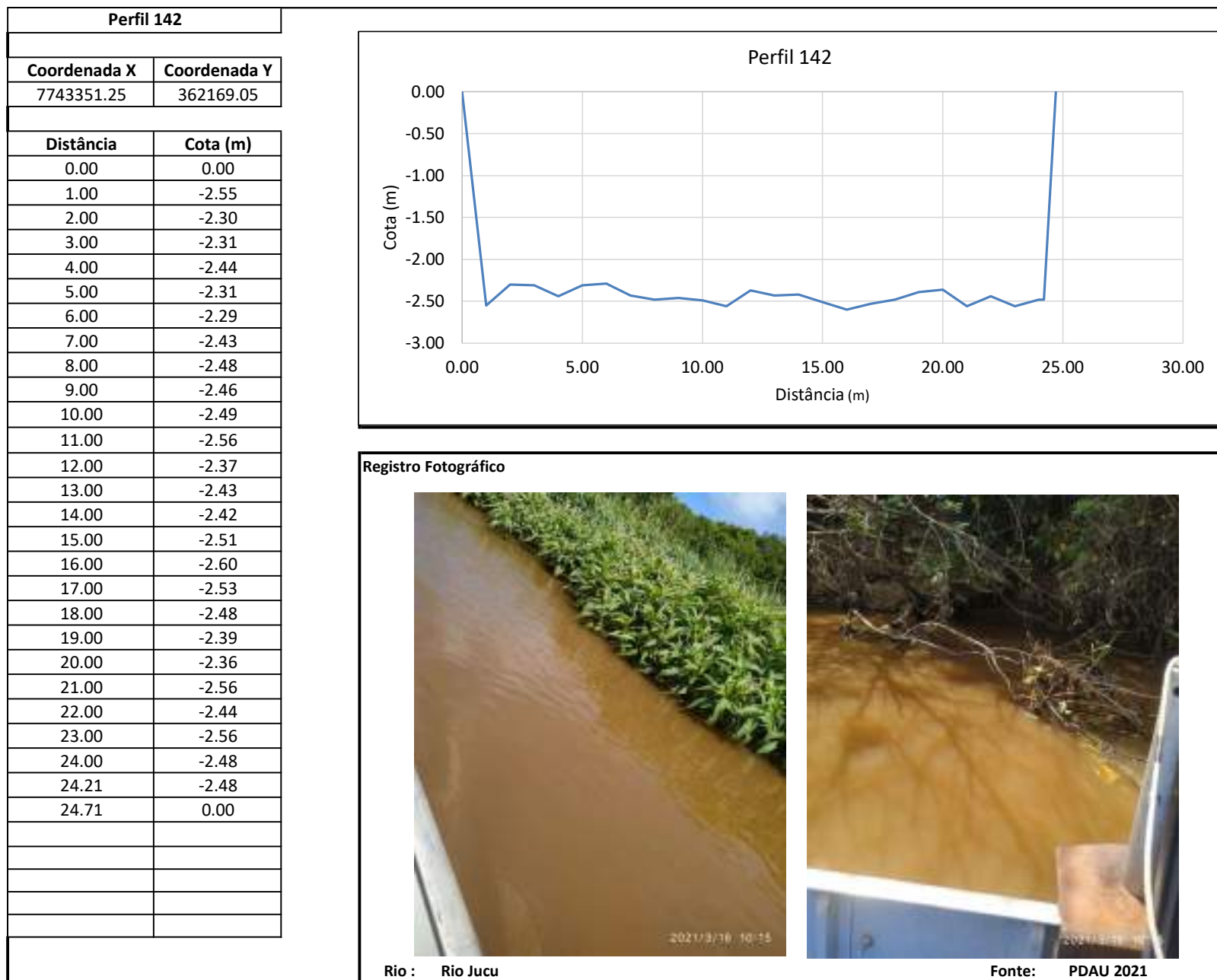


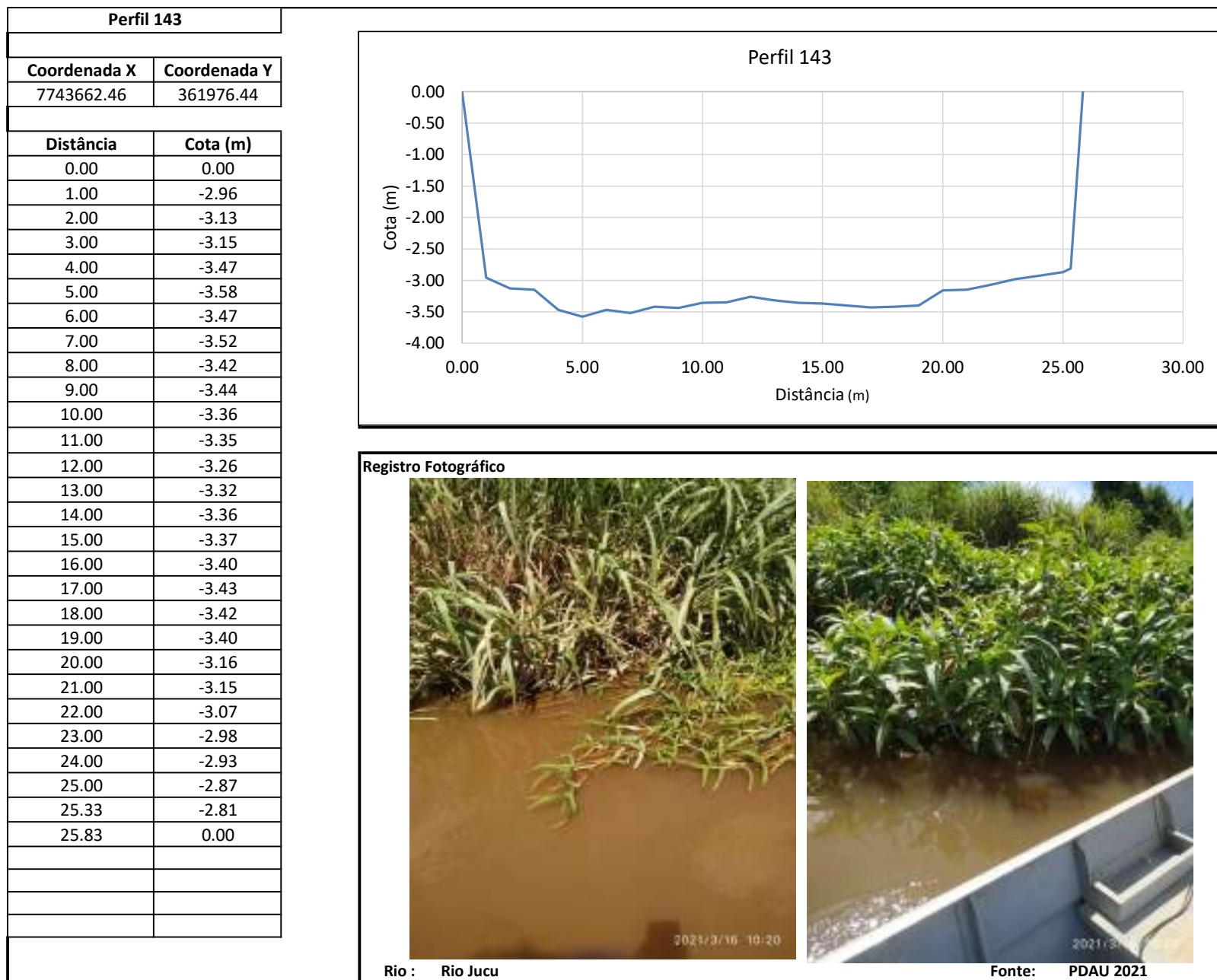
Registro Fotográfico



Rio : Rio Jucu

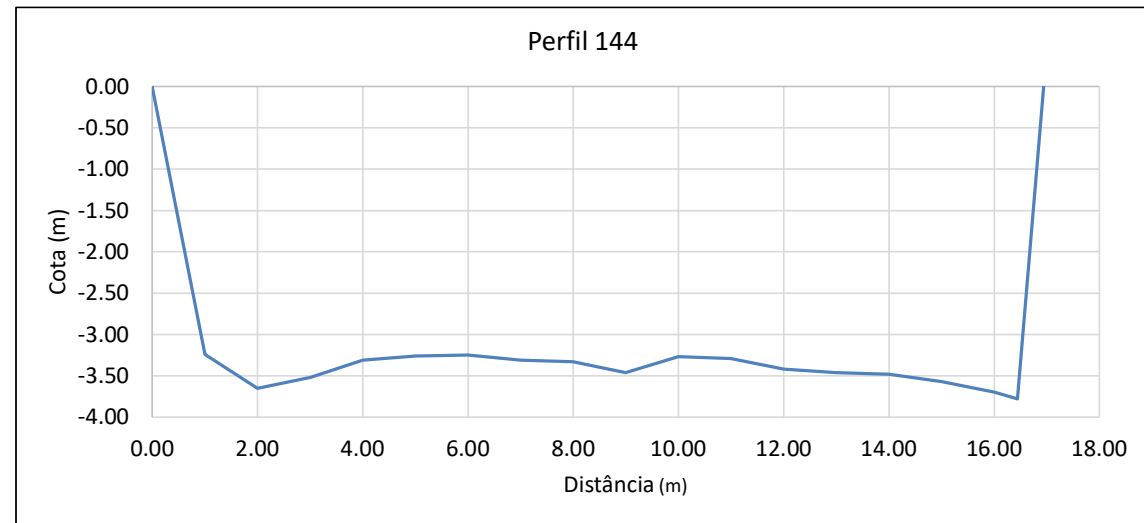
Fonte: PDAU 2021





Perfil 144

Coordenada X	Coordenada Y
7743810.04	361683.42

[illegible]

Registro Fotográfico

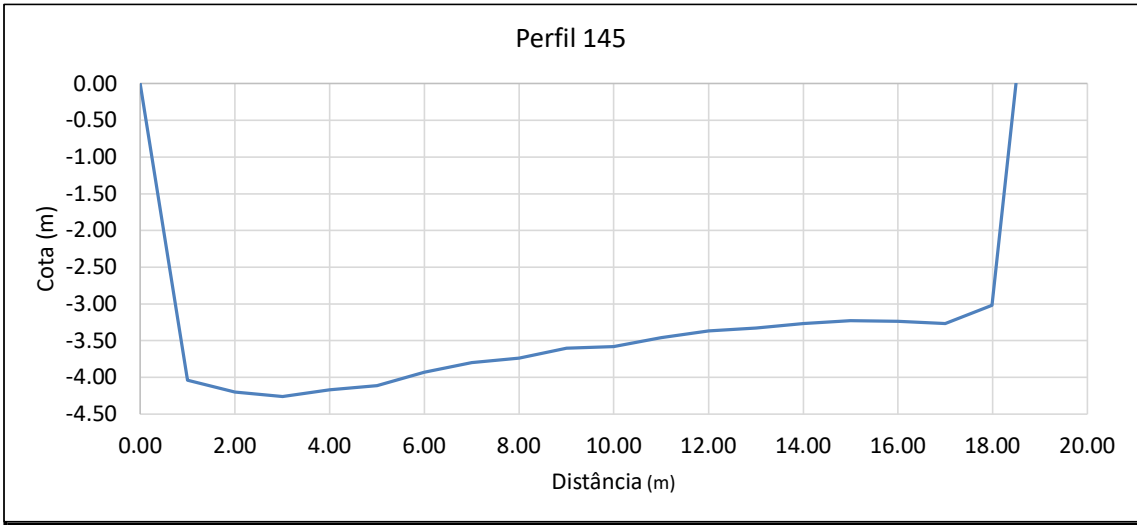


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 145

Coordenada X	Coordenada Y
7743930.42	361422.04

[illegible]

Registro Fotográfico

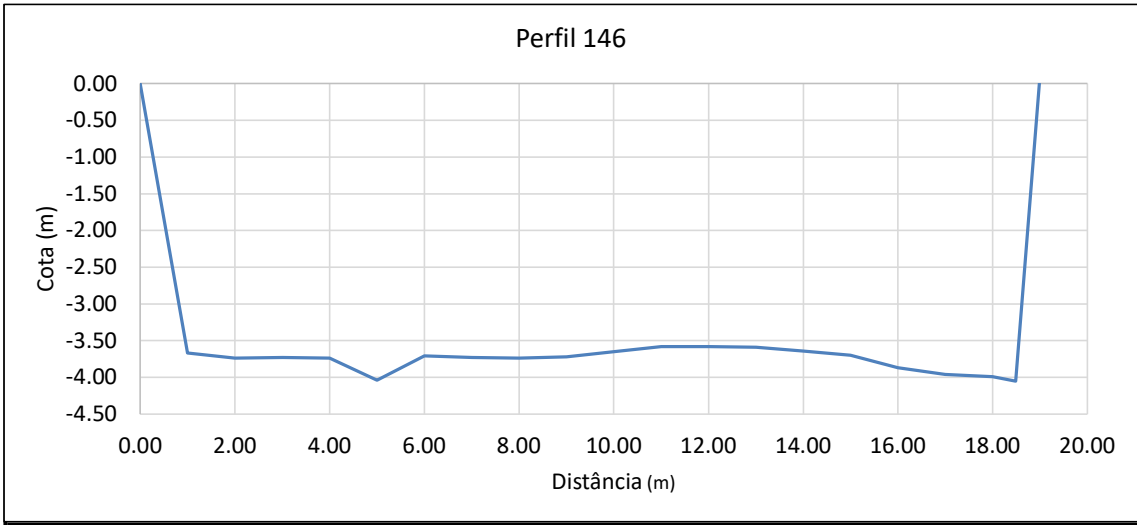


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 146

Coordenada X	Coordenada Y
7743885.89	361060.2

[illegible]

Registro Fotográfico

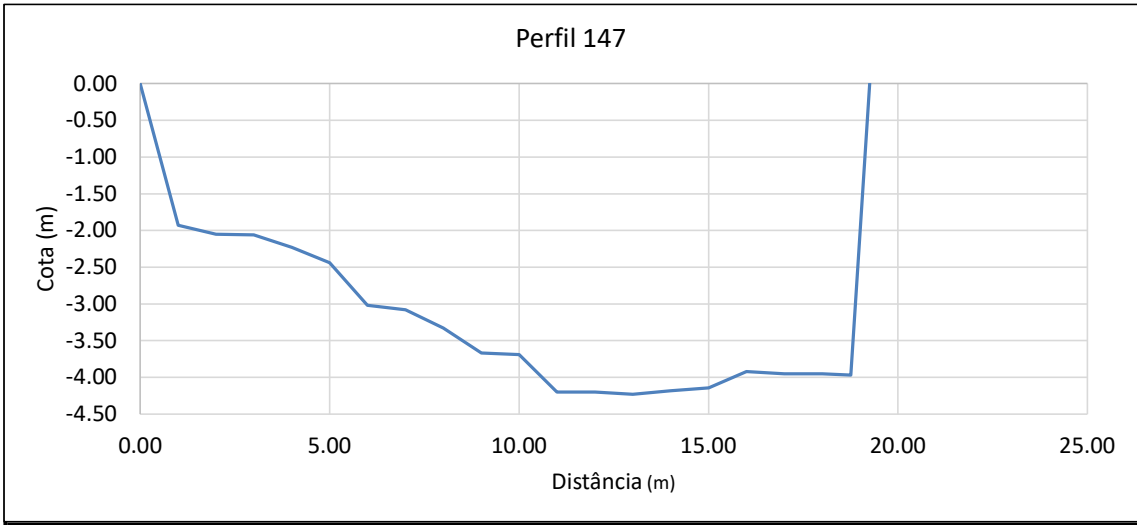


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 147

Coordenada X	Coordenada Y
7743853.58	360695

[illegible]

Registro Fotográfico

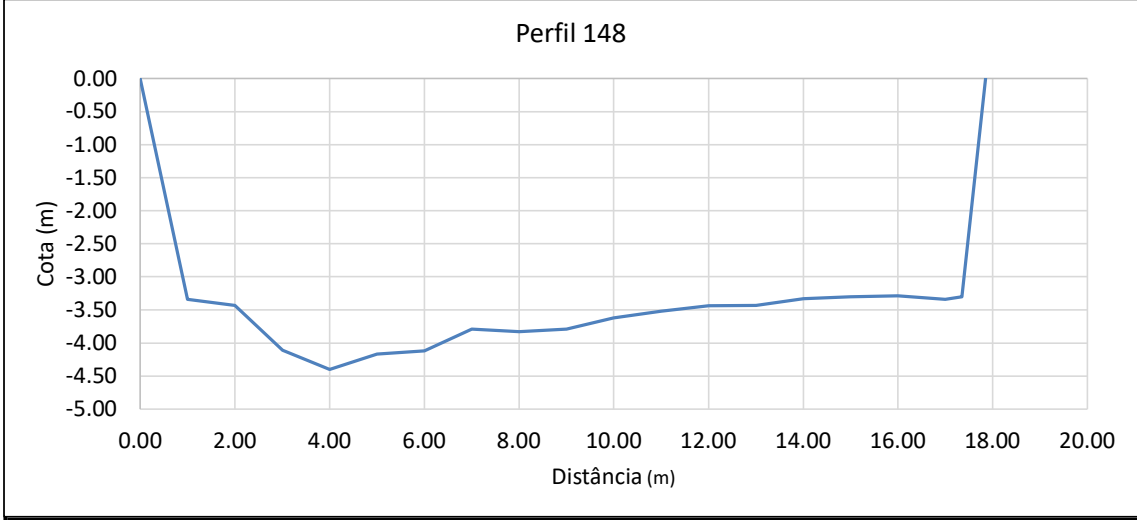


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 148

Coordenada X	Coordenada Y
7743822.44	360346.05

[illegible]

Registro Fotográfico

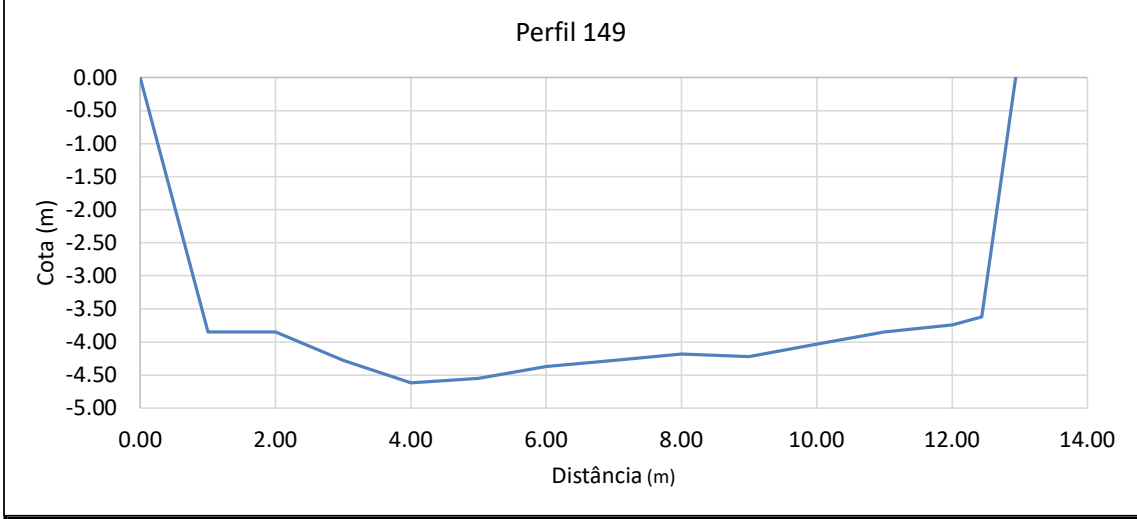


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 149

Coordenada X	Coordenada Y
7743799.88	360025.97

[illegible]

Registro Fotográfico

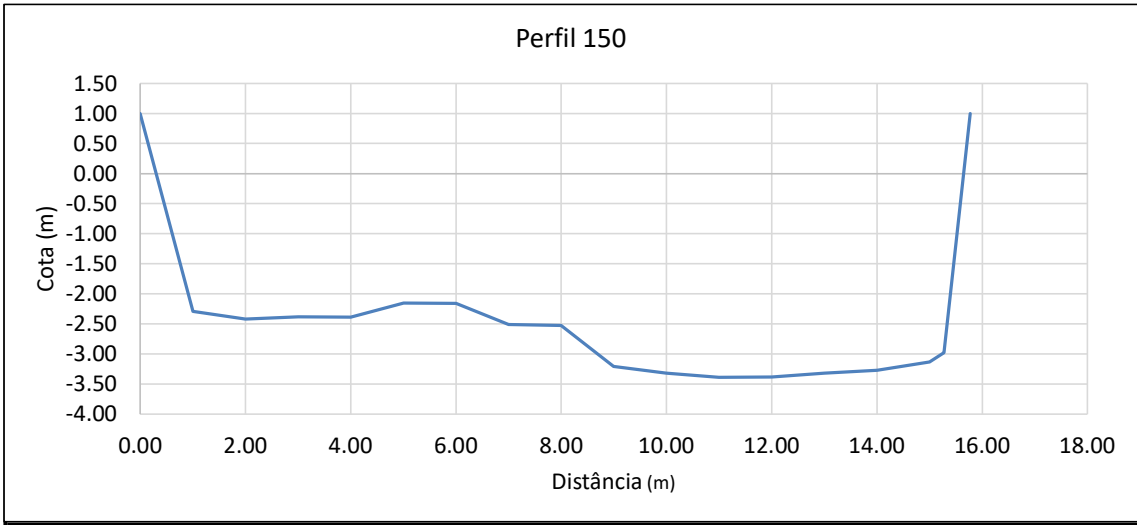


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 150

Coordenada X	Coordenada Y
7743759.47	359632.15

[illegible]

Registro Fotográfico



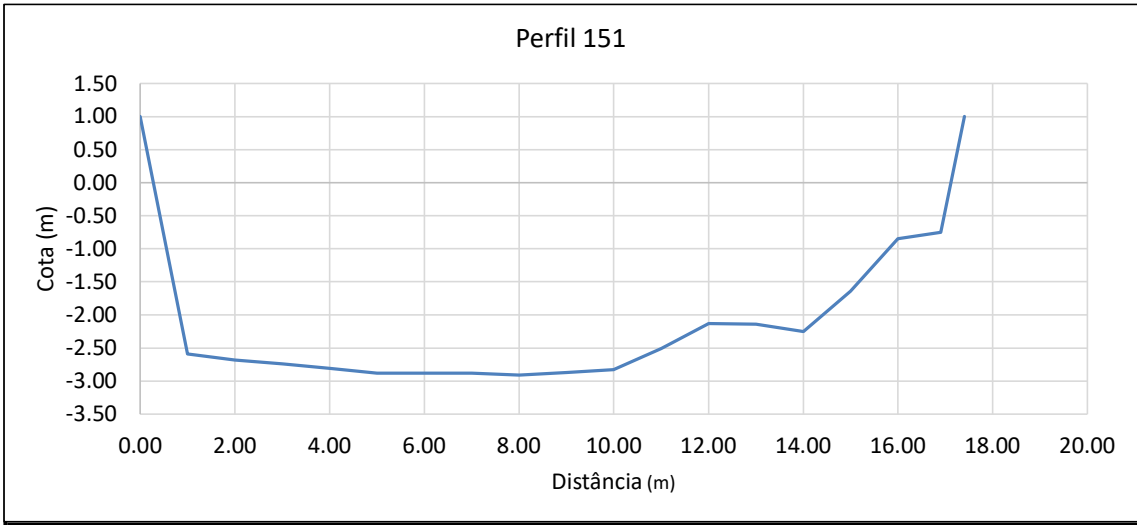
Rio : Rio Jucu



Fonte: PDAU 2021

Perfil 151

Coordenada X	Coordenada Y
7743708.1	359250.7

[illegible]

Registro Fotográfico



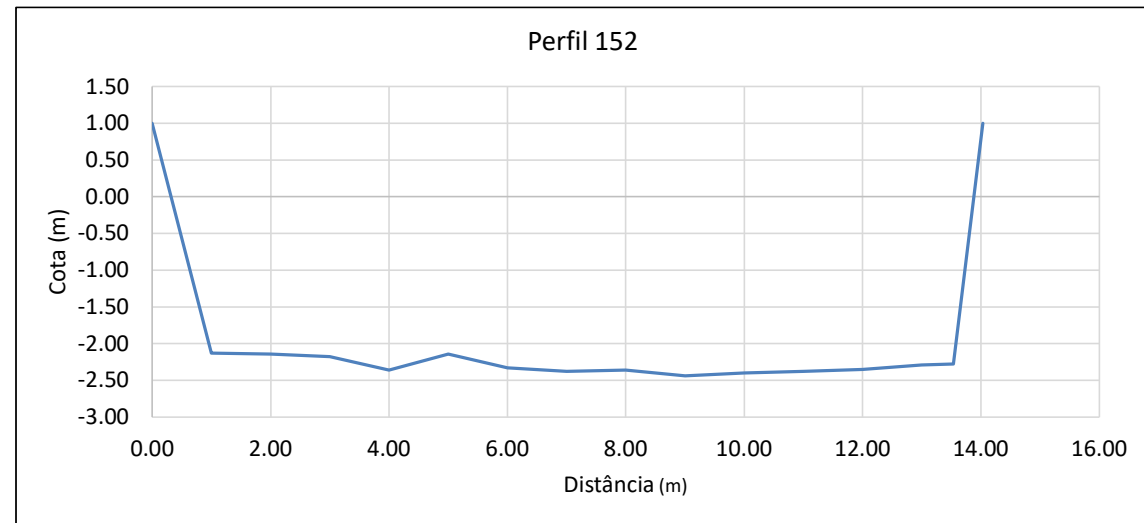
Rio : Rio Jucu



Fonte: PDAU 2021

Perfil 152

Coordenada X	Coordenada Y
7743677.51	358916.54

[illegible]

Registro Fotográfico



Rio : Rio Jucu

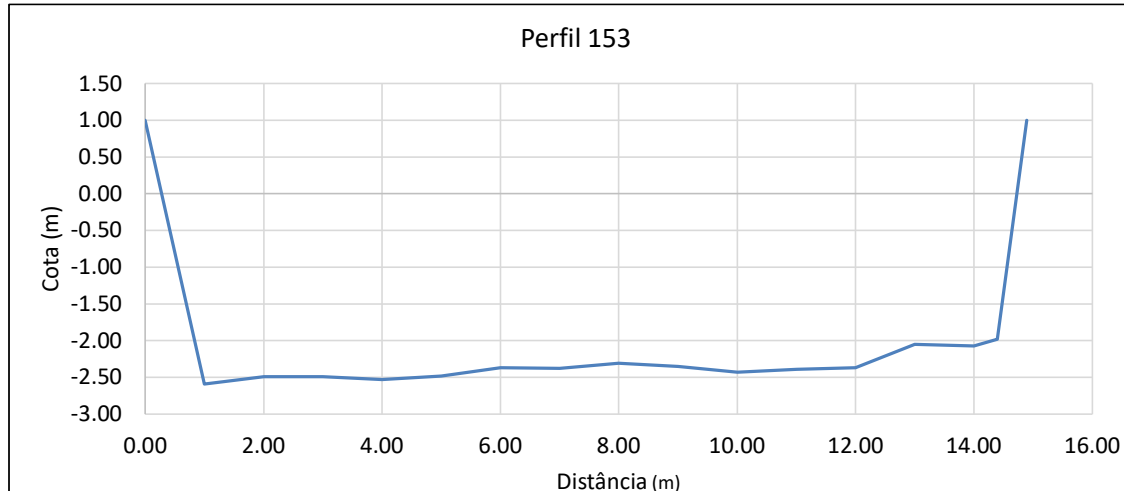


Fonte: PDAU 2021

Perfil 153

Coordenada X	Coordenada Y
7743667.39	358574.78

Distância	Cota (m)
0.00	1.00
1.00	-2.59
2.00	-2.49
3.00	-2.49
4.00	-2.53
5.00	-2.48
6.00	-2.37
7.00	-2.38
8.00	-2.31
9.00	-2.35
10.00	-2.43
11.00	-2.39
12.00	-2.37
13.00	-2.05
14.00	-2.07
14.39	-1.98
14.89	1.00



Registro Fotográfico

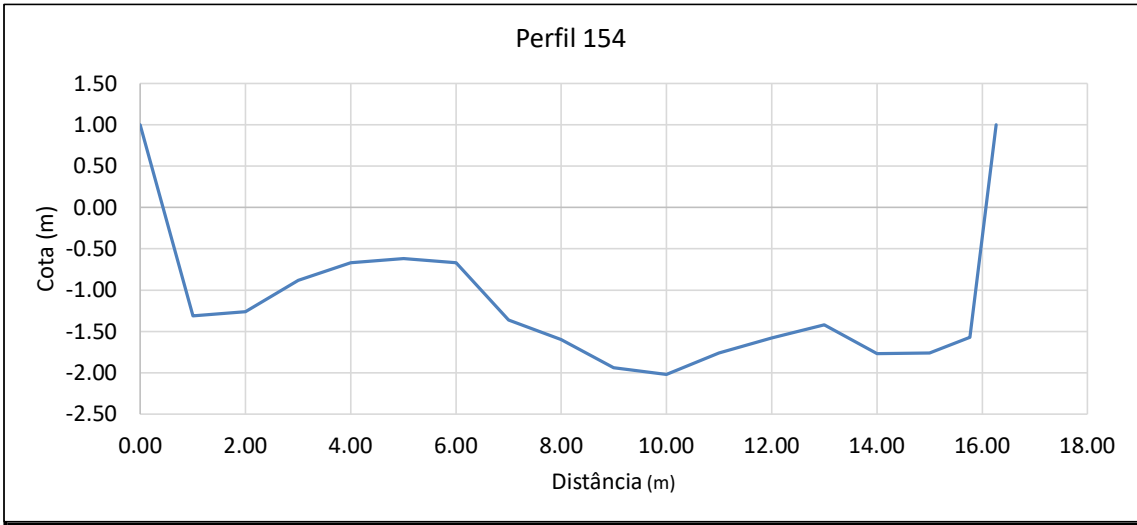


Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

Perfil 154

Coordenada X	Coordenada Y
7743564.08	358378.16

[illegible]

Registro Fotográfico



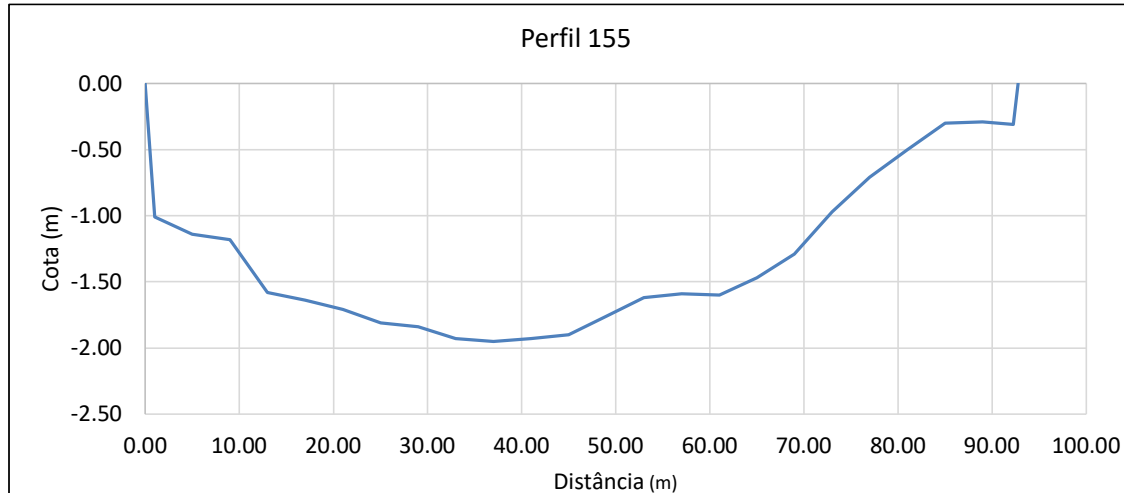
Rio : Rio Jucu

Fonte: PDAU 2021

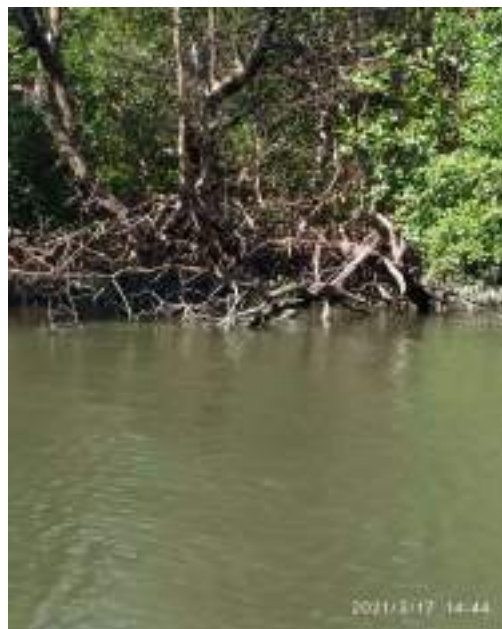
Perfil 155

Coordenada X	Coordenada Y
7751504.46	362278.09

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-1.01
5.00	-1.14
9.00	-1.18
13.00	-1.58
17.00	-1.64
21.00	-1.71
25.00	-1.81
29.00	-1.84
33.00	-1.93
37.00	-1.95
41.00	-1.93
45.00	-1.90
49.00	-1.76
53.00	-1.62
57.00	-1.59
61.00	-1.60
65.00	-1.47
69.00	-1.29
73.00	-0.97
77.00	-0.71
81.00	-0.50
85.00	-0.30
89.00	-0.29
92.25	-0.31
92.75	0.00



Registro Fotográfico



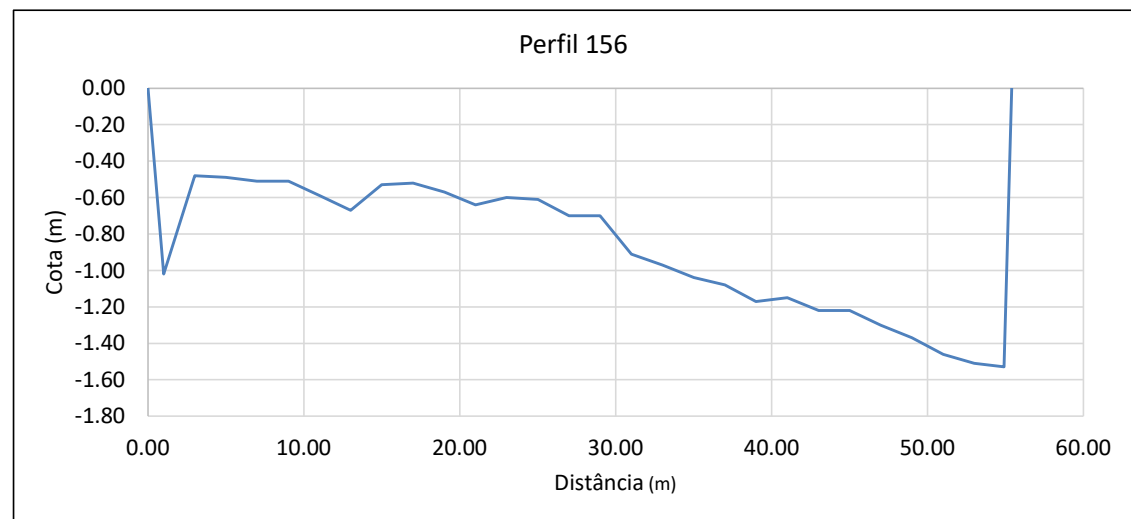
Rio : Rio Aribiri

Fonte: PDAU 2021

Perfil 156

Coordenada X	Coordenada Y
7750759.58	362028.55

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-1.02
3.00	-0.48
5.00	-0.49
7.00	-0.51
9.00	-0.51
11.00	-0.59
13.00	-0.67
15.00	-0.53
17.00	-0.52
19.00	-0.57
21.00	-0.64
23.00	-0.60
25.00	-0.61
27.00	-0.70
29.00	-0.70
31.00	-0.91
33.00	-0.97
35.00	-1.04
37.00	-1.08
39.00	-1.17
41.00	-1.15
43.00	-1.22
45.00	-1.22
47.00	-1.30
49.00	-1.37
51.00	-1.46
53.00	-1.51
54.90	-1.53
55.40	0.00



Registro Fotográfico



Rio : Rio Aribiri

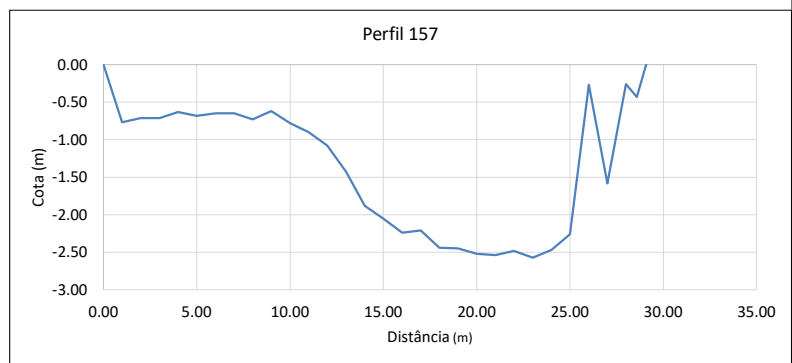


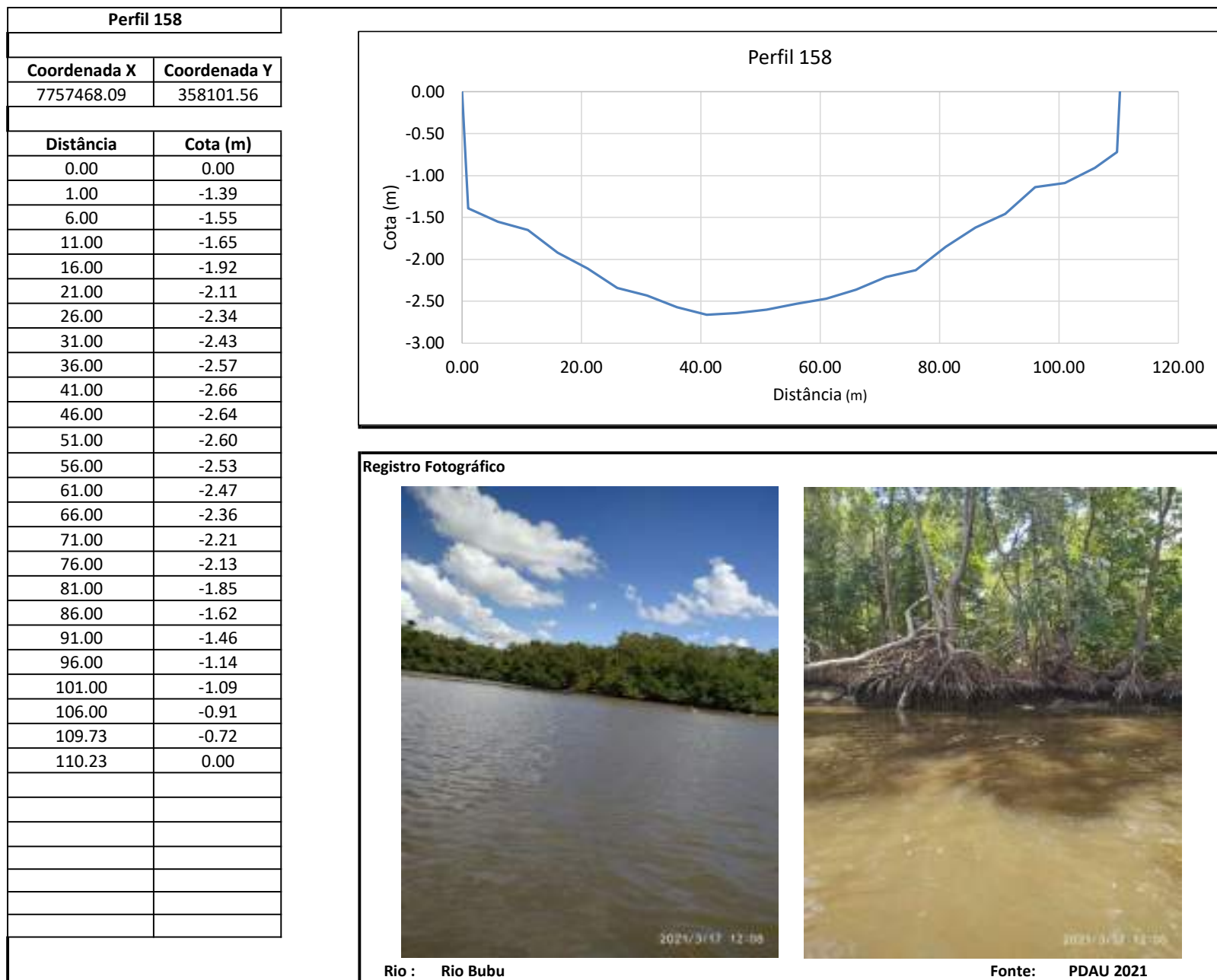
Fonte: PDAU 2021

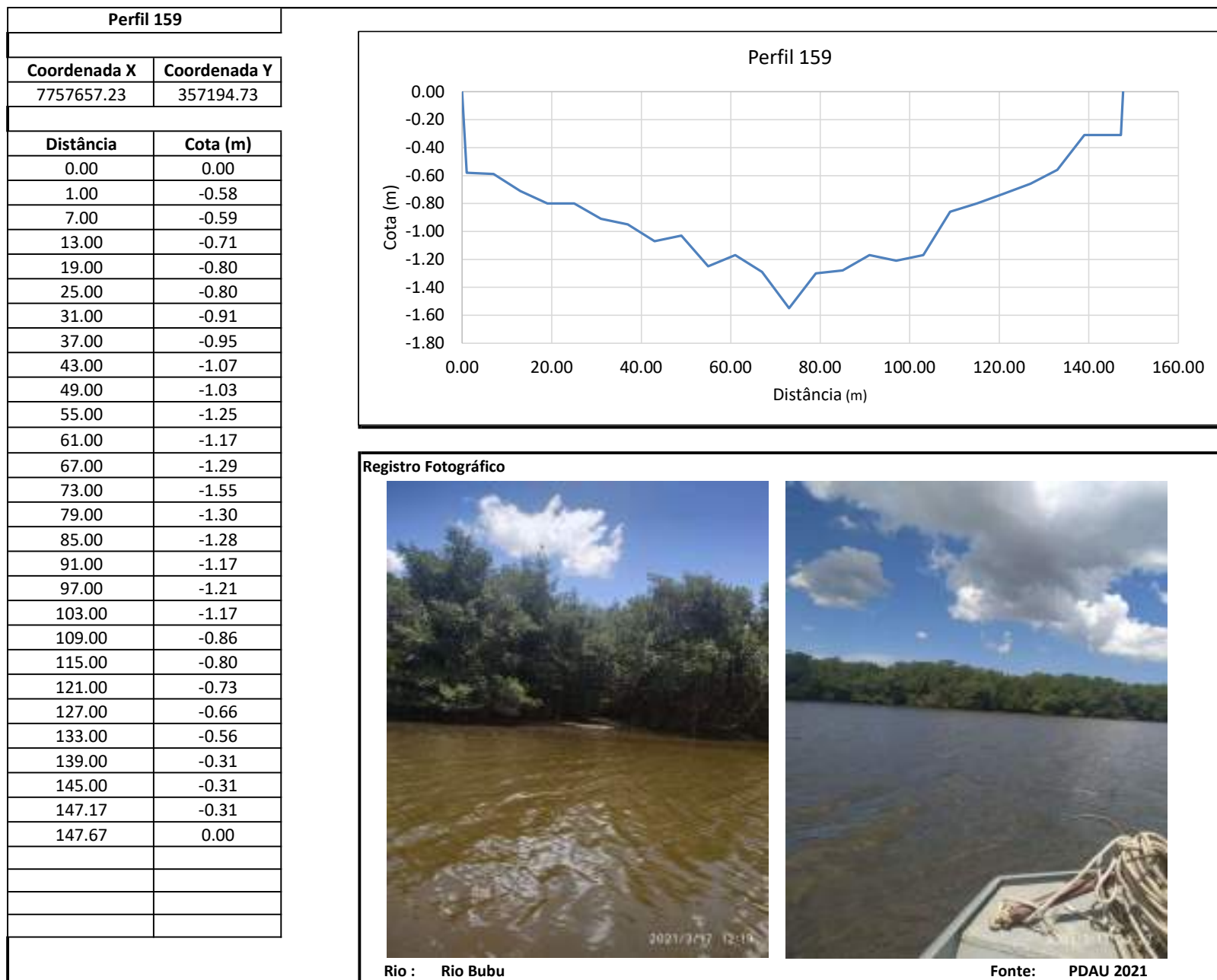
Perfil 157

Coordenada X	Coordenada Y
7751765.41	358590.87

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-0.77
2.00	-0.71
3.00	-0.71
4.00	-0.63
5.00	-0.68
6.00	-0.65
7.00	-0.65
8.00	-0.73
9.00	-0.62
10.00	-0.78
11.00	-0.90
12.00	-1.08
13.00	-1.43
14.00	-1.88
15.00	-2.05
16.00	-2.24
17.00	-2.21
18.00	-2.44
19.00	-2.45
20.00	-2.52
21.00	-2.54
22.00	-2.48
23.00	-2.57
24.00	-2.47
25.00	-2.26
26.00	-0.27
27.00	-1.58
28.00	-0.26
28.57	-0.43
29.07	0.00



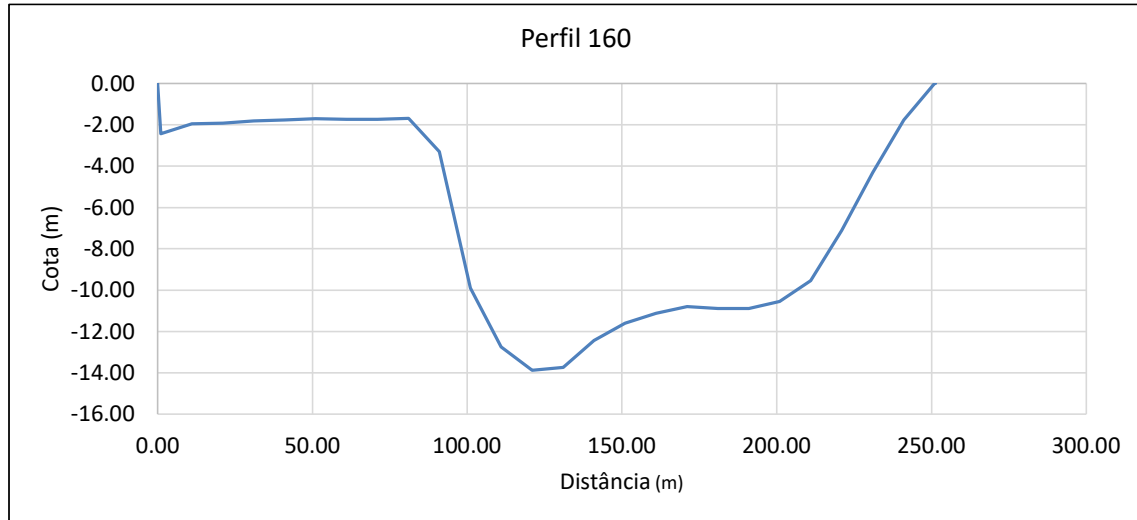




Perfil 160

Coordenada X	Coordenada Y
7760193.6	361953.78

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-2.43
11.00	-1.95
21.00	-1.91
31.00	-1.82
41.00	-1.76
51.00	-1.71
61.00	-1.73
71.00	-1.74
81.00	-1.69
91.00	-3.30
101.00	-9.90
111.00	-12.76
121.00	-13.88
131.00	-13.73
141.00	-12.44
151.00	-11.60
161.00	-11.12
171.00	-10.80
181.00	-10.90
191.00	-10.88
201.00	-10.55
211.00	-9.54
221.00	-7.12
231.00	-4.30
241.00	-1.76
251.00	0.00
251.36	0.00

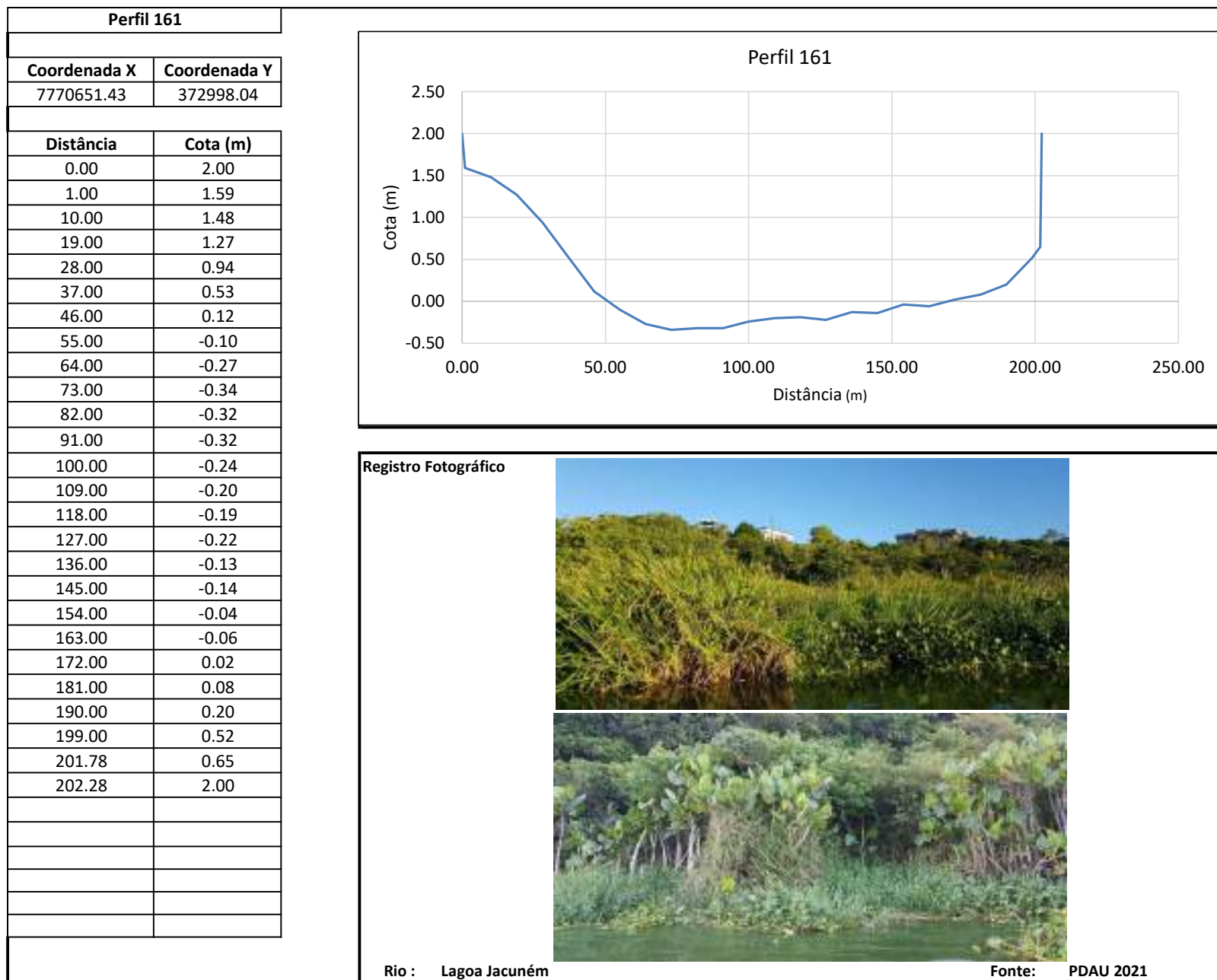


Registro Fotográfico

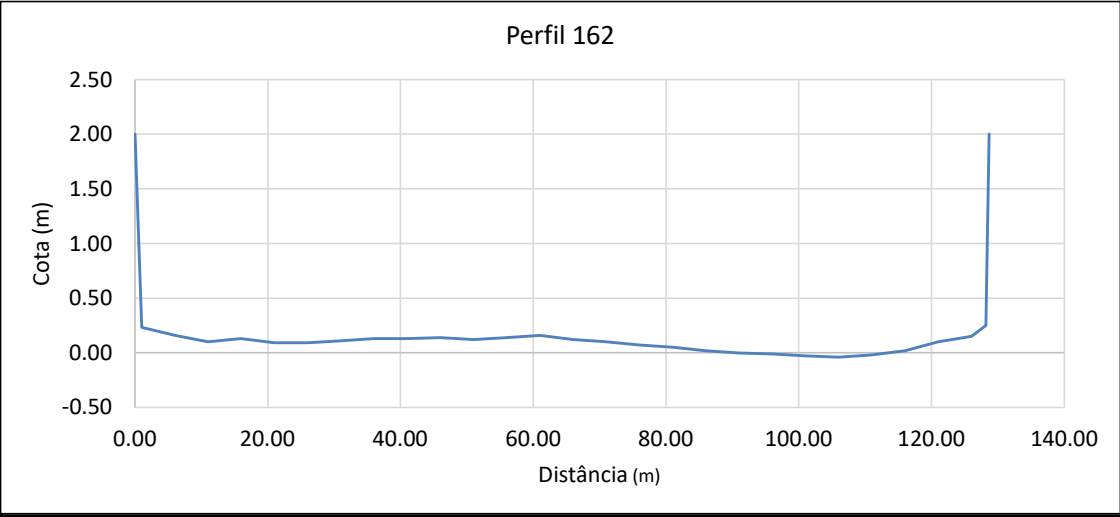


Rio : Canal dos Escravos

Fonte: PDAU 2021



Perfil 162	
Coordenada X	Coordenada Y
7770218.98	372894.4
Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	0.23
6.00	0.16
11.00	0.10
16.00	0.13
21.00	0.09
26.00	0.09
31.00	0.11
36.00	0.13
41.00	0.13
46.00	0.14
51.00	0.12
56.00	0.14
61.00	0.16
66.00	0.12
71.00	0.10
76.00	0.07
81.00	0.05
86.00	0.02
91.00	0.00
96.00	-0.01
101.00	-0.03
106.00	-0.04
111.00	-0.02
116.00	0.02
121.00	0.10
126.00	0.15
128.18	0.25
128.68	2.00

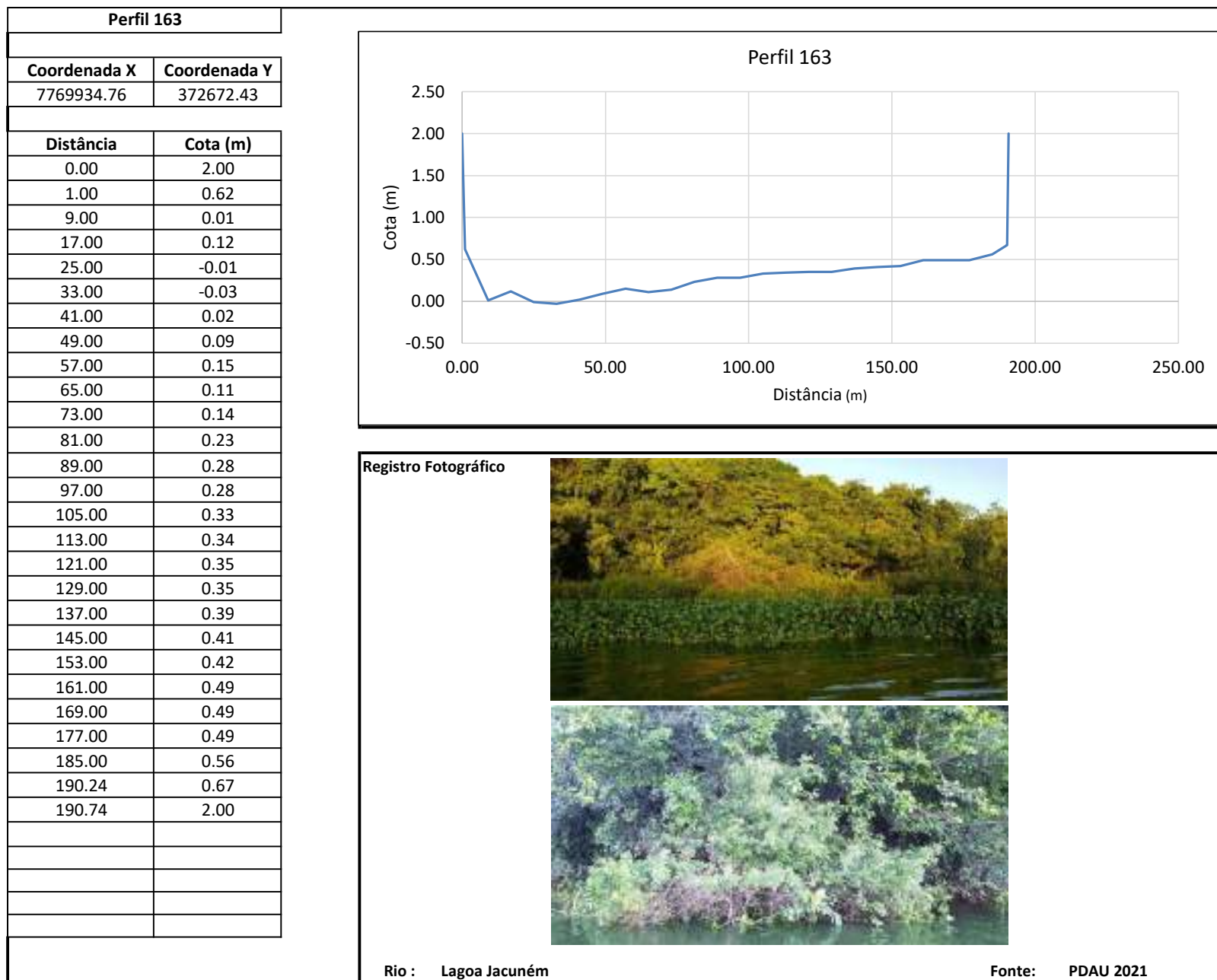


Registro Fotográfico



Rio : Lagoa Jacuném

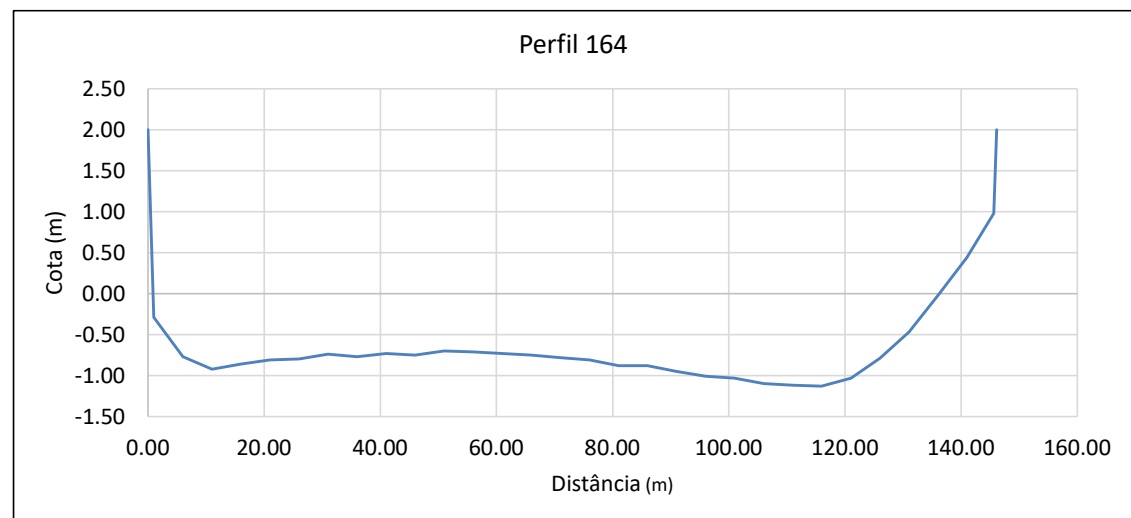
Fonte: PDAU 2021



Perfil 164

Coordenada X	Coordenada Y
7769663.03	372457.98

Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	-0.29
6.00	-0.77
11.00	-0.92
16.00	-0.86
21.00	-0.81
26.00	-0.80
31.00	-0.74
36.00	-0.77
41.00	-0.73
46.00	-0.75
51.00	-0.70
56.00	-0.71
61.00	-0.73
66.00	-0.75
71.00	-0.78
76.00	-0.81
81.00	-0.88
86.00	-0.88
91.00	-0.95
96.00	-1.01
101.00	-1.03
106.00	-1.10
111.00	-1.12
116.00	-1.13
121.00	-1.03
126.00	-0.79
131.00	-0.47
136.00	-0.02
141.00	0.44
145.60	0.98
146.10	2.00

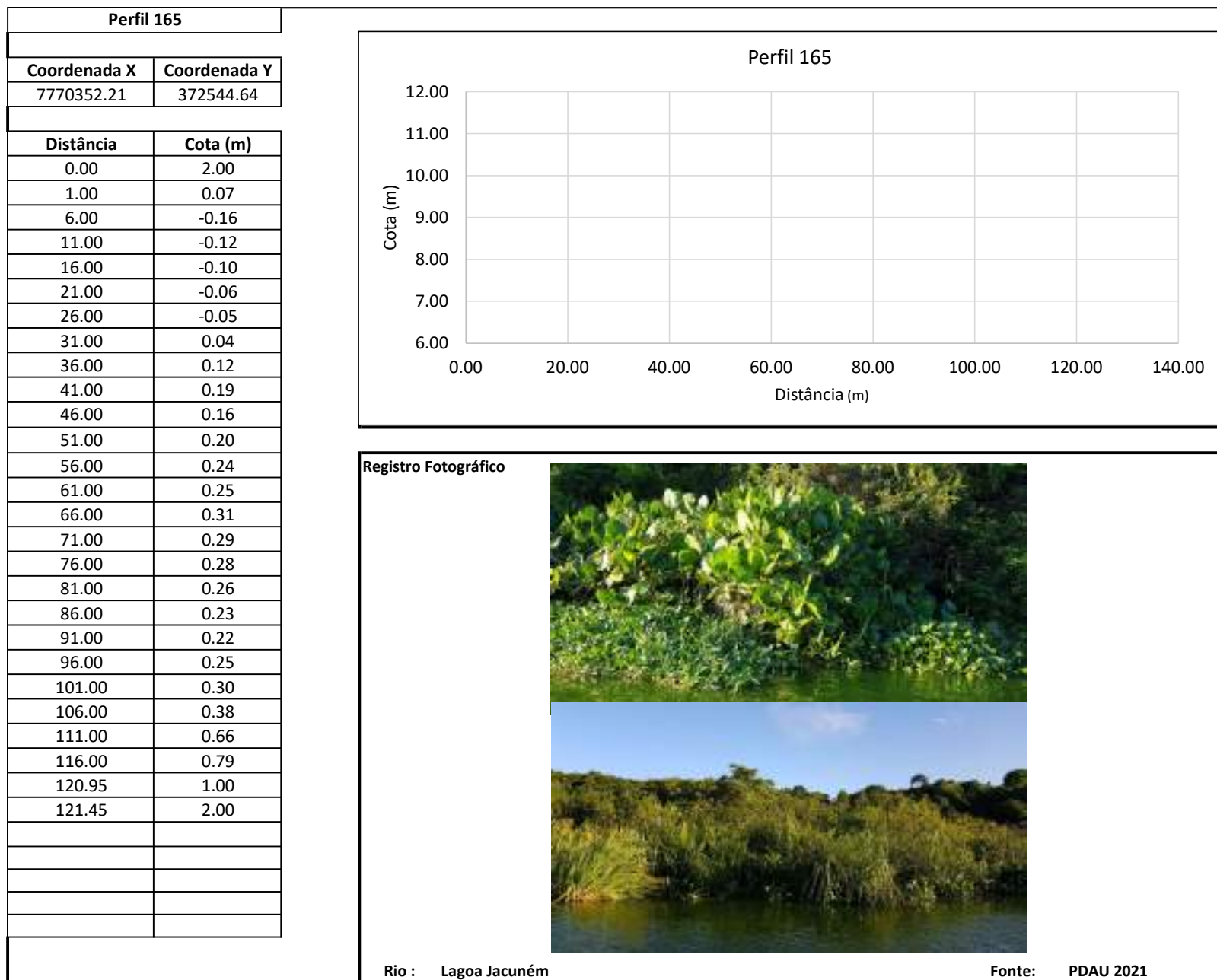


Registro Fotográfico



Rio : Lagoa Jacuném

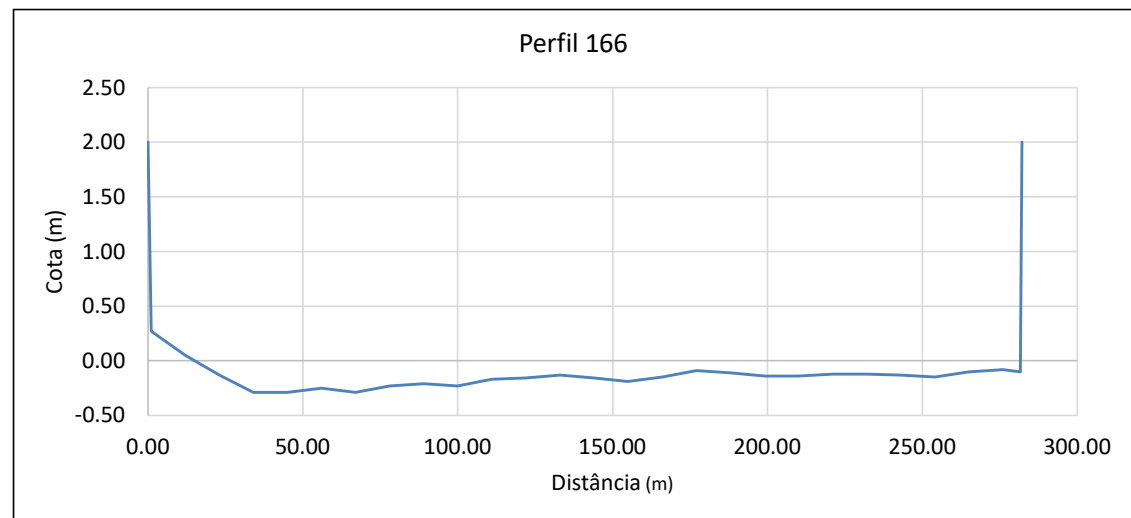
Fonte: PDAU 2021



Perfil 166

Coordenada X	Coordenada Y
7770356.51	372057.03

Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	0.27
12.00	0.05
23.00	-0.13
34.00	-0.29
45.00	-0.29
56.00	-0.25
67.00	-0.29
78.00	-0.23
89.00	-0.21
100.00	-0.23
111.00	-0.17
122.00	-0.16
133.00	-0.13
144.00	-0.16
155.00	-0.19
166.00	-0.15
177.00	-0.09
188.00	-0.11
199.00	-0.14
210.00	-0.14
221.00	-0.12
232.00	-0.12
243.00	-0.13
254.00	-0.15
265.00	-0.10
276.00	-0.08
281.61	-0.10
282.11	2.00



Registro Fotográfico



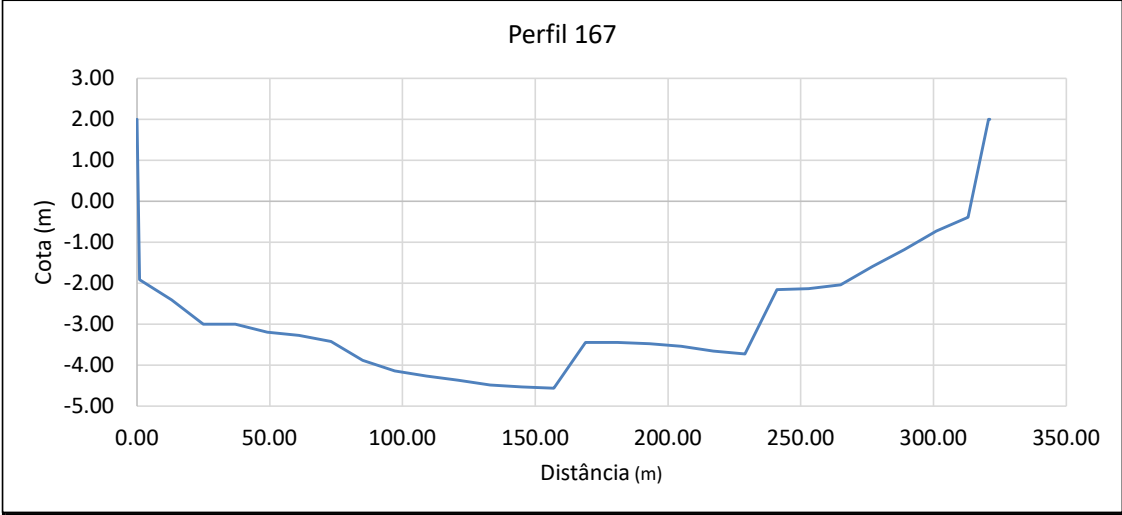
Rio : Lagoa Jacuném

Fonte: PDAU 2021

Perfil 167

Coordenada X	Coordenada Y
7770004.78	372146.81

Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	-1.92
13.00	-2.41
25.00	-3.00
37.00	-3.00
49.00	-3.20
61.00	-3.27
73.00	-3.42
85.00	-3.88
97.00	-4.14
109.00	-4.27
121.00	-4.37
133.00	-4.49
145.00	-4.53
157.00	-4.56
169.00	-3.45
181.00	-3.45
193.00	-3.48
205.00	-3.54
217.00	-3.66
229.00	-3.73
241.00	-2.16
253.00	-2.14
265.00	-2.04
277.00	-1.60
289.00	-1.18
301.00	-0.73
313.00	-0.39
320.69	2.00
321.19	2.00



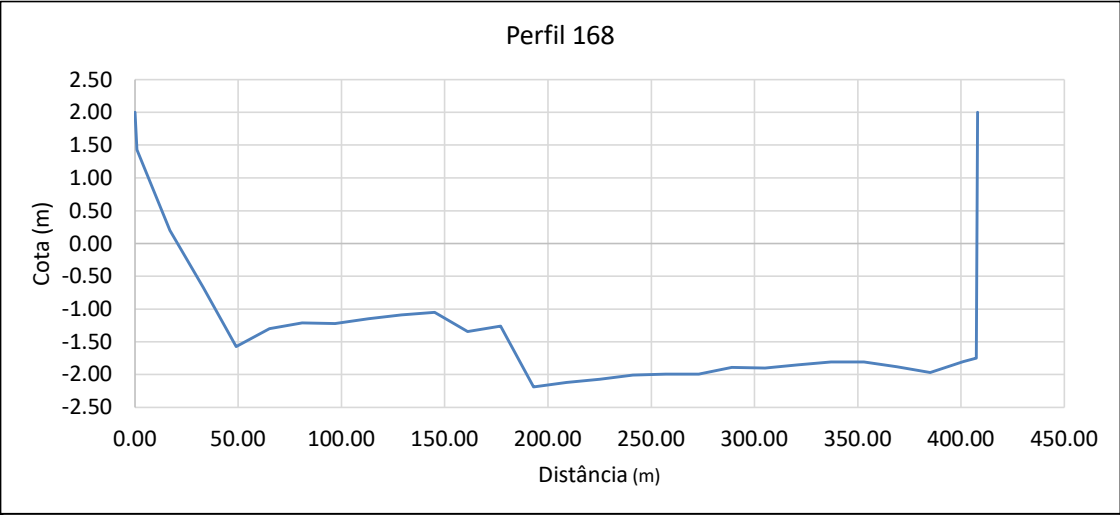
Registro Fotográfico



Rio : Lagoa Jacuném

Fonte: PDAU 2021

Perfil 168	
Coordenada X	Coordenada Y
7769859.6	371532.47
Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	1.43
17.00	0.20
33.00	-0.67
49.00	-1.57
65.00	-1.30
81.00	-1.21
97.00	-1.22
113.00	-1.15
129.00	-1.09
145.00	-1.05
161.00	-1.34
177.00	-1.26
193.00	-2.19
209.00	-2.12
225.00	-2.07
241.00	-2.01
257.00	-1.99
273.00	-1.99
289.00	-1.89
305.00	-1.90
321.00	-1.85
337.00	-1.81
353.00	-1.81
369.00	-1.88
385.00	-1.97
401.00	-1.80
407.45	-1.75
407.95	2.00

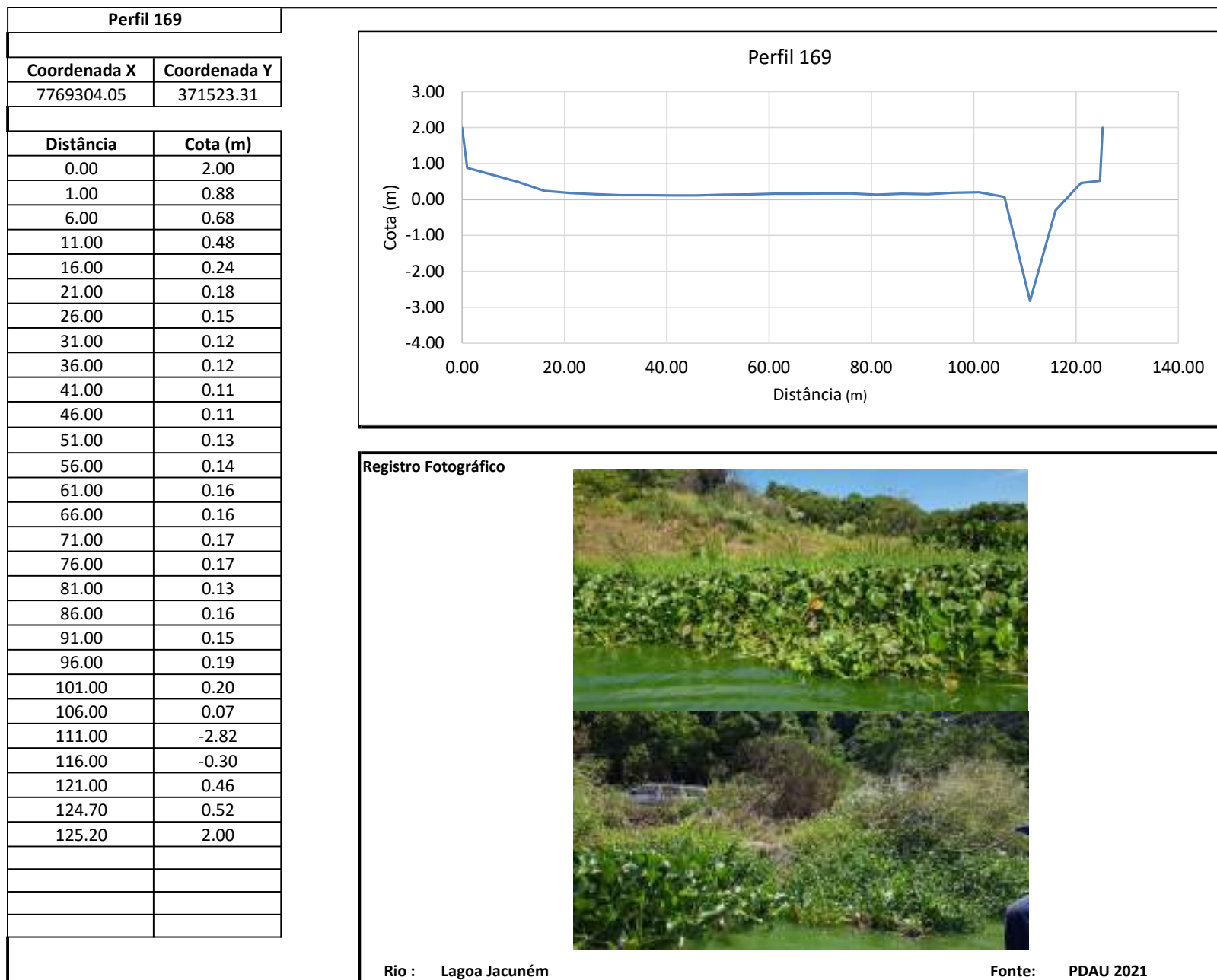


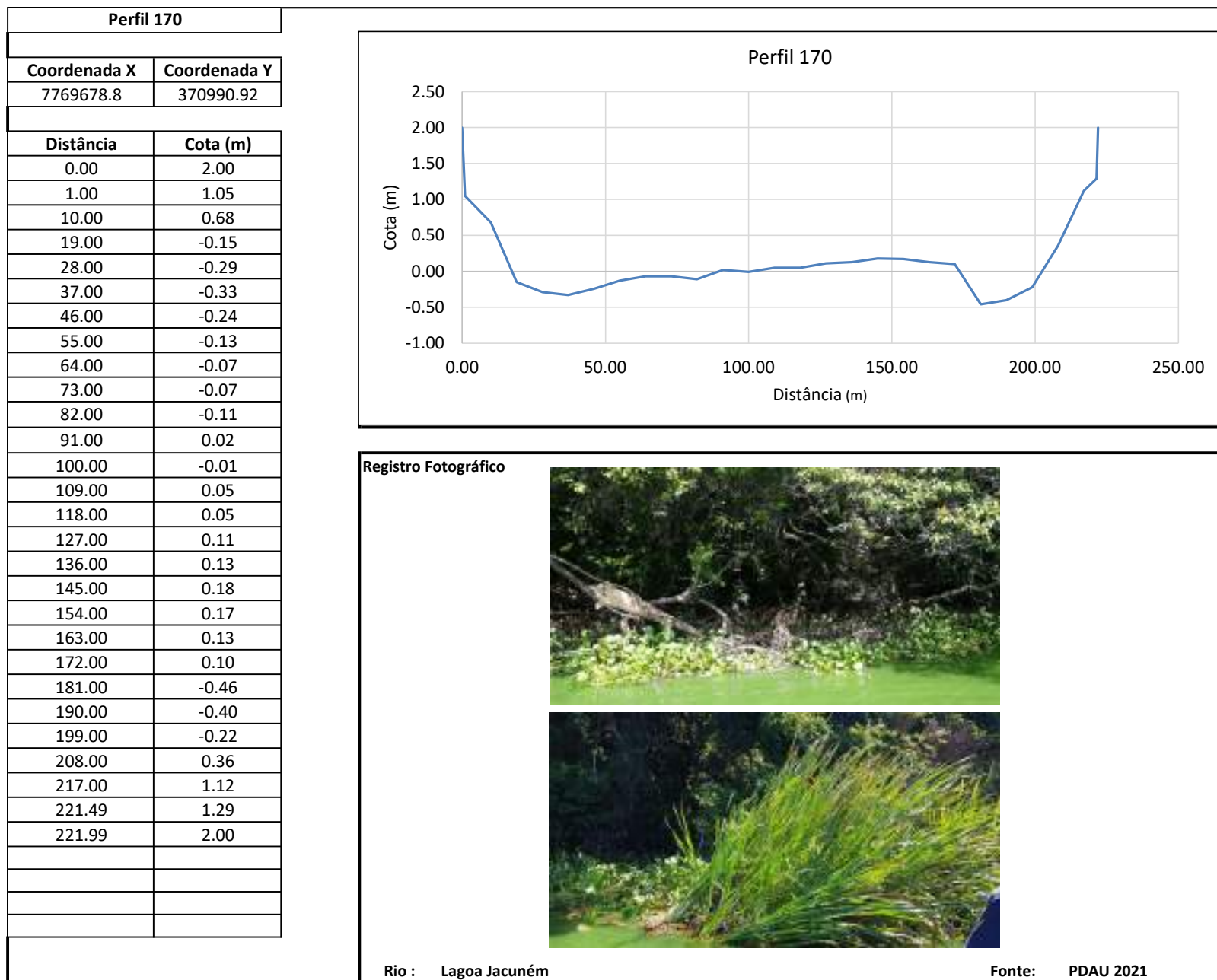
Registro Fotográfico

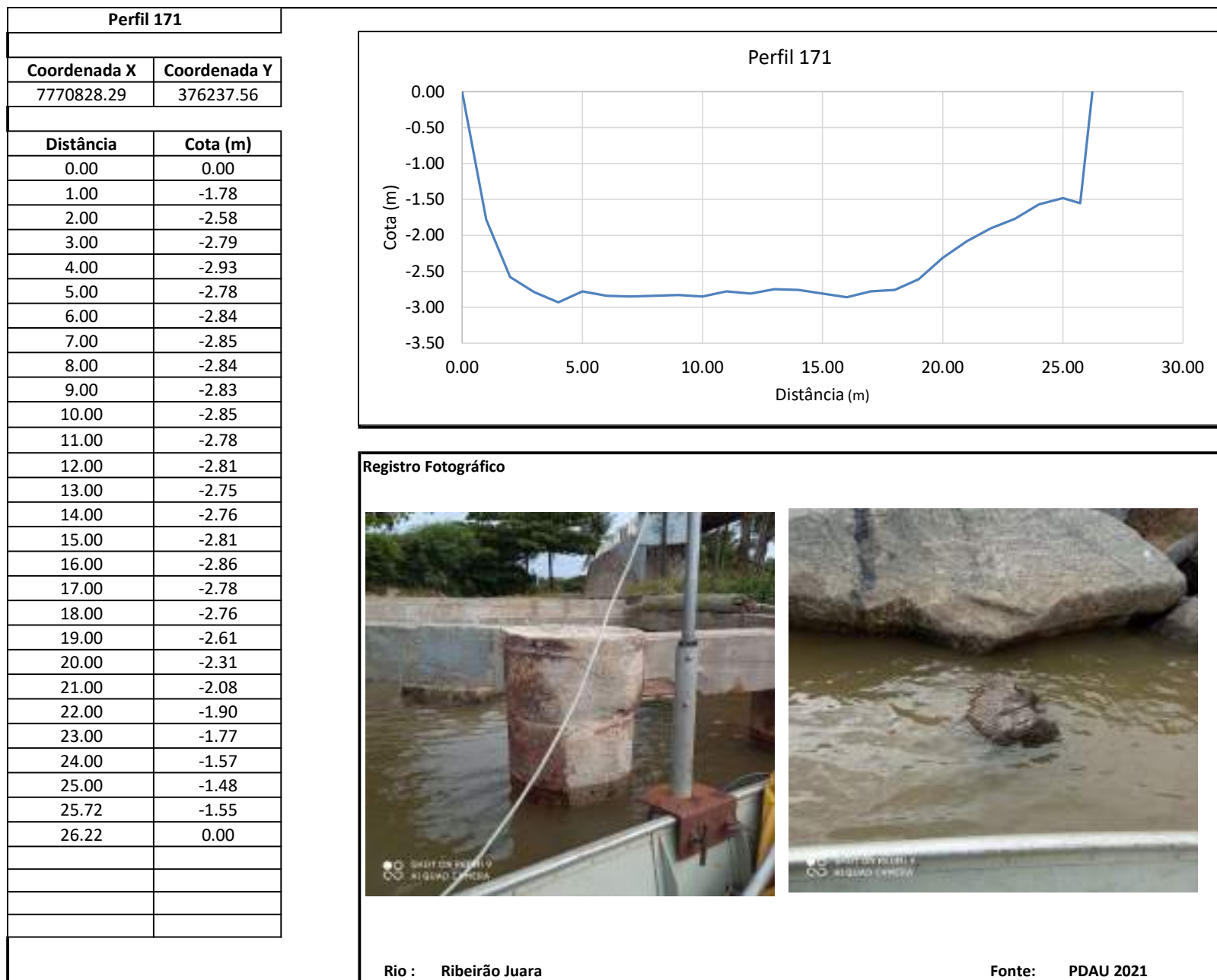


Rio : Lagoa Jacuném

Fonte: PDAU 2021



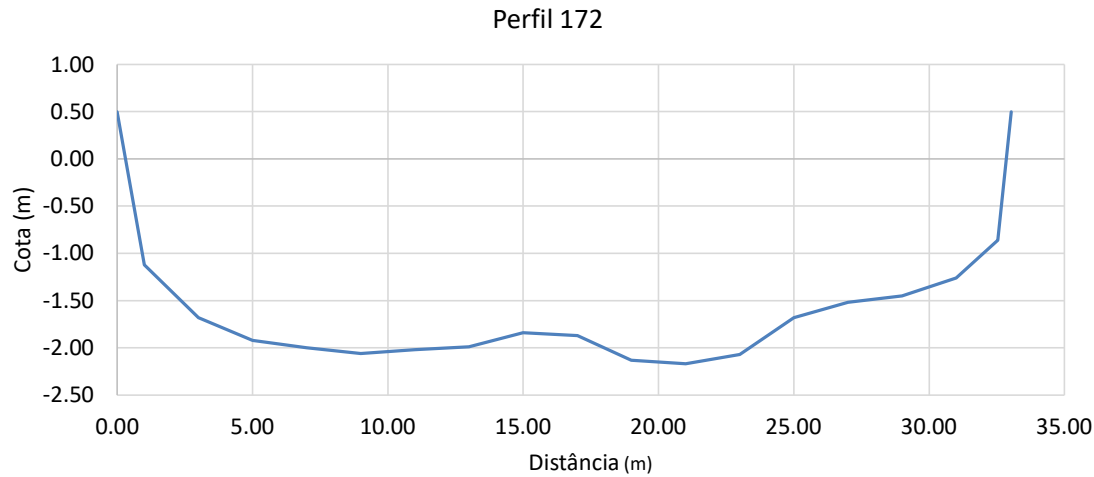




Perfil 172

Coordenada X	Coordenada Y
7770834.47	375901.67

Distância	Cota (m)
0.00	0.50
1.00	-1.12
3.00	-1.68
5.00	-1.92
7.00	-2.00
9.00	-2.06
11.00	-2.02
13.00	-1.99
15.00	-1.84
17.00	-1.87
19.00	-2.13
21.00	-2.17
23.00	-2.07
25.00	-1.68
27.00	-1.52
29.00	-1.45
31.00	-1.26
32.53	-0.86
33.03	0.50

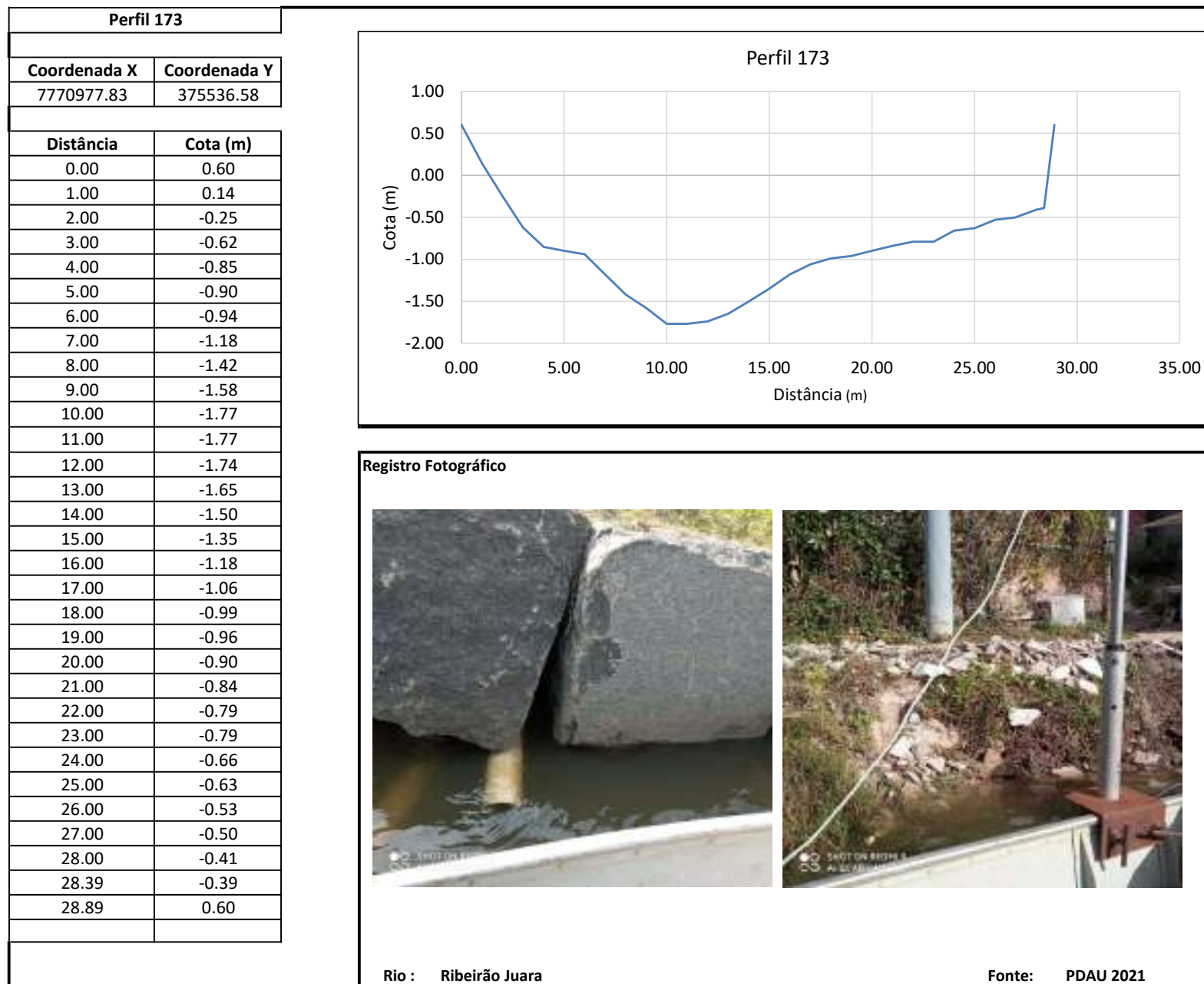


Registro Fotográfico



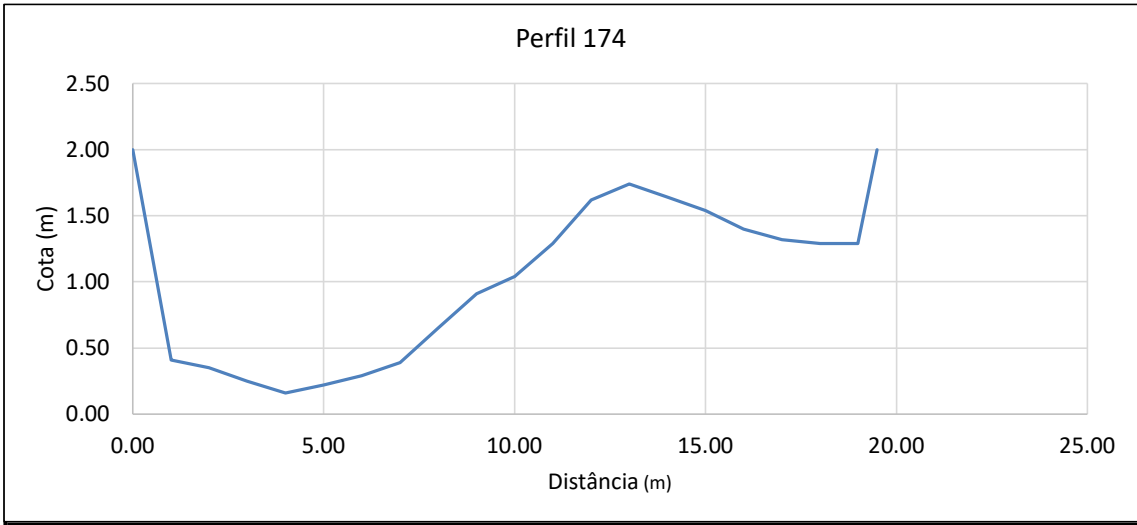
Rio : Ribeirão Juara

Fonte: PDAU 2021



Perfil 174

Coordenada X	Coordenada Y
7771542.04	374579.49

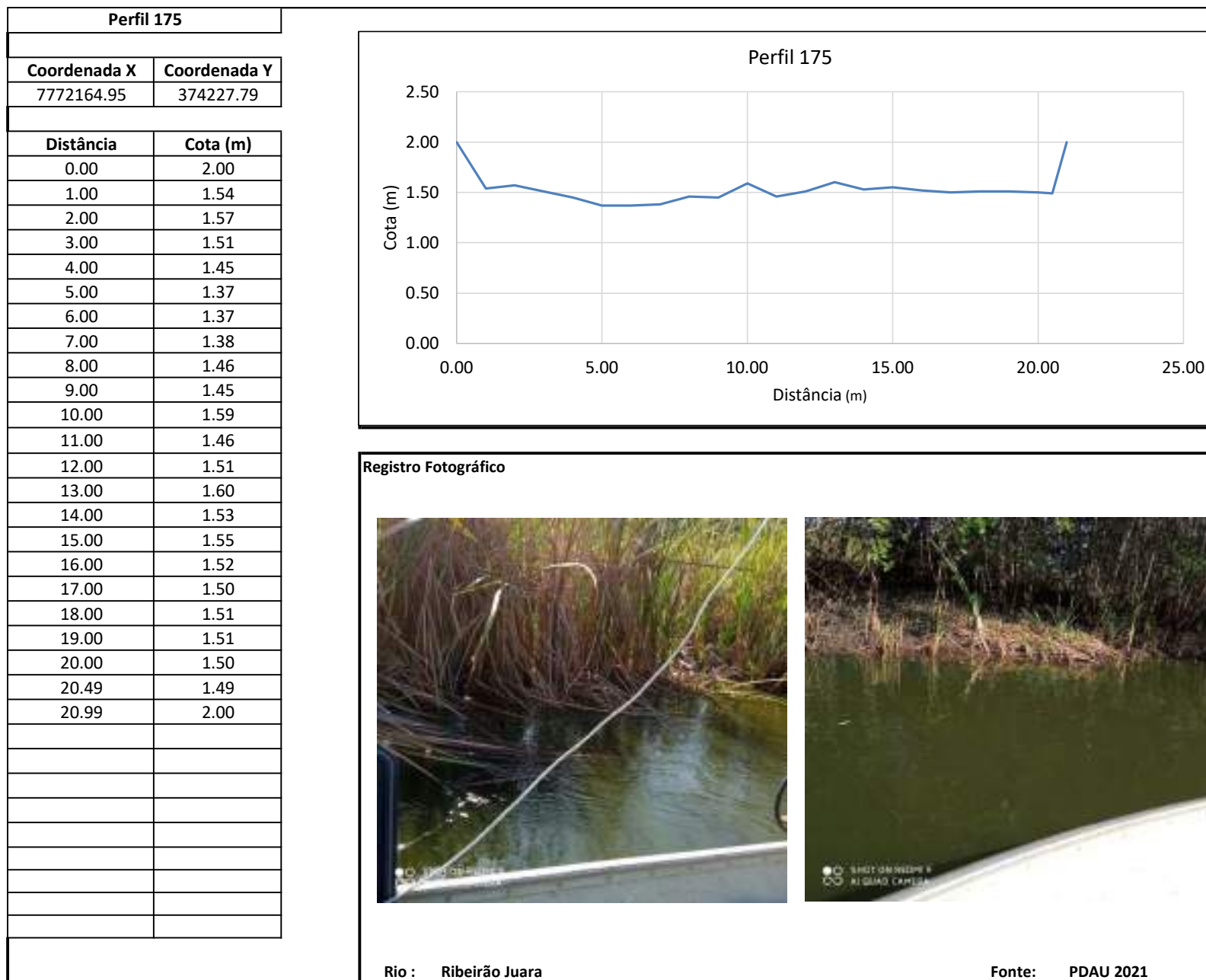
[illegible]

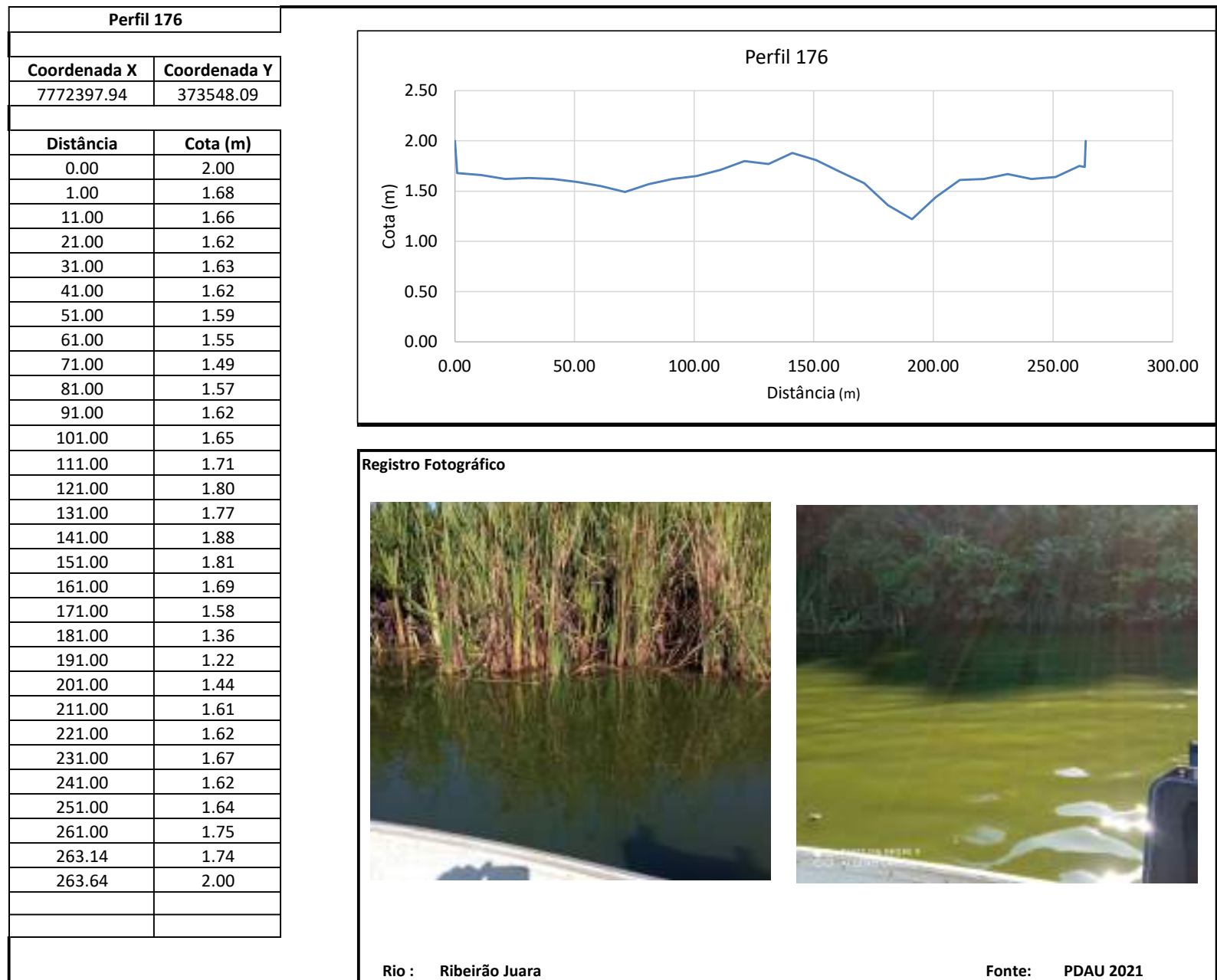
Registro Fotográfico

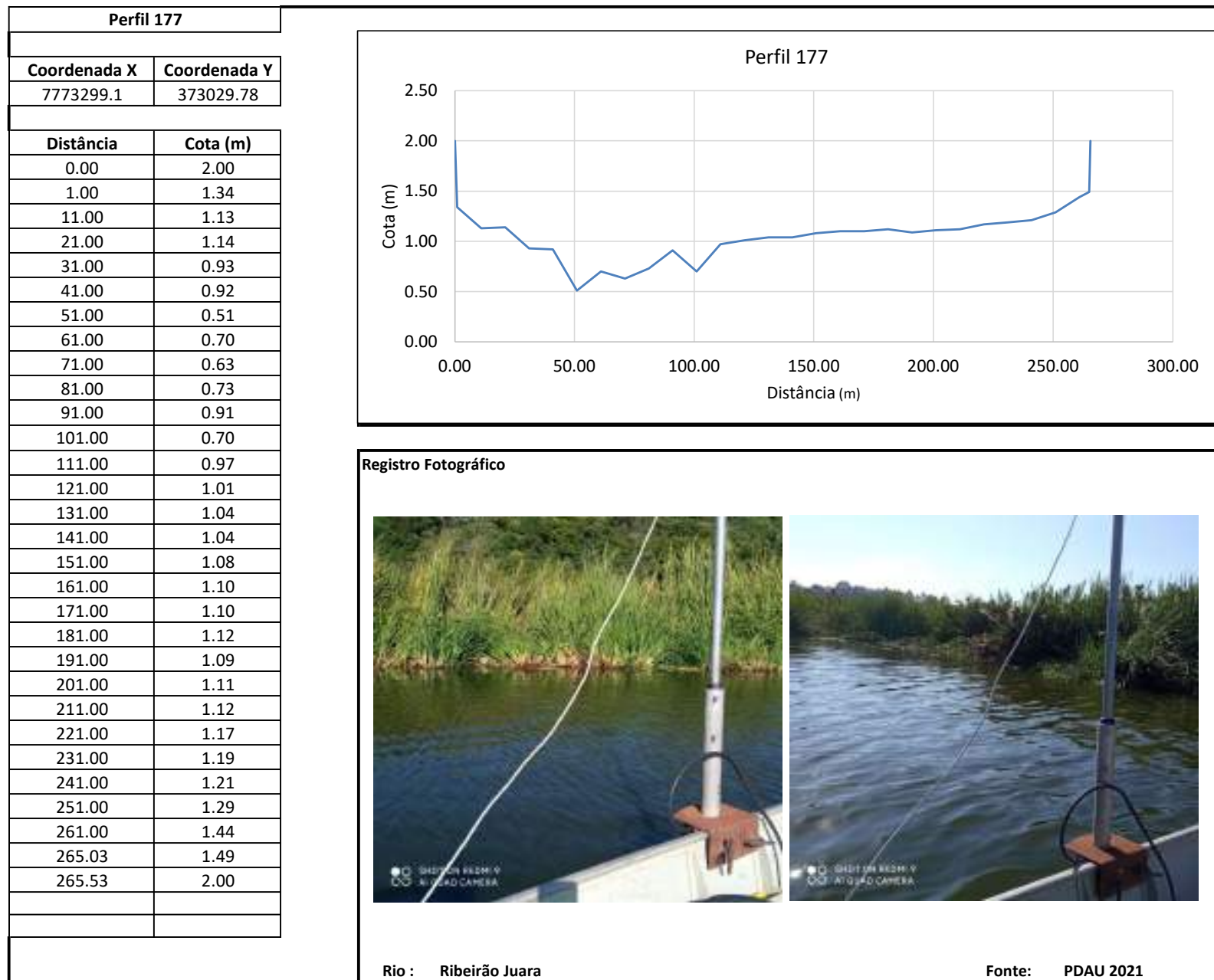


Rio :	Ribeirão Juara	Fonte:	PDAU 2021
-------	----------------	--------	-----------

Fonte: PDAU 2021



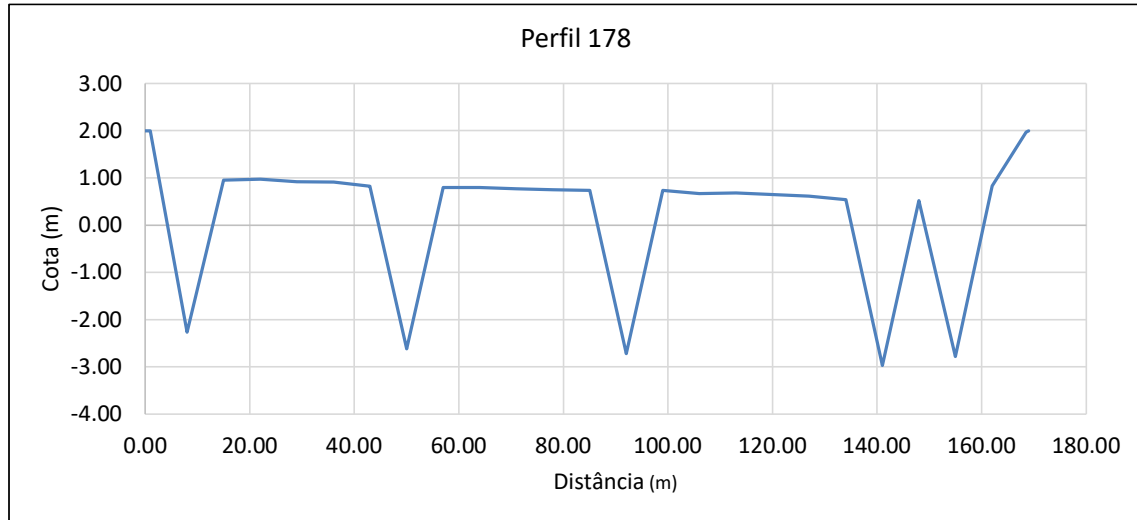




Perfil 178

Coordenada X	Coordenada Y
7774270.93	373130.5

Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	2.00
8.00	-2.27
15.00	0.95
22.00	0.97
29.00	0.92
36.00	0.91
43.00	0.82
50.00	-2.62
57.00	0.80
64.00	0.80
71.00	0.77
78.00	0.75
85.00	0.74
92.00	-2.72
99.00	0.74
106.00	0.67
113.00	0.68
120.00	0.65
127.00	0.61
134.00	0.54
141.00	-2.97
148.00	0.52
155.00	-2.78
162.00	0.83
168.50	1.97
169.00	2.00



Registro Fotográfico



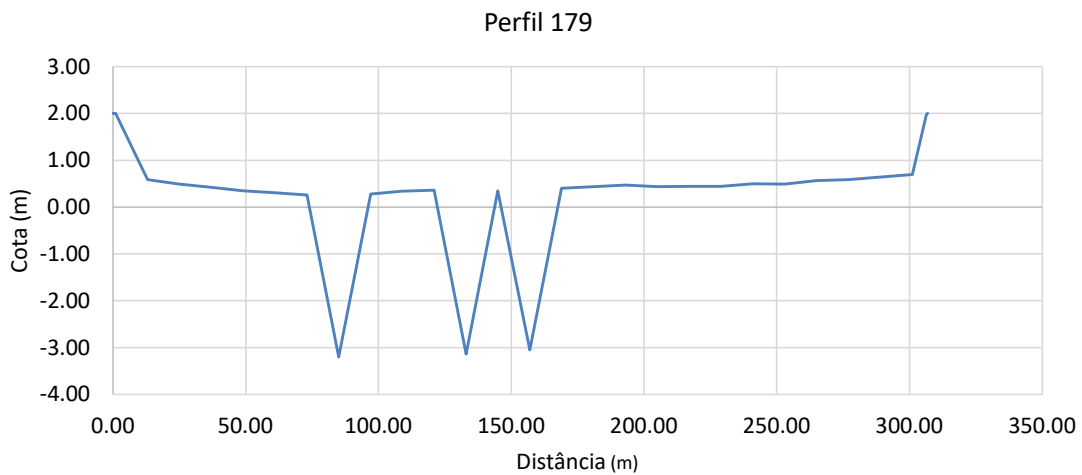
Rio : Ribeirão Juara

Fonte: PDAU 2021

Perfil 179

Coordenada X	Coordenada Y
7775260.33	372177.51

Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	2.00
13.00	0.59
25.00	0.49
37.00	0.42
49.00	0.35
61.00	0.30
73.00	0.26
85.00	-3.20
97.00	0.28
109.00	0.34
121.00	0.36
133.00	-3.14
145.00	0.35
157.00	-3.05
169.00	0.40
181.00	0.43
193.00	0.47
205.00	0.43
217.00	0.44
229.00	0.44
241.00	0.50
253.00	0.49
265.00	0.56
277.00	0.59
289.00	0.64
301.00	0.69
306.35	1.98
306.85	2.00



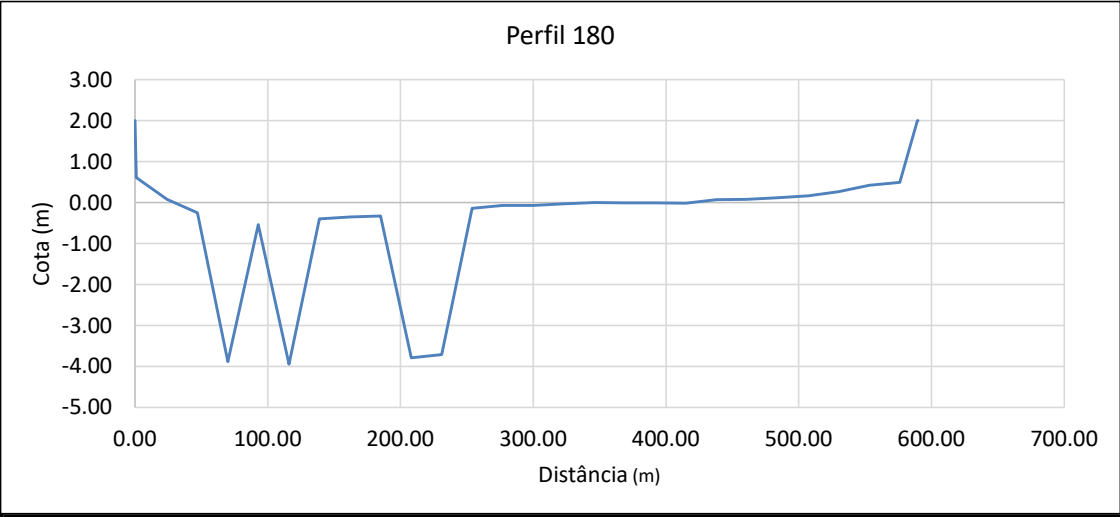
Registro Fotográfico



Rio : Ribeirão Juara

Fonte: PDAU 2021

Perfil 180	
Coordenada X	Coordenada Y
7776581.12	369545.64
Distância	Cota (m)
0.00	2.00
1.00	0.61
24.00	0.08
47.00	-0.25
70.00	-3.88
93.00	-0.54
116.00	-3.95
139.00	-0.40
162.00	-0.35
185.00	-0.33
208.00	-3.79
231.00	-3.71
254.00	-0.14
277.00	-0.07
300.00	-0.07
323.00	-0.03
346.00	0.00
369.00	-0.01
392.00	-0.01
415.00	-0.02
438.00	0.07
461.00	0.08
484.00	0.12
507.00	0.16
530.00	0.26
553.00	0.42
576.00	0.49
589.33	2.00
589.83	2.00

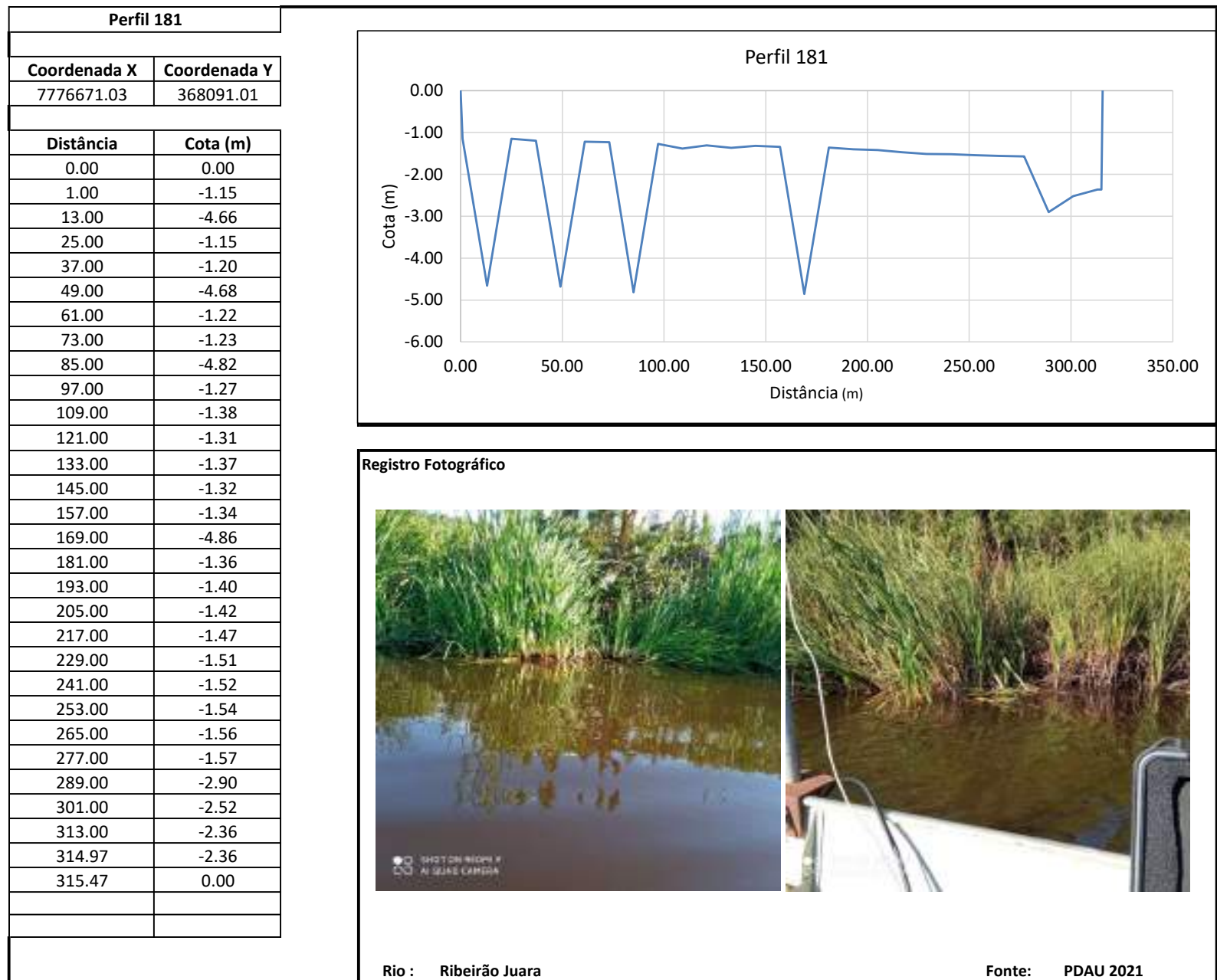


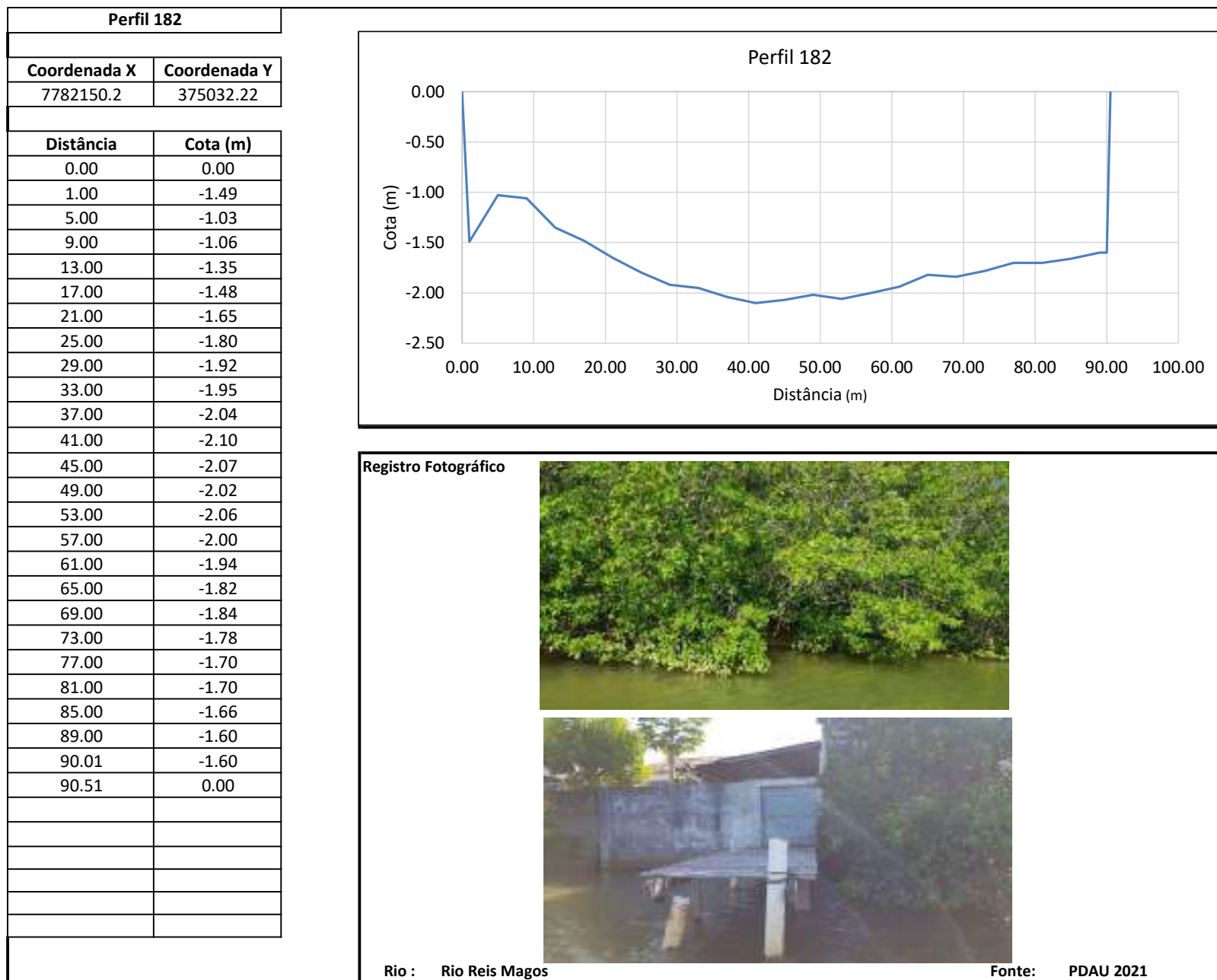
Registro Fotográfico



Rio : Ribeirão Juara

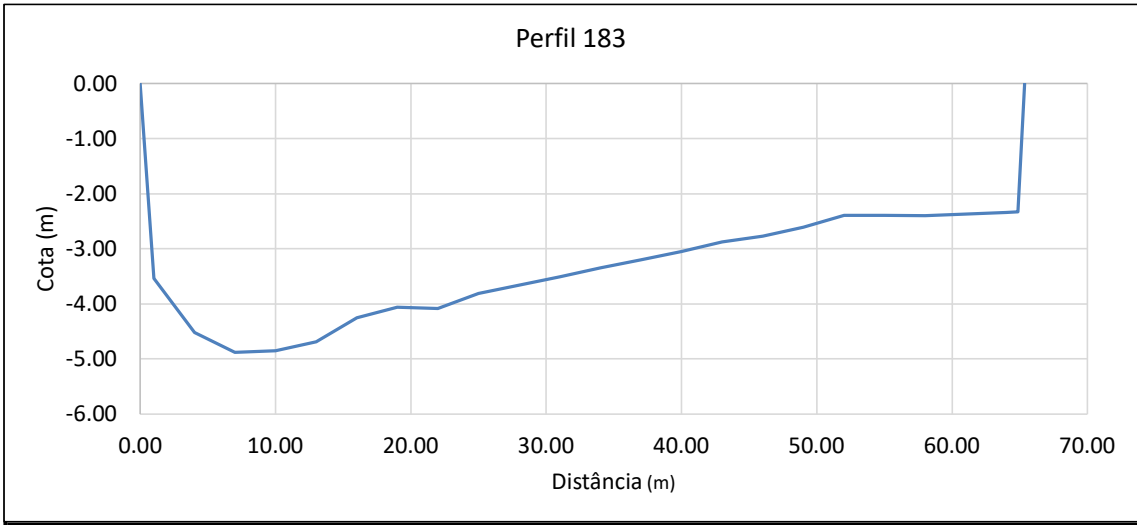
Fonte: PDAU 2021





Perfil 183

Coordenada X	Coordenada Y
7782517.97	374995.76

[illegible]

Registro Fotográfico

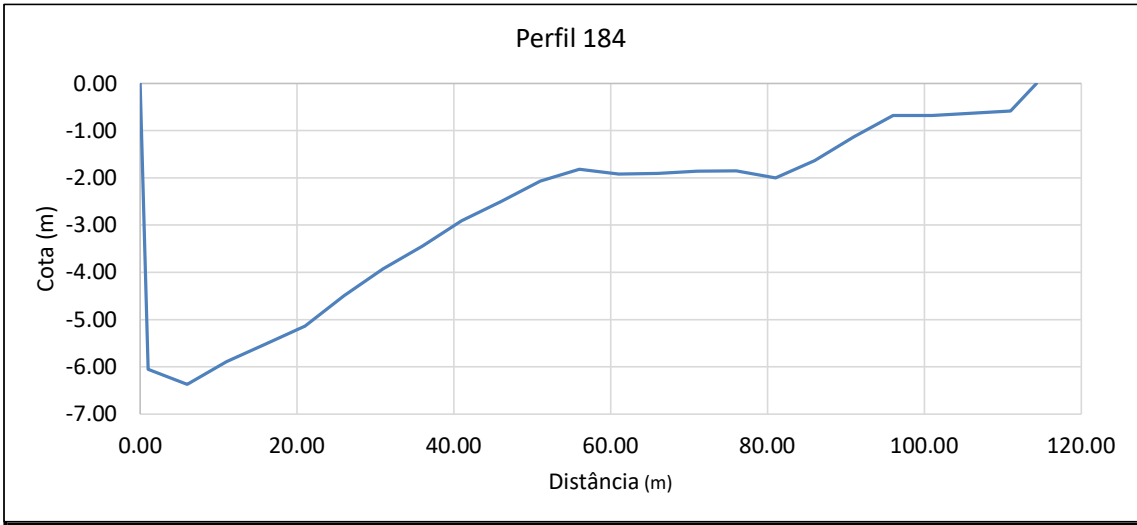


Rio : Rio Reis Magos

Fonte: PDAU 2021

Perfil 184

Coordenada X	Coordenada Y
7782940.66	375377.23

[illegible]

Registro Fotográfico



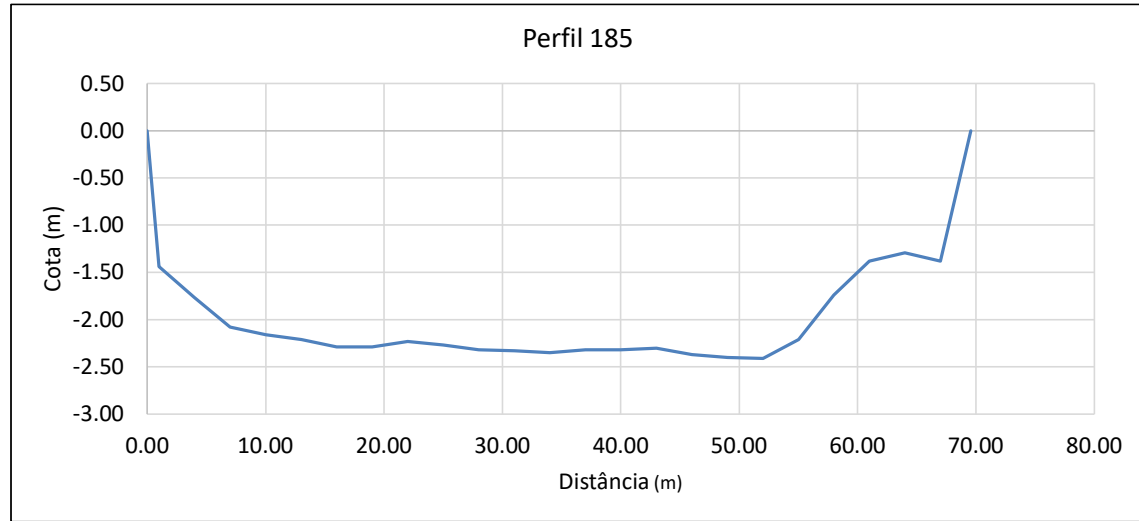
Rio : Rio Reis Magos

Fonte: PDAU 2021

Perfil 185

Coordenada X	Coordenada Y
7783263.25	375459.21

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-1.44
4.00	-1.77
7.00	-2.08
10.00	-2.16
13.00	-2.21
16.00	-2.29
19.00	-2.29
22.00	-2.23
25.00	-2.27
28.00	-2.32
31.00	-2.33
34.00	-2.35
37.00	-2.32
40.00	-2.32
43.00	-2.30
46.00	-2.37
49.00	-2.40
52.00	-2.41
55.00	-2.21
58.00	-1.74
61.00	-1.38
64.00	-1.29
67.00	-1.38
69.56	0.00



Registro Fotográfico

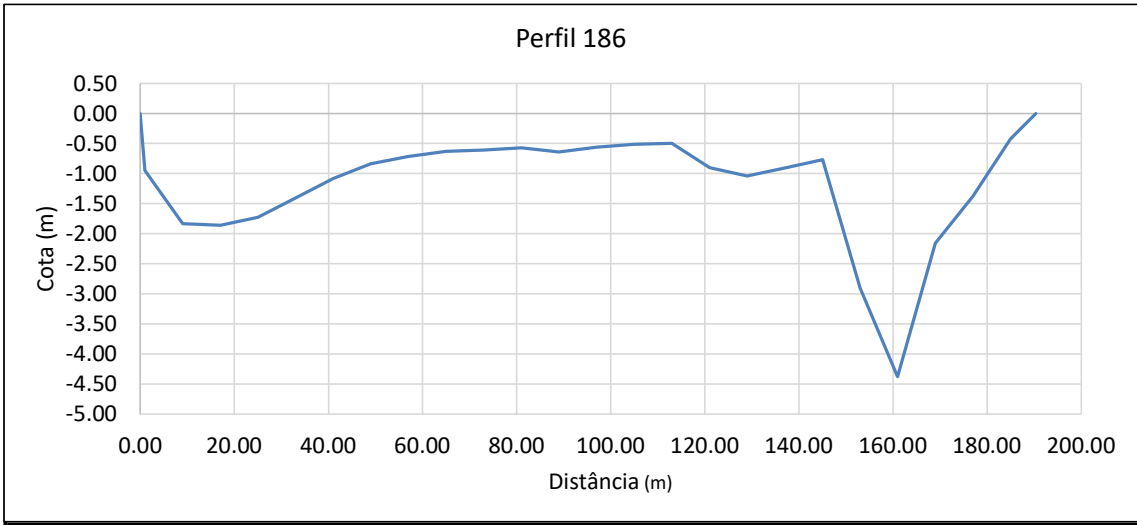


Rio : Rio Reis Magos

Fonte: PDAU 2021

Perfil 186

Coordenada X	Coordenada Y
7783545.41	375218.93

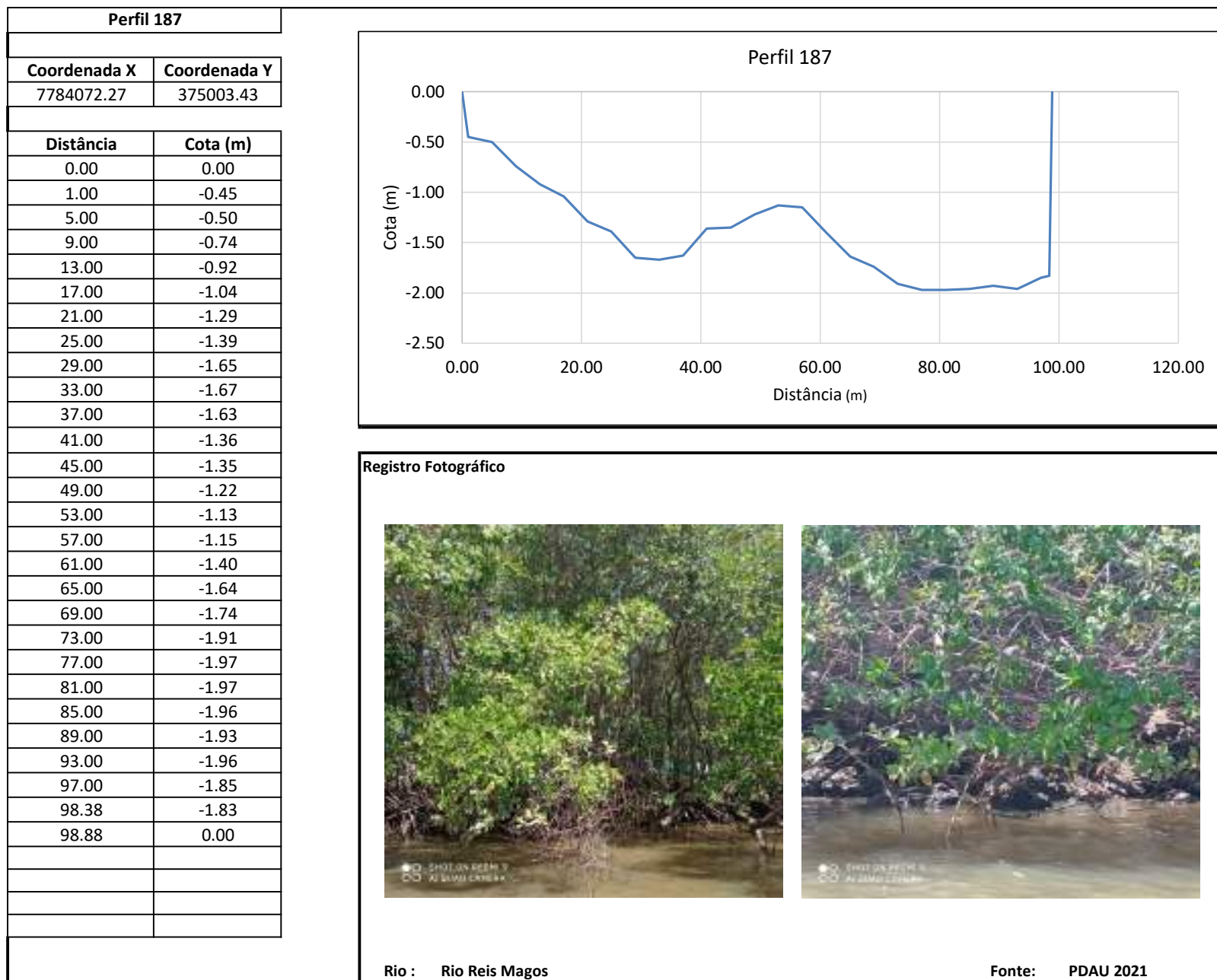
[illegible]

Registro Fotográfico



Rio :	Rio Reis Magos	Fonte:	PDAU 2021
--------------	-----------------------	---------------	------------------

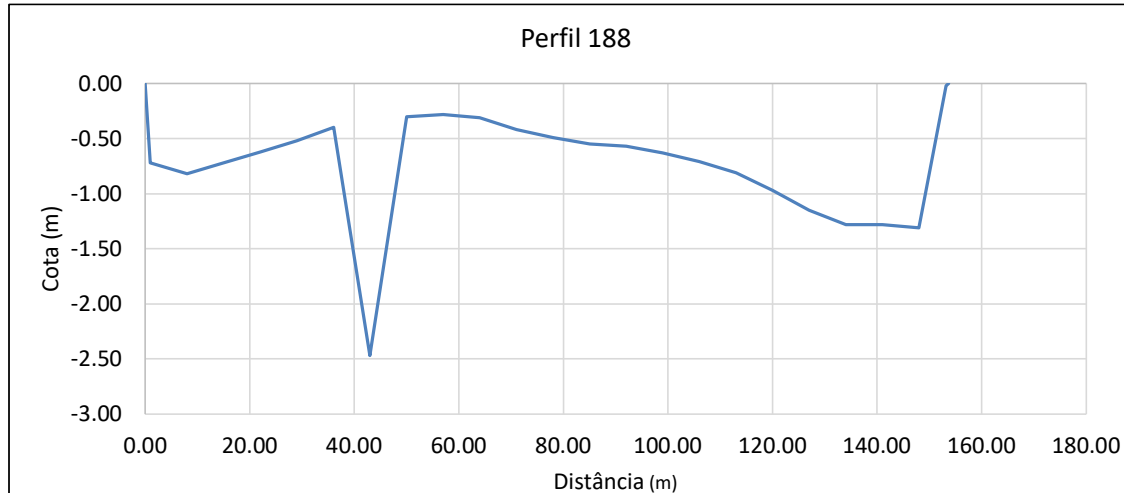
Fonte: PDAU 2021



Perfil 188

Coordenada X	Coordenada Y
7784197.94	374373.95

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	-0.72
8.00	-0.82
15.00	-0.72
22.00	-0.62
29.00	-0.52
36.00	-0.40
43.00	-2.47
50.00	-0.30
57.00	-0.28
64.00	-0.31
71.00	-0.42
78.00	-0.49
85.00	-0.55
92.00	-0.57
99.00	-0.63
106.00	-0.71
113.00	-0.81
120.00	-0.97
127.00	-1.15
134.00	-1.28
141.00	-1.28
148.00	-1.31
153.19	-0.02
153.69	0.00

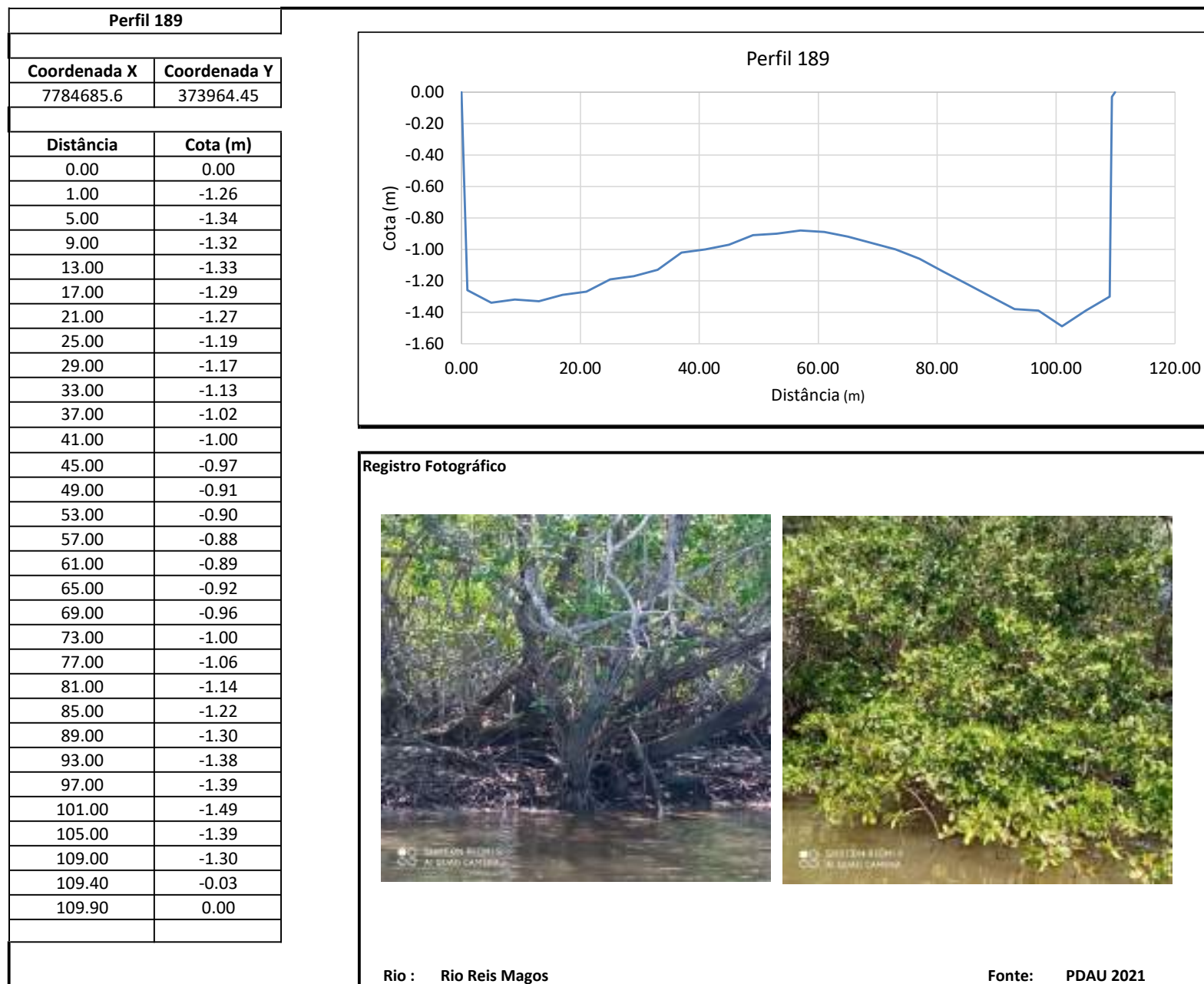


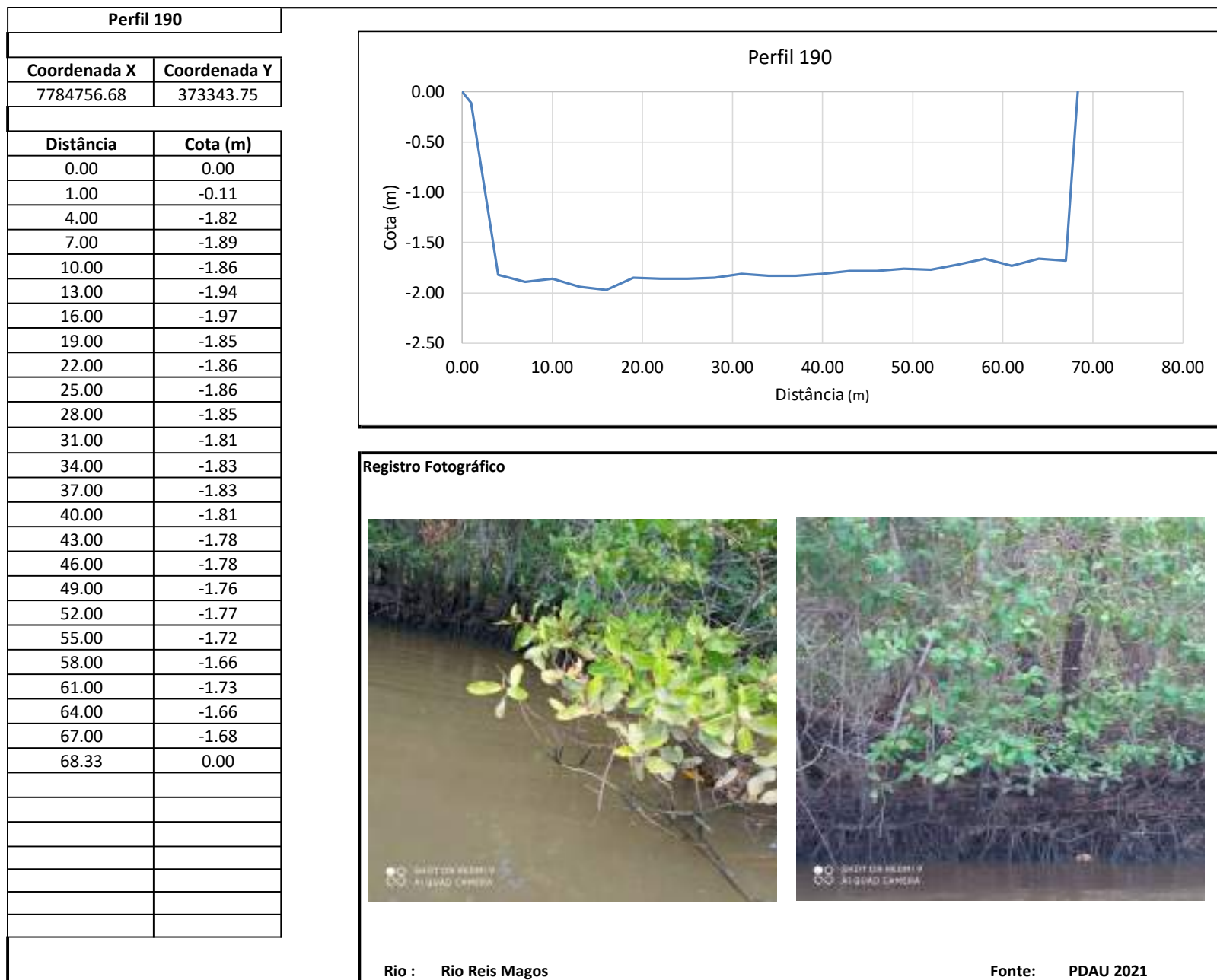
Registro Fotográfico

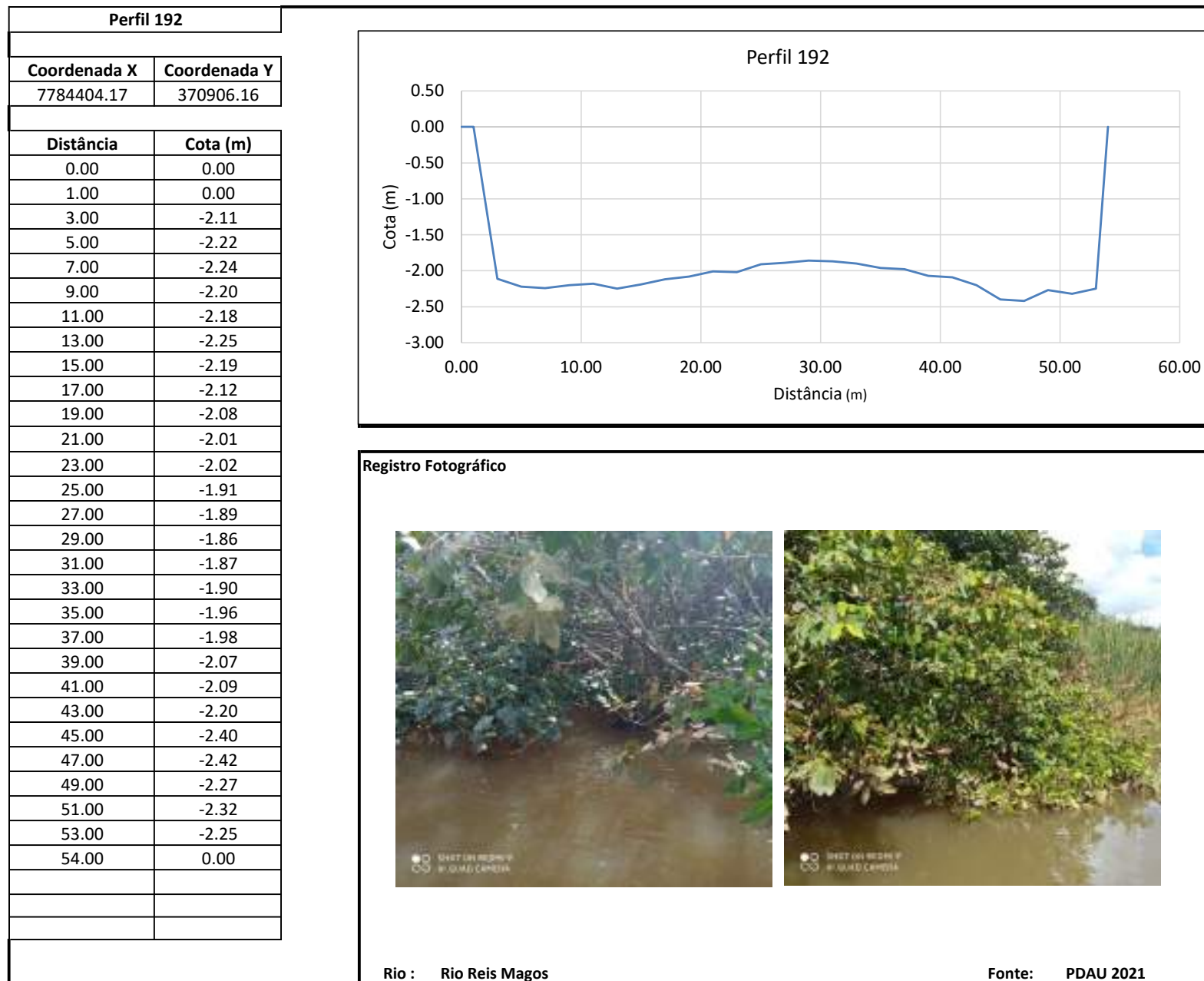


Rio : Rio Reis Magos

Fonte: PDAU 2021





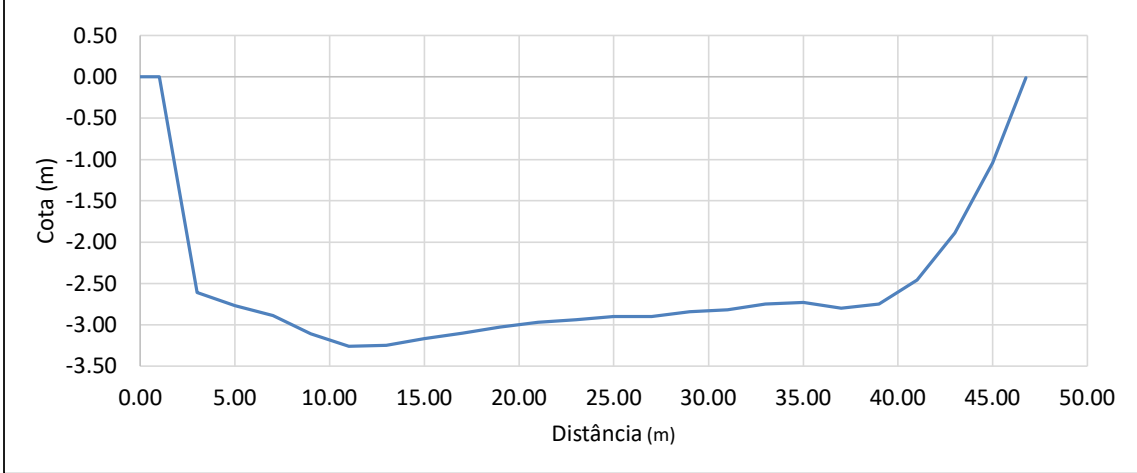


Perfil 193

Coordenada X	Coordenada Y
7783898.88	369609.03

[illegible]

Perfil 193

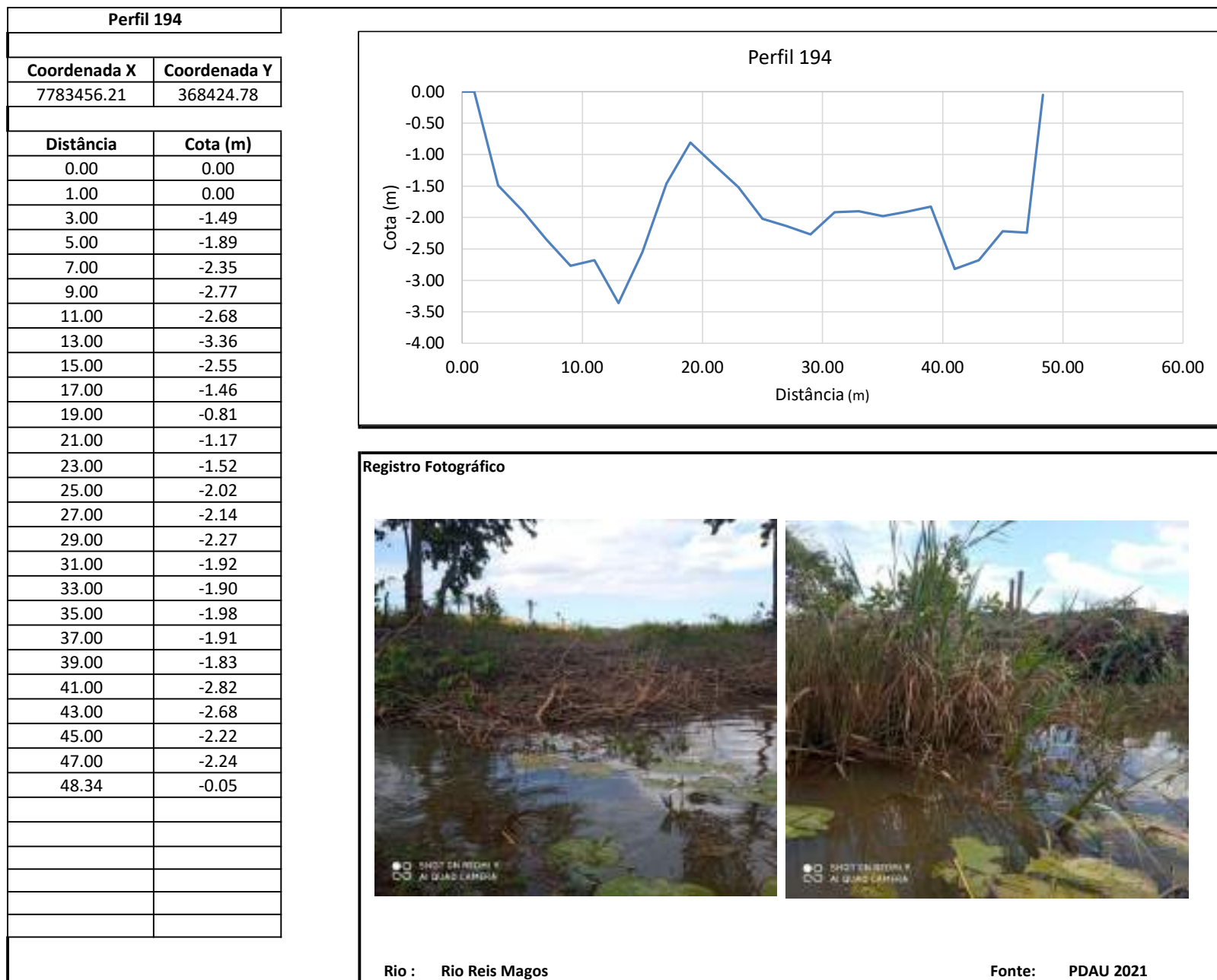


Registro Fotográfico



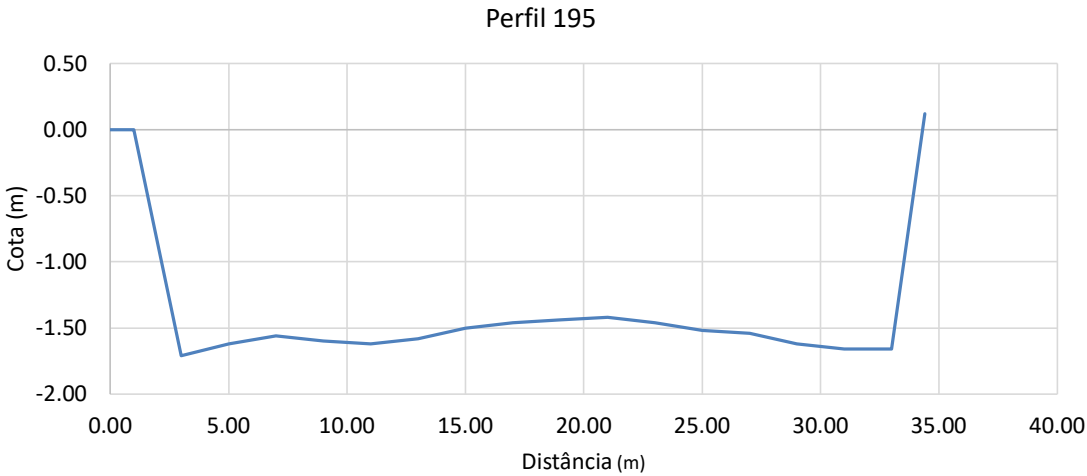
Rio :	Rio Reis Magos	Fonte:	PDAU 2021
--------------	-----------------------	---------------	------------------

Fonte: PDAU 2021



Perfil 195

Coordenada X	Coordenada Y
7783491.02	367164.01

[illegible]

Registro Fotográfico



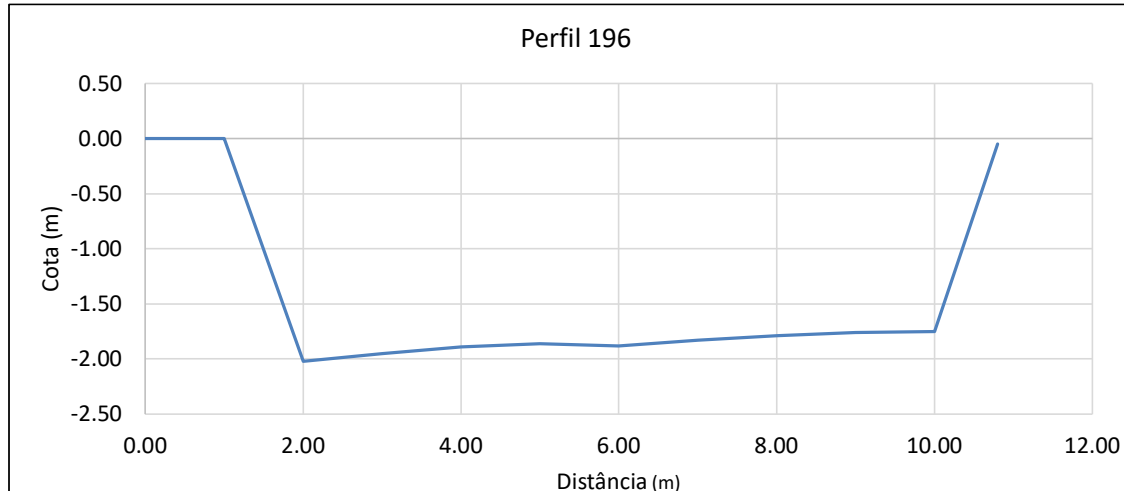
Rio : Rio Reis Magos

Fonte: PDAU 2021

Perfil 196

Coordenada X	Coordenada Y
7784491.67	365183.67

Distância	Cota (m)
0.00	0.00
1.00	0.00
2.00	-2.02
3.00	-1.95
4.00	-1.89
5.00	-1.86
6.00	-1.88
7.00	-1.83
8.00	-1.79
9.00	-1.76
10.00	-1.75
10.80	-0.05



Registro Fotográfico



Rio : Rio Reis Magos

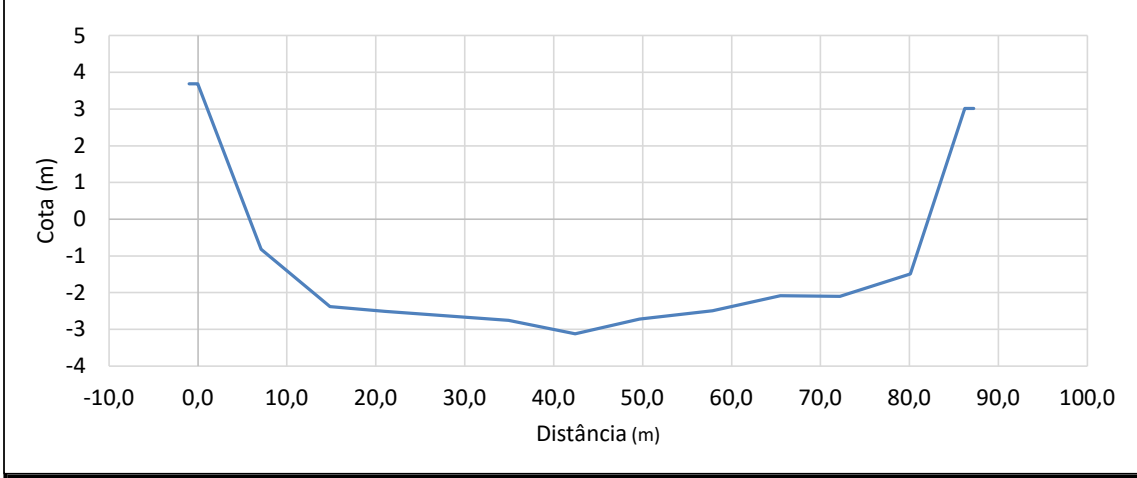
Fonte: PDAU 2021

Perfil 197

Coordenada X	Coordenada Y
361432	7750473

[illegible]

Perfil 197



Registro Fotográfico

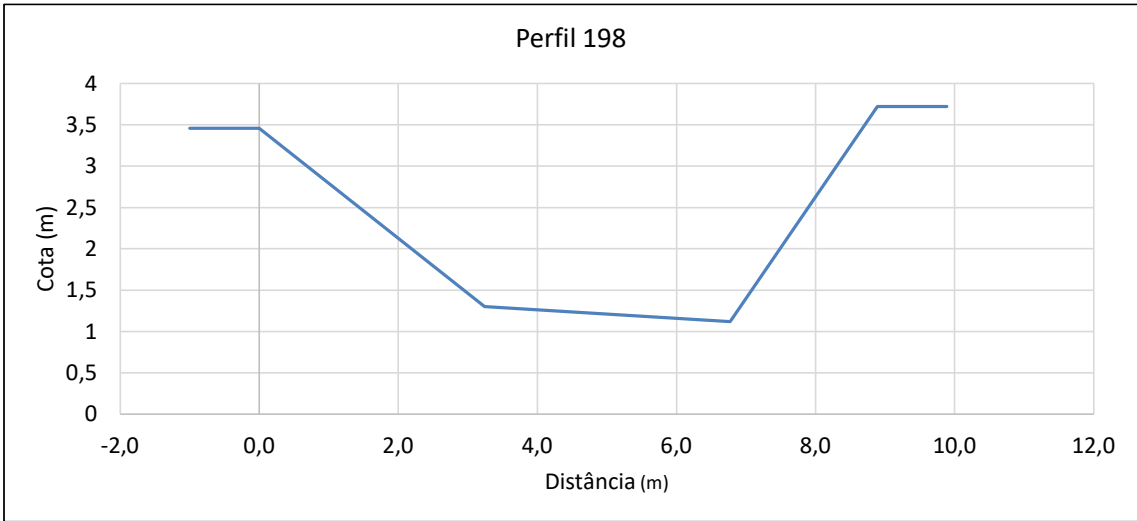


Rio :	Rio Aribiri	Fonte:	PDAU 2021
--------------	--------------------	---------------	------------------

Rio :	Rio Aribiri	Fonte:	PDAU 2021
--------------	--------------------	---------------	------------------

Perfil 198

Coordenada X	Coordenada Y
360393	7743516

[illegible]

Registro Fotográfico

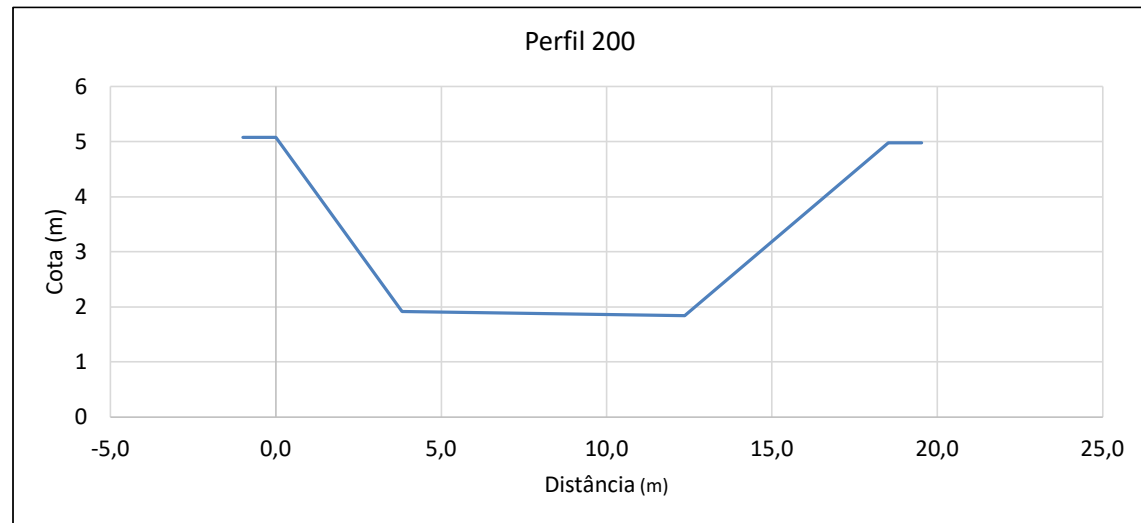


Rio : Canal Camboapina Fonte: PDAU 2021

Fonte: PDAU 2021

Coordenada X	Coordenada Y
350238	7739617

Distância	Cota (m)
-1,0	5,076
0,0	5,076
3,8	1,92
12,4	1,84
18,5	4,98
19,5	4,98



Registro Fotográfico



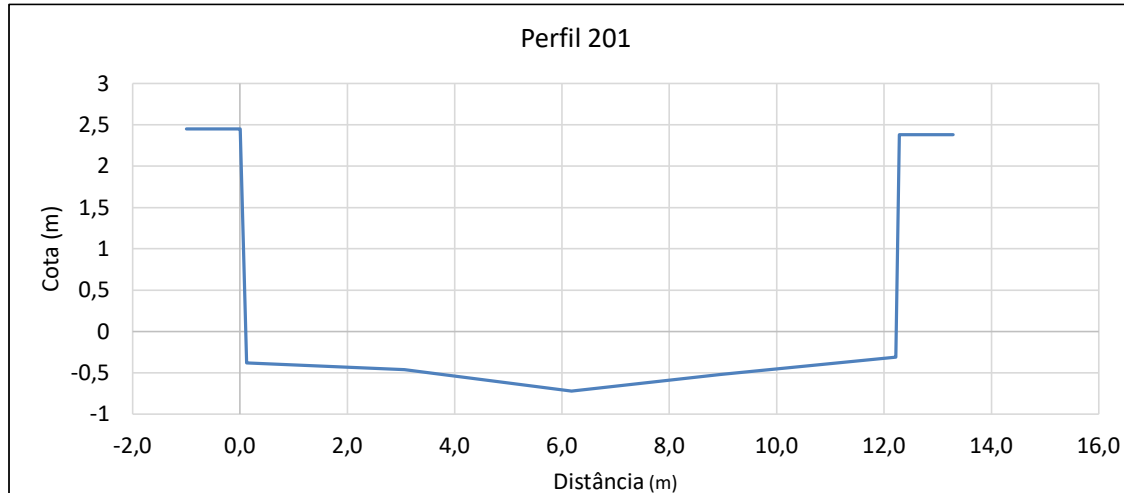
Rio : Canal Camboapina

Fonte: PDAU 2021

Perfil 201

Coordenada X	Coordenada Y
365959	7751085

Distância	Cota (m)
-1,0	2,45
0,0	2,45
0,1	-0,38
3,1	-0,46
6,2	-0,72
9,0	-0,52
12,2	-0,31
12,3	2,38
13,3	2,38



Registro Fotográfico



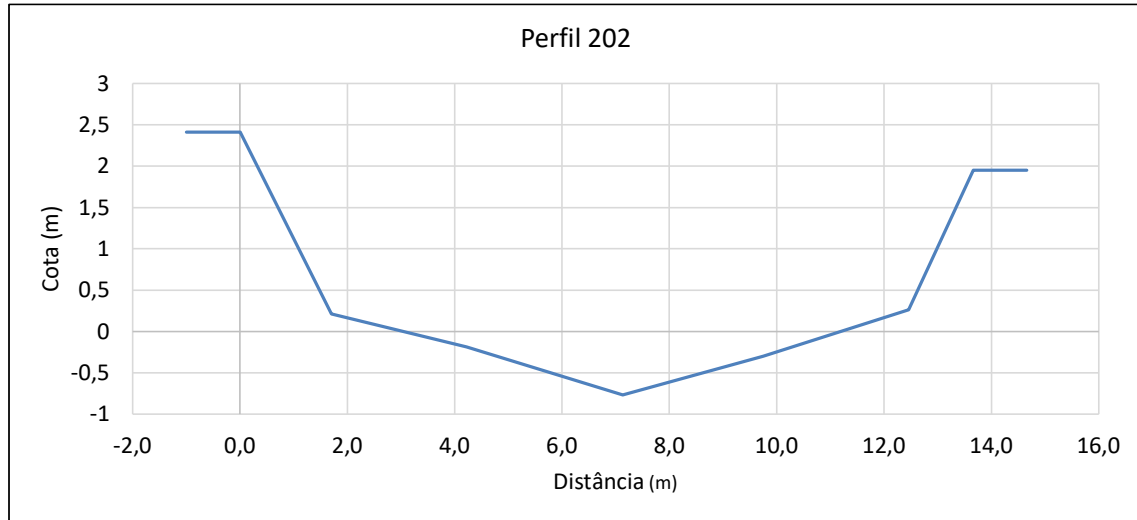
Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

Perfil 202

Coordenada X	Coordenada Y
358634	7749999

Distância	Cota (m)
-1,0	2,41
0,0	2,41
1,7	0,21
4,2	-0,19
7,1	-0,77
9,8	-0,3
12,5	0,26
13,7	1,95
14,7	1,95



Registro Fotográfico



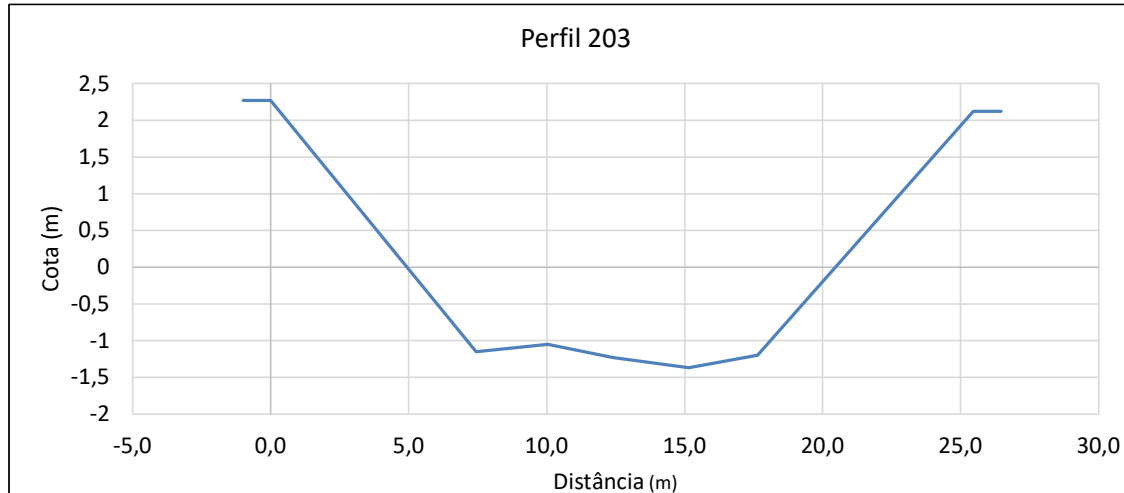
Rio : Canal Marinho

Fonte: PDAU 2021

Perfil 203

Coordenada X	Coordenada Y
358622	7750407

Distância	Cota (m)
-1,0	2,27
0,0	2,27
7,4	-1,15
10,1	-1,05
12,4	-1,23
15,2	-1,37
17,6	-1,2
25,5	2,12
26,5	2,12



Registro Fotográfico



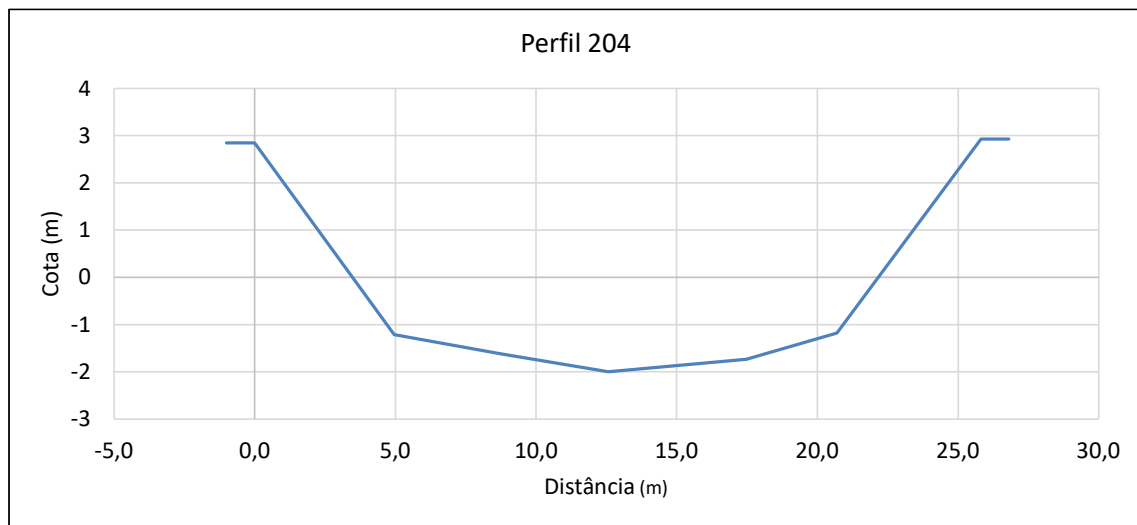
Rio : Canal Marinho

Fonte: PDAU 2021

Perfil 204

Coordenada X	Coordenada Y
358606	7751398

Distância	Cota (m)
-1,0	2,85
0,0	2,85
5,0	-1,21
8,7	-1,62
12,6	-2
17,5	-1,73
20,7	-1,18
25,8	2,93
26,8	2,93



Registro Fotográfico

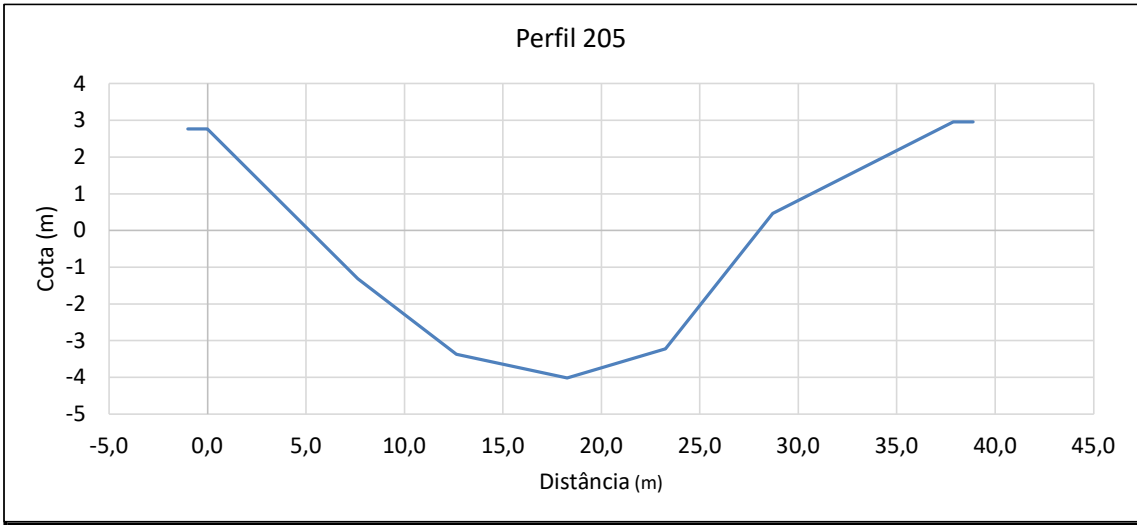


Rio : Canal Marinho

Fonte: PDAU 2021

Perfil 205

Coordenada X	Coordenada Y
358596	7751752

[illegible]

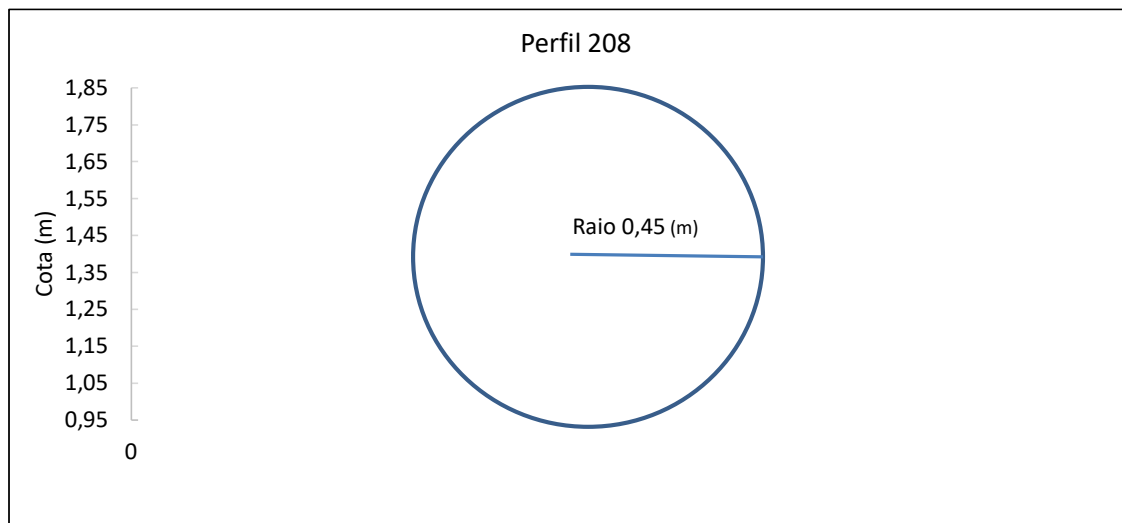
Registro Fotográfico



Rio :	Canal Marinho	Fonte:	PDAU 2021
-------	---------------	--------	-----------

Fonte: PDAU 2021

Perfil 208	
Coordenada X	Coordenada Y
358370	7749144
Ponto	Cota (m)
Geratriz Superior	1,85
Geratriz Inferior	0,95



Registro Fotográfico



Rio : Tubulação Cobilândia - Marinho

Fonte: PDAU 2021

Perfil 209

Coordenada X	Coordenada Y
348753	7747976

[illegible]

Perfil 209

Distância (m)	Cota (m)
-1,0	27,2
0,0	27,2
0,2	24,9
5,2	24,7
5,3	27,1
6,5	27,1

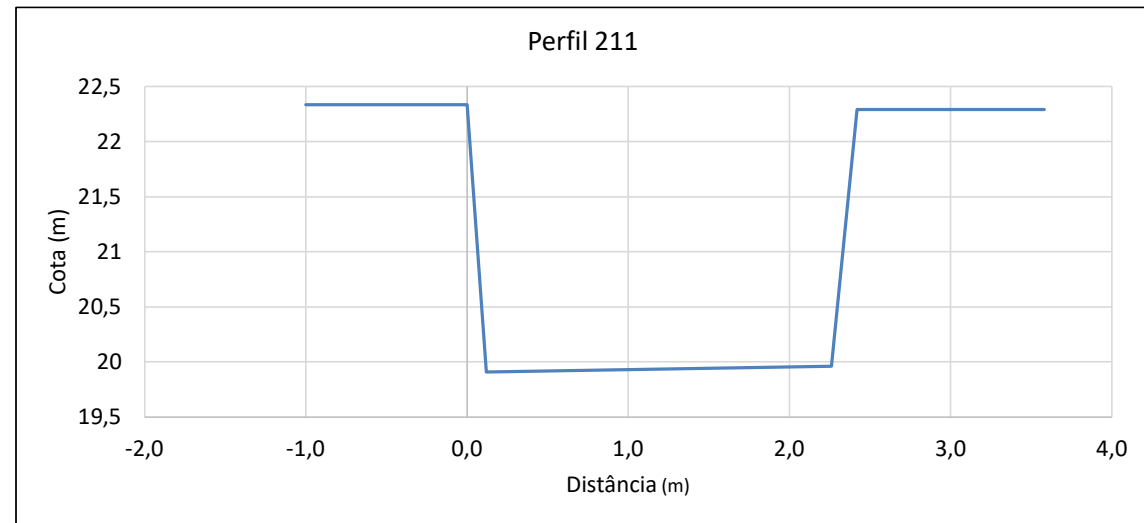
Registro Fotográfico



Rio :	Córrego Ribeira	Fonte:	PDAU 2021
-------	-----------------	--------	-----------

Rio :	Córrego Ribeira	Fonte:	PDAU 2021
-------	-----------------	--------	-----------

Distância	Cota (m)
-1,0	22,334
0,0	22,334
0,1	19,91
2,3	19,96
2,4	22,29
3,6	22,29



Registro Fotográfico

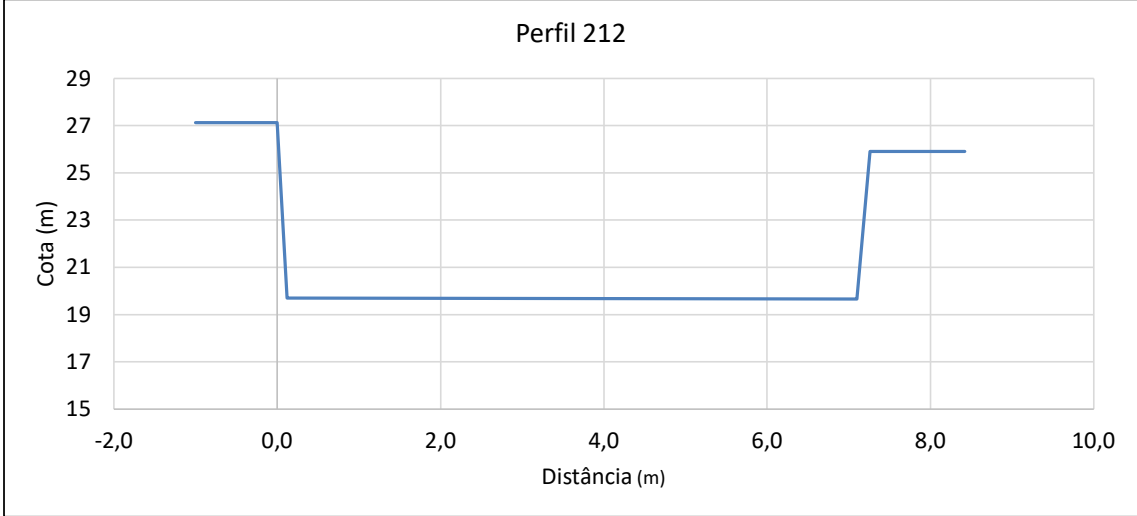


Rio : Córrego Ribeira

Fonte: PDAU 2021

Perfil 212

Coordenada X	Coordenada Y
349452	7747329

[illegible]

Registro Fotográfico



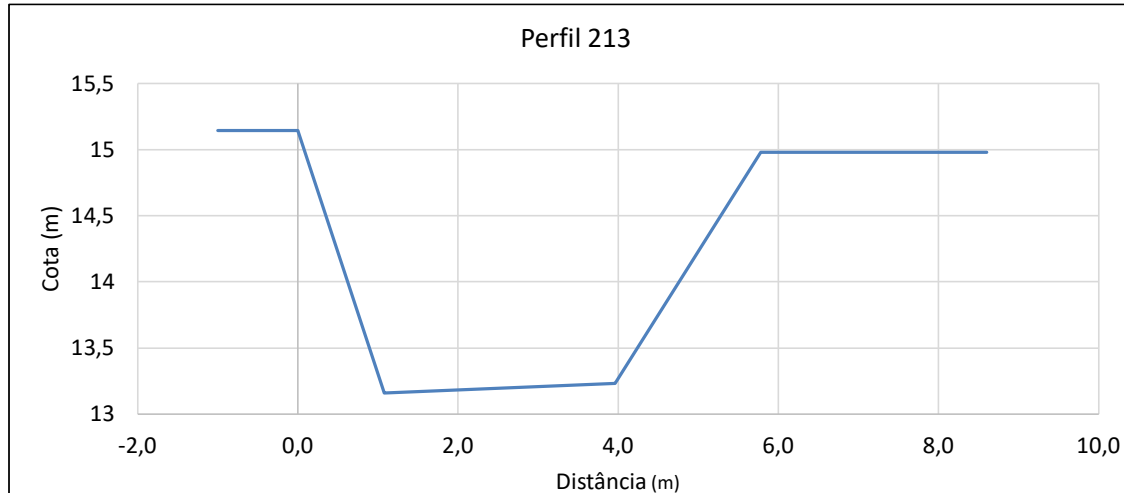
Rio :	Córrego Ribeira	Fonte:	PDAU 2021
-------	-----------------	--------	-----------

Fonte: PDAU 2021

Perfil 213

Coordenada X	Coordenada Y
348730	7746064

Distância	Cota (m)
-1,0	15,143
0,0	15,143
1,1	13,16
4,0	13,23
5,8	14,98
8,6	14,98

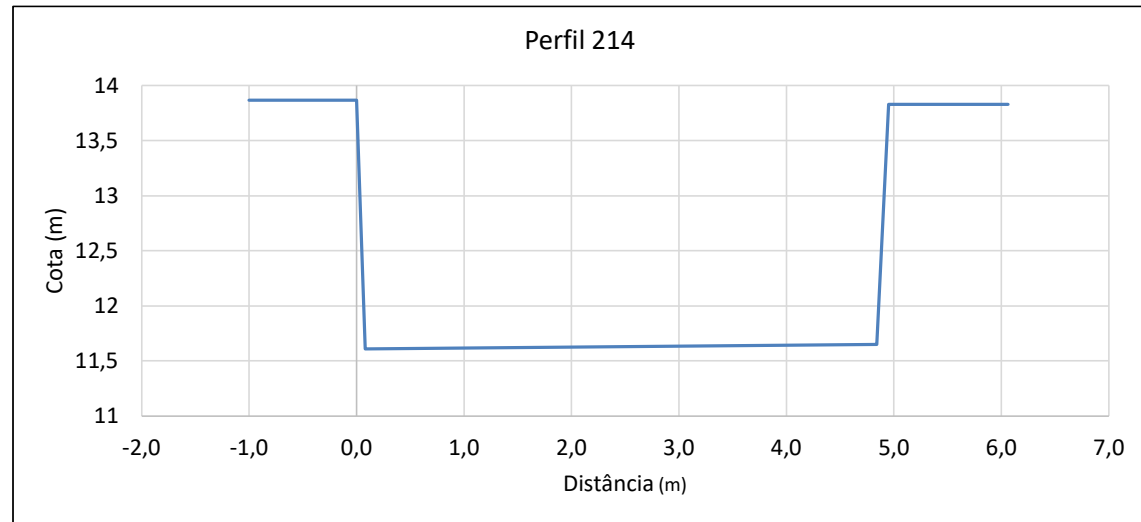


Registro Fotográfico



Rio : Córrego Ribeira

Fonte: PDAU 2021

[illegible]

Registro Fotográfico



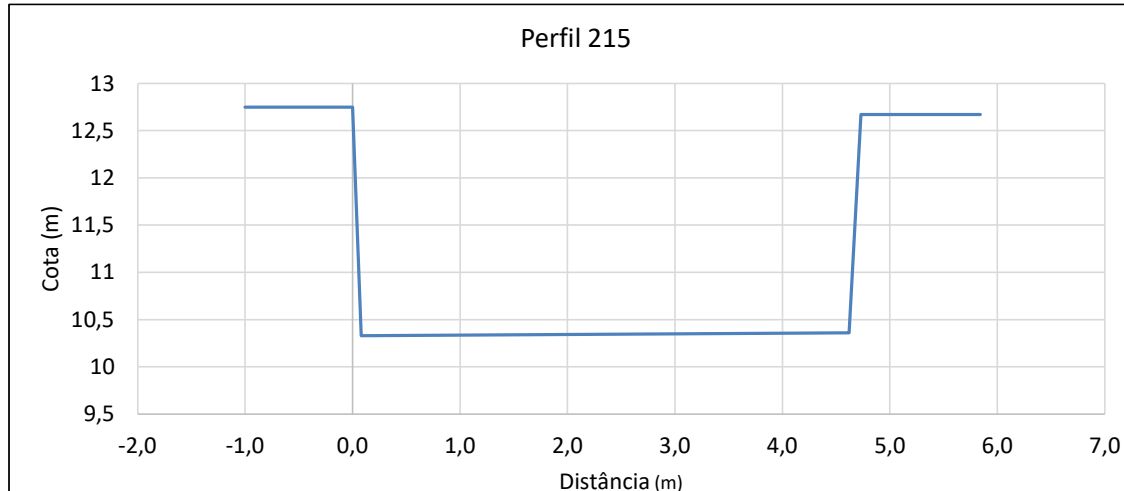
Rio : Córrego Ribeira

Fonte: PDAU 2021

Perfil 215

Coordenada X	Coordenada Y
348026	7745774

Distância	Cota (m)
-1,0	12,75
0,0	12,75
0,1	10,33
4,6	10,36
4,7	12,67
5,8	12,67



Registro Fotográfico



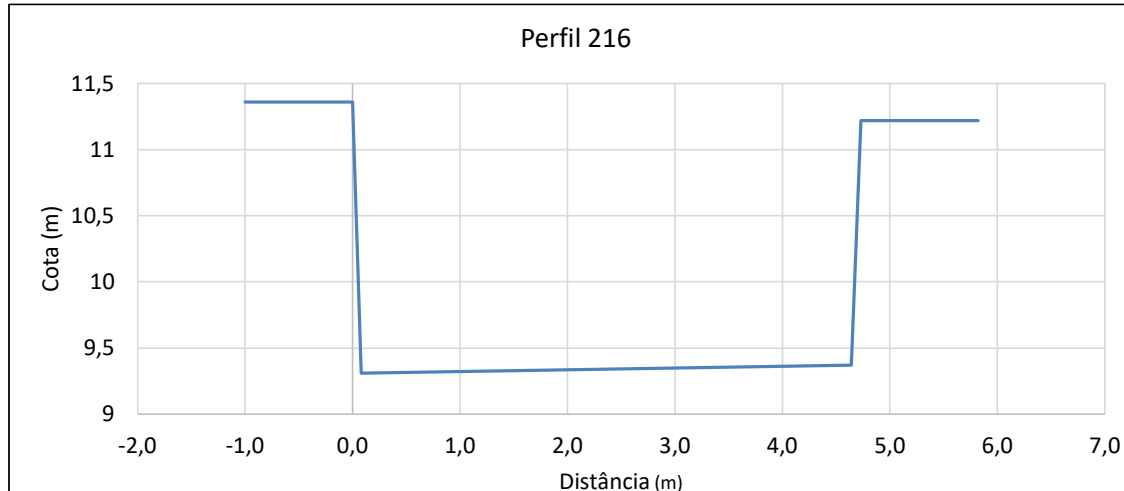
Rio : Córrego Ribeira

Fonte: PDAU 2021

Perfil 216

Coordenada X	Coordenada Y
347713	7745590

Distância	Cota (m)
-1,0	11,36
0,0	11,36
0,1	9,31
4,6	9,37
4,7	11,22
5,8	11,22



Registro Fotográfico



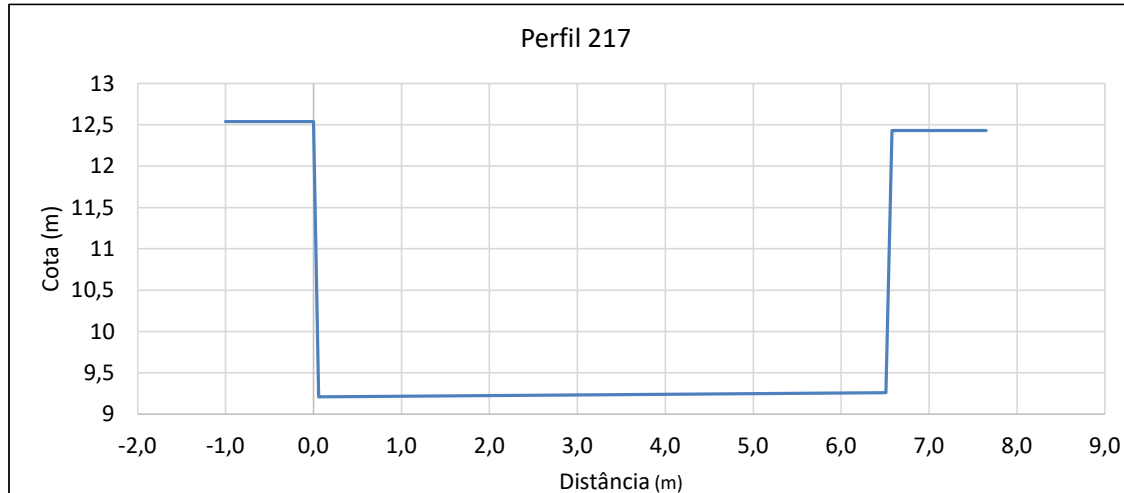
Rio : Córrego Ribeira

Fonte: PDAU 2021

Perfil 217

Coordenada X	Coordenada Y
347243	7745325

Distância	Cota (m)
-1,0	12,54
0,0	12,54
0,1	9,21
6,5	9,26
6,6	12,43
7,7	12,43



Registro Fotográfico



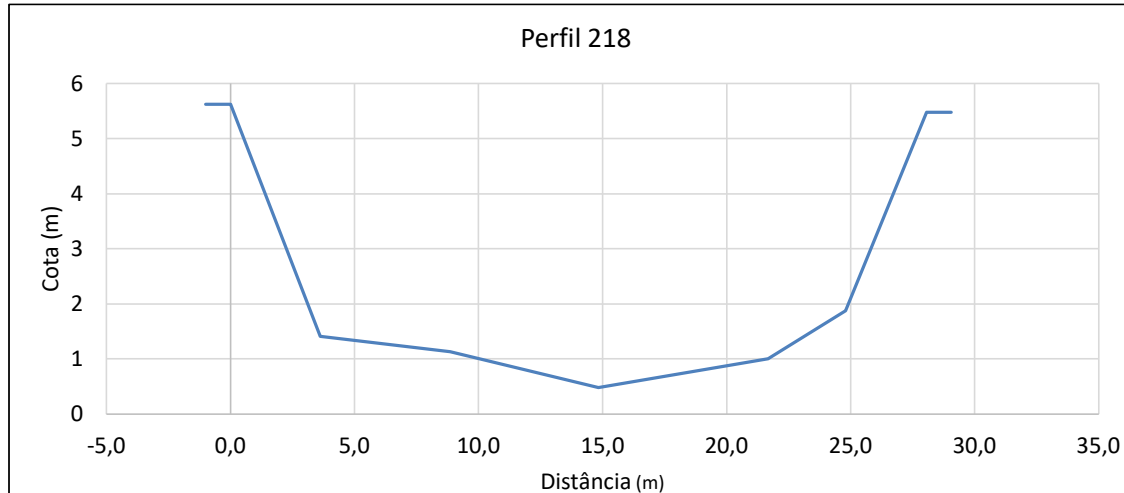
Rio : Córrego Ribeira

Fonte: PDAU 2021

Perfil 218

Coordenada X	Coordenada Y
362026	7764169

Distância	Cota (m)
-1,0	5,62
0,0	5,62
3,6	1,41
8,9	1,13
14,8	0,48
21,7	1
24,8	1,88
28,1	5,48
29,1	5,48



Registro Fotográfico



Rio : Canal dos Escravos

Fonte: PDAU 2021

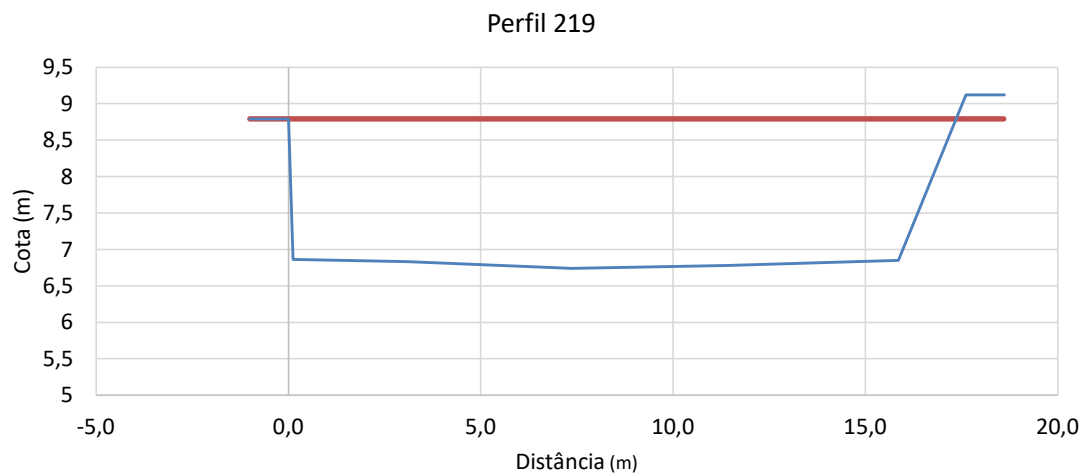
Perfil 219

Coordenada X	Coordenada Y
339435	7716360

Distância	Cota (m)
-1,0	8,79
0,0	8,79
0,1	6,86
3,1	6,83
7,4	6,74
11,4	6,78
15,9	6,85
17,6	9,12
18,6	9,12

[illegible]

Cota da Soleira	
-1,0	8,79
18,6	8,79



Registro Fotográfico



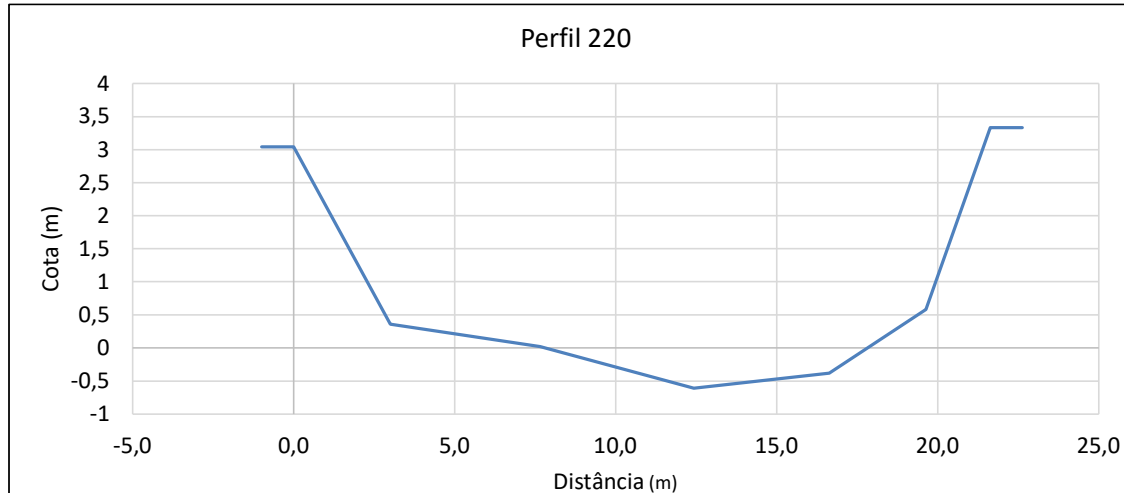
Rio : Barragem Rio Jabuti

Fonte: PDAU 2021

Perfil 220

Coordenada X	Coordenada Y
362026	7764169

Distância	Cota (m)
-1,0	3,04
0,0	3,04
3,0	0,36
7,7	0,02
12,4	-0,61
16,6	-0,38
19,6	0,58
21,6	3,33
22,6	3,33



Registro Fotográfico

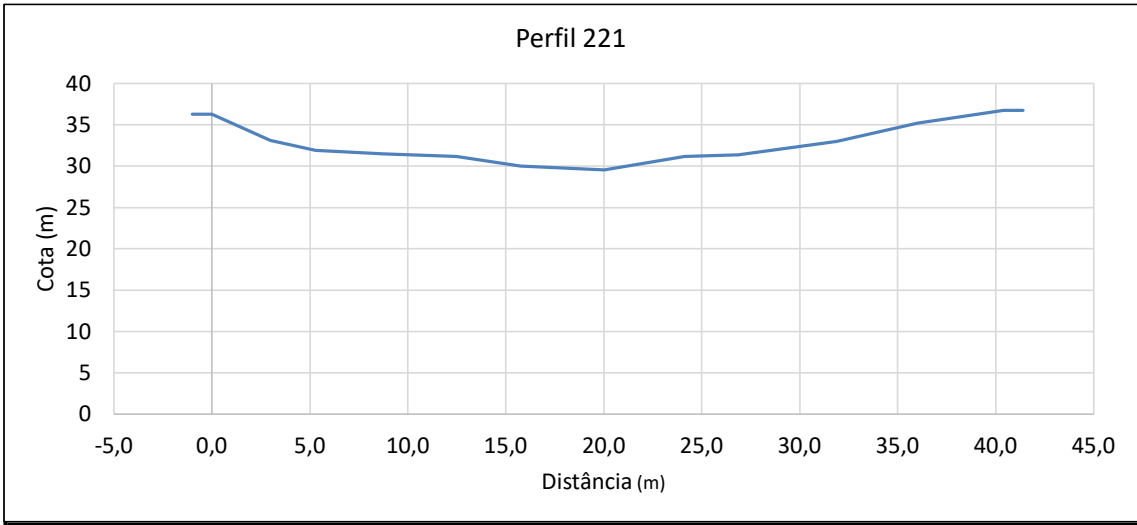


Rio : Canal dos Escravos

Fonte: PDAU 2021

Perfil 221

Coordenada X	Coordenada Y
351901	7795193

[illegible]

Registro Fotográfico



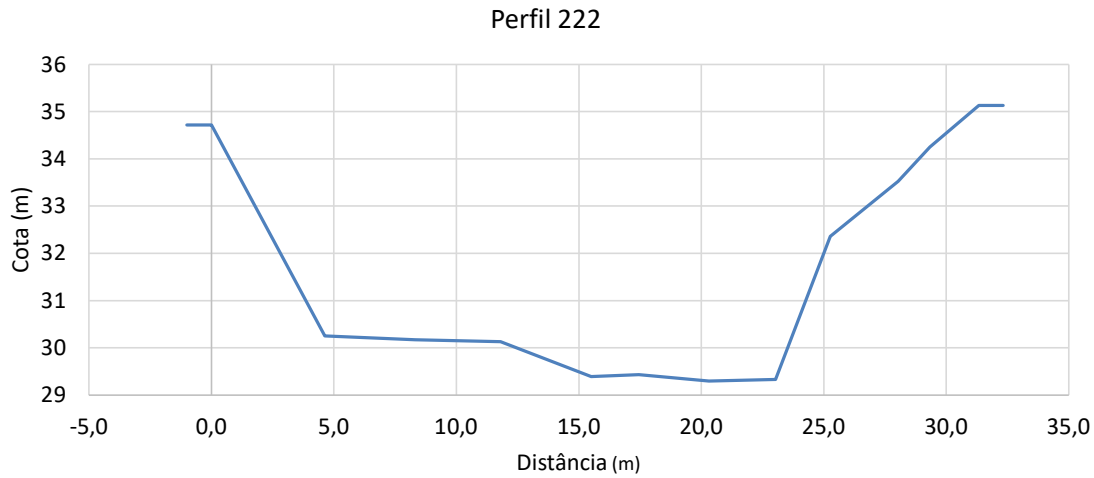
Rio :	Rio Fundão	Fonte:	PDAU 2021
-------	------------	--------	-----------

Fonte: PDAU 2021

Perfil 222

Coordenada X	Coordenada Y
353229	7795392

Distância	Cota (m)
-1,0	34,72
0,0	34,72
4,6	30,25
8,3	30,17
11,8	30,13
15,5	29,39
17,5	29,43
20,3	29,3
23,0	29,33
25,3	32,36
28,0	33,53
29,3	34,25
31,3	35,13
32,33	35,13



Registro Fotográfico



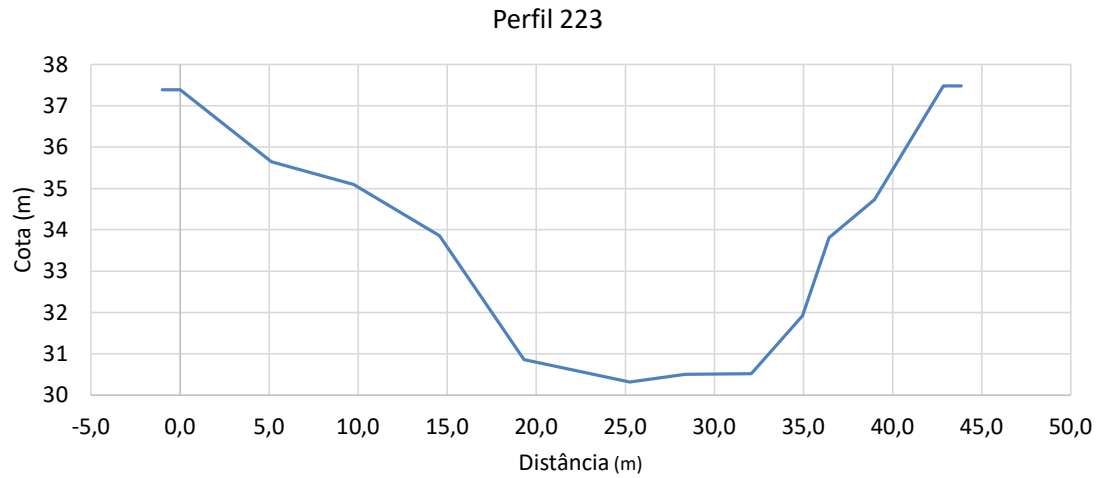
Rio : Rio Fundão

Fonte: PDAU 2021

Perfil 223

Coordenada X	Coordenada Y
353214	7794850

Distância	Cota (m)
-1,0	37,39
0,0	37,39
5,1	35,65
9,8	35,09
14,6	33,86
19,3	30,86
25,2	30,32
28,4	30,5
32,1	30,52
34,9	31,92
36,4	33,81
39,0	34,73
42,9	37,48
43,861	37,48



Registro Fotográfico



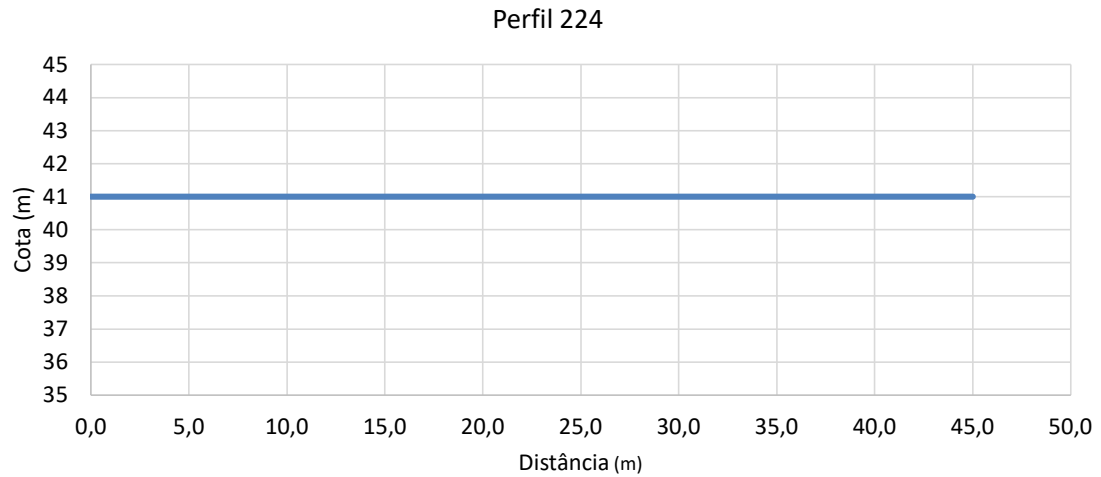
Rio : Rio Fundão

Fonte: PDAU 2021

--	--

Coordenada X	Coordenada Y
355799,4823	7785495,664

Distância	Cota (m)
0,0	41
45,0	41



Registro Fotográfico



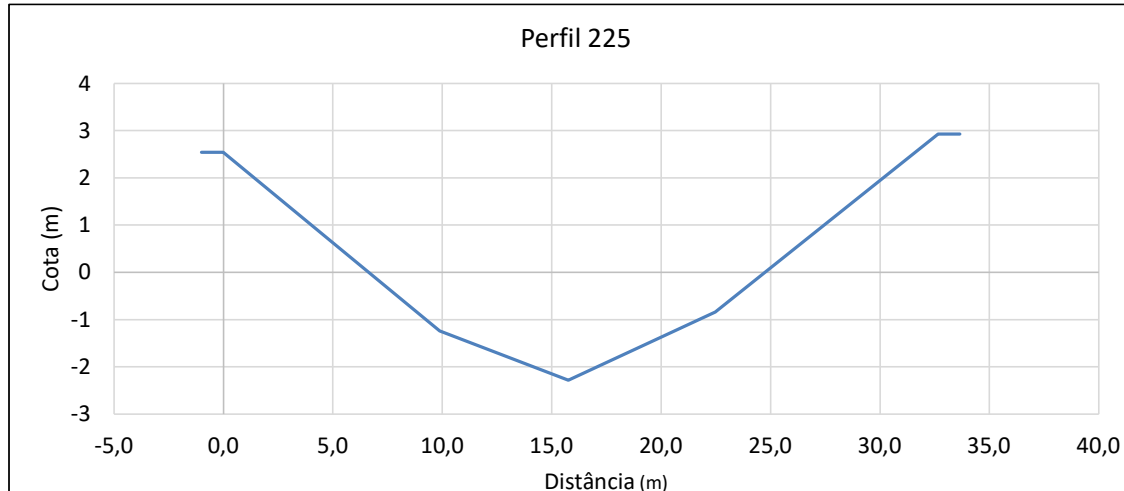
Rio : Sítio Barragem - Rio Sauanha

Fonte: PDAU 2021

Perfil 225

Coordenada X	Coordenada Y
357262	7752940

Distância	Cota (m)
-1,0	2,54
0,0	2,54
9,9	-1,24
15,8	-2,28
22,5	-0,84
32,7	2,93
33,7	2,93



Registro Fotográfico

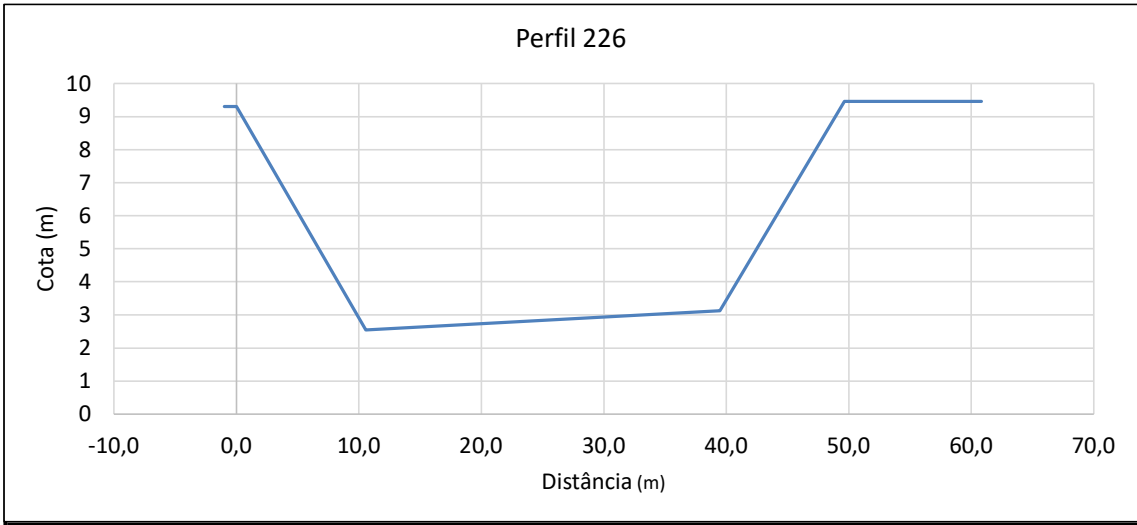


Rio : Rio Itanguá

Fonte: PDAU 2021

Perfil 226

Coordenada X	Coordenada Y
346447	7740488

[illegible]

Registro Fotográfico



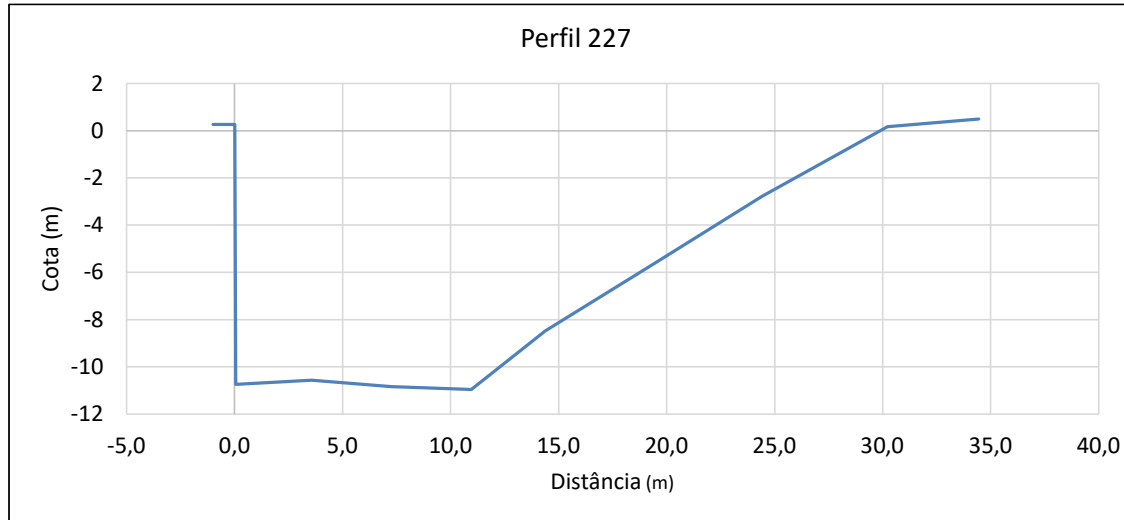
Rio :	Rio Jucu	Fonte:	PDAU 2021
-------	----------	--------	-----------

Fonte: PDAU 2021

Perfil 227

Coordenada X	Coordenada Y
357546	7762863

Distância	Cota (m)
-1,0	0,26
0,0	0,26
0,1	-10,74
3,6	-10,57
7,2	-10,84
11,0	-10,96
14,4	-8,47
19,5	-5,57
24,4	-2,78
30,2	0,17
34,5	0,49



Registro Fotográfico



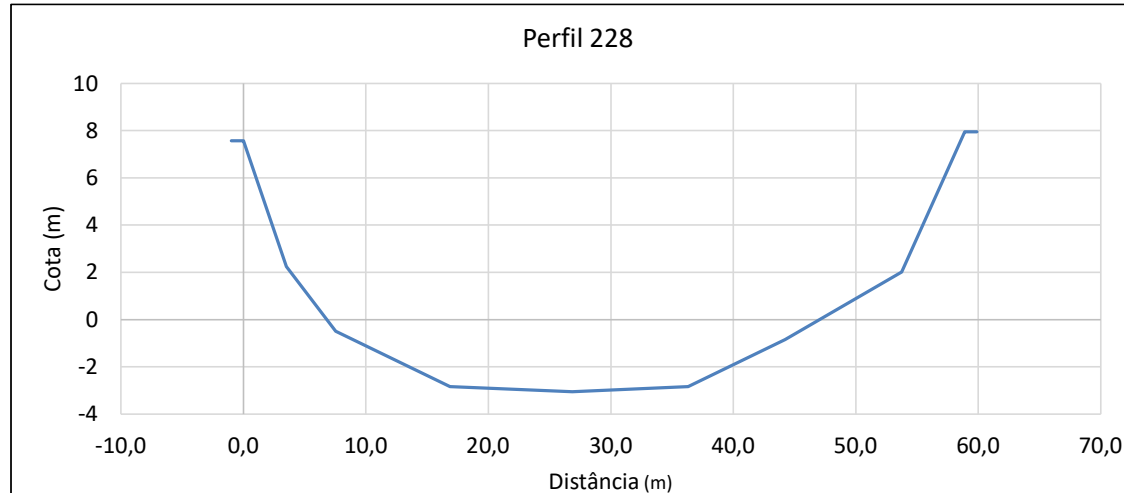
Rio : Santa Maria da Vitória

Fonte: PDAU 2021

Perfil 228

Coordenada X	Coordenada Y
348405	7774686

Distância	Cota (m)
-1,0	7,57
0,0	7,57
3,5	2,25
7,5	-0,49
16,9	-2,84
26,8	-3,05
36,3	-2,84
44,2	-0,84
53,8	2,01
58,9	7,95
59,9	7,95



Registro Fotográfico



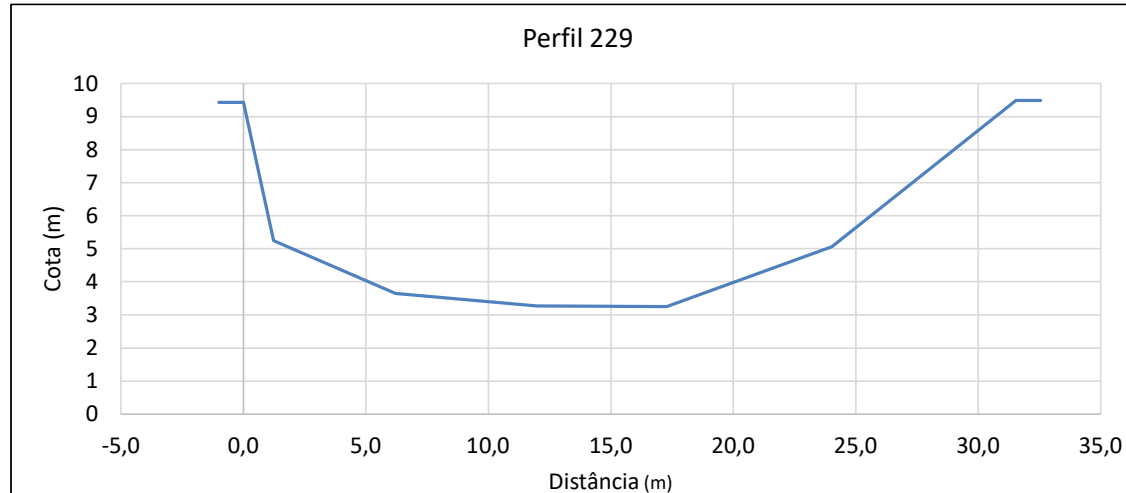
Rio : Santa Maria da Vitória

Fonte: PDAU 2021

Perfil 229

Coordenada X	Coordenada Y
359234	7783633

Distância	Cota (m)
-1,0	9,43
0,0	9,43
1,2	5,25
6,2	3,65
12,0	3,27
17,3	3,25
24,0	5,06
31,5	9,49
32,5	9,49



Registro Fotográfico

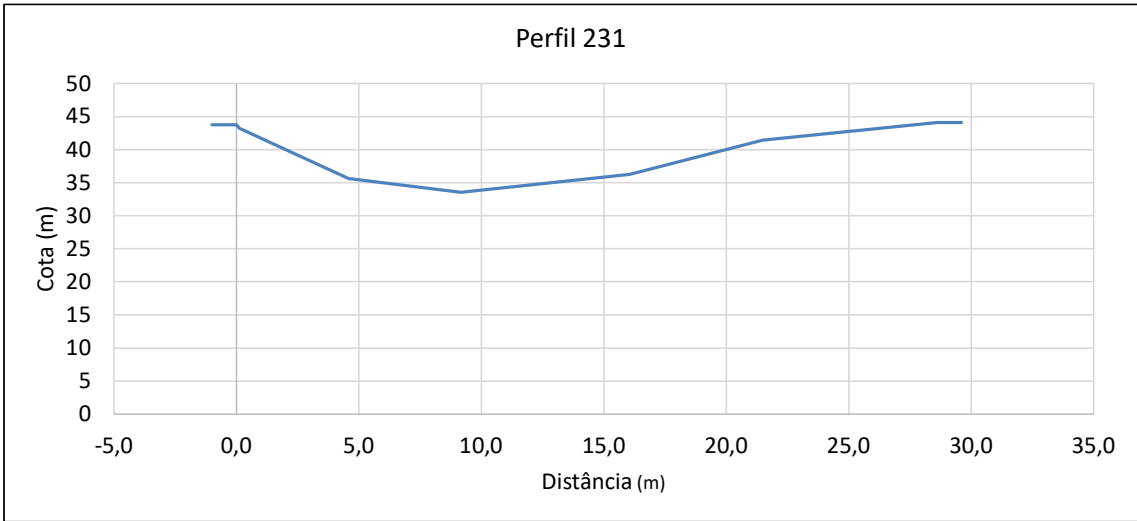


Rio : Rio Sauanha

Fonte: PDAU 2021

Perfil 231

Coordenada X	Coordenada Y
351382	7786024

[illegible]

Registro Fotográfico

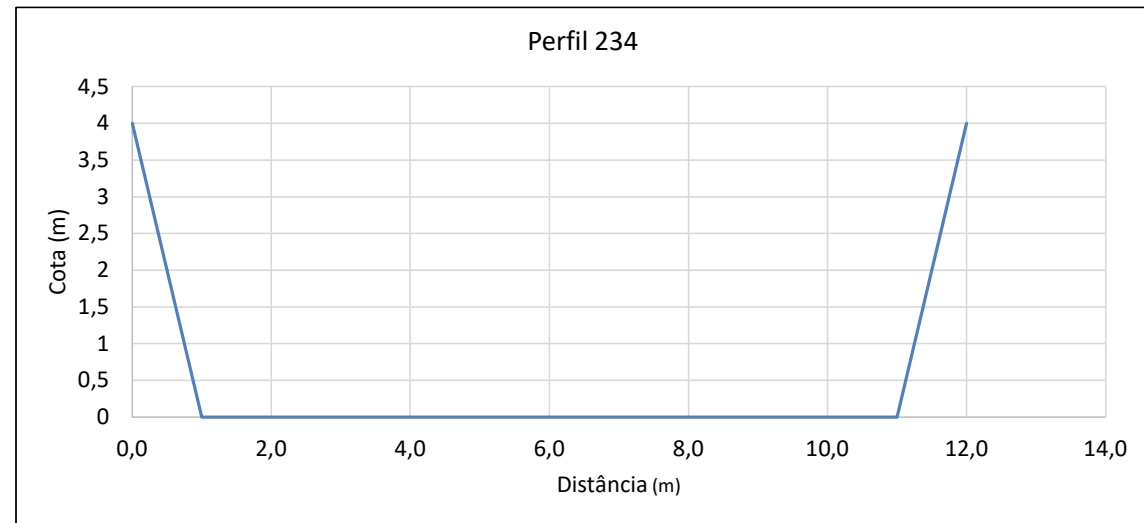


Rio :	Rio Sauanha	Fonte:	PDAU 2021
-------	-------------	--------	-----------

Fonte: PDAU 2021

Distância	Cota (m)
-1,0	14,384
0,0	14,384
6,6	10,36
8,6	10,27
10,7	13,66
11,7	13,66

Fonte: PDAU 2021

[illegible]

Registro Fotográfico

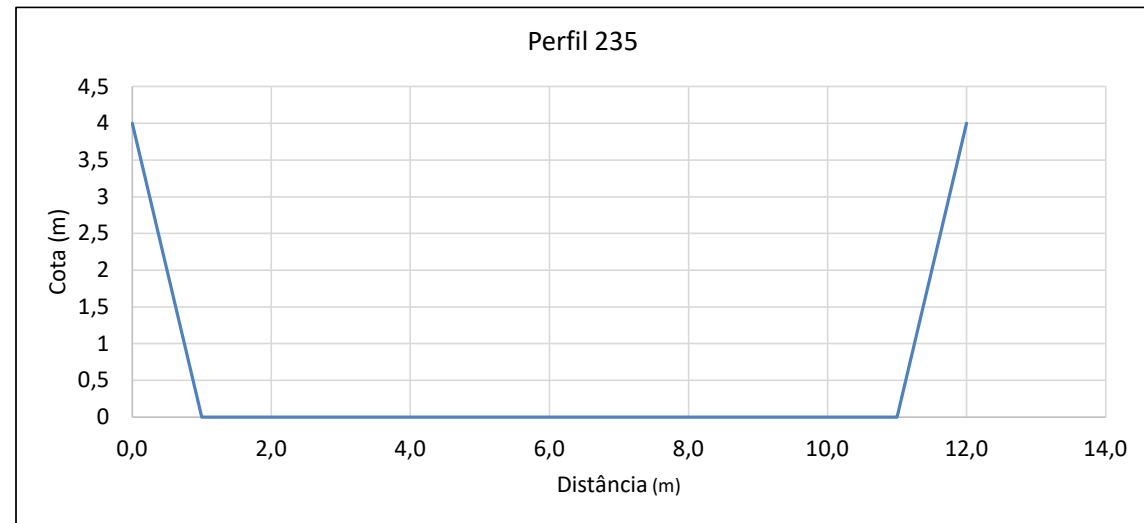


Rio : Rio Santo Agostinho

Fonte: PDAU 2021

Coordenada X	Coordenada Y
341832	7746563

Distância	Cota (m)
0,0	4
1,0	0
2,0	0
3,0	0
4,0	0
5,0	0
6,0	0
7,0	0
8,0	0
9,0	0
10,0	0
11,0	0
12,0	4



Registro Fotográfico



Rio : Rio Santo Agostinho

Fonte: PDAU 2021