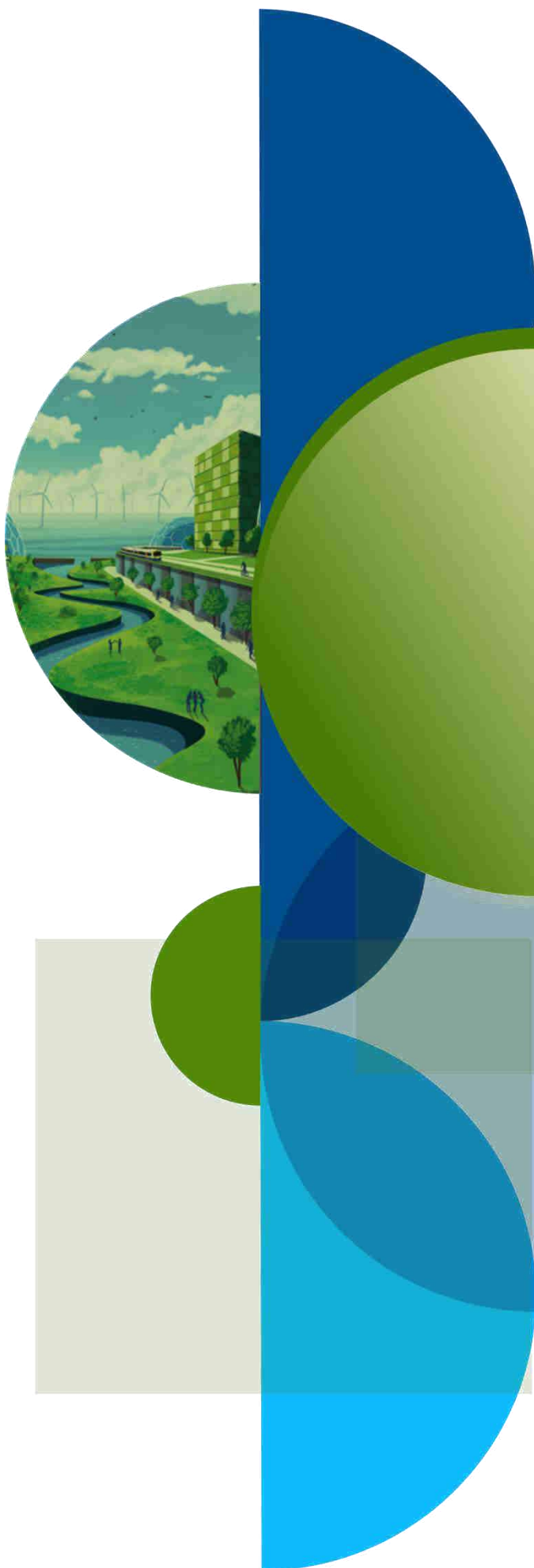


## **Produto P3.2 – Tomo I**

### **1ª Etapa dos Levantamento de Dados e Informações Primárias**

PDGV-RE-P03-1-002-R1

Junho 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



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

# **Relação de Volumes do Produto P3.2 - Levantamento de Dados e Informações Primárias**

Tomo I - 1ª Etapa dos Levantamento de Dados e Informações Primárias

Tomo II - 2ª Etapa dos Levantamento de Dados e Informações Primárias

## Sumário

1	Critérios e premissas dos levantamentos de campo.....	10
1.1	Etapas de levantamento de campo.....	10
1.2	Rios a serem modelados.....	10
1.3	Distribuição das seções levantadas .....	12
2	Critérios para levantamentos topobatimétricos.....	22
2.1	Batimetria de seções fluviais.....	22
2.2	Equipamentos .....	22
3	Tratamento dos dados e resultados .....	25
3.1	Conversão de Elipsóide para Geóide.....	25
3.2	Seções levantadas e registro fotográfico .....	26
4	Considerações Finais.....	28
5	Referências .....	29
	ANEXO .....	30

## Índice de Figuras

Figura 1 – Rede hídrica a ser modelada. ....	12
Figura 2 – Distribuição das seções ao longo dos rios da RMGV. ....	17
Figura 3 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vitória e .....	18
Figura 4 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Fundão e Serra. ....	19
Figura 5 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Guarapari. .....	20
Figura 6 – Esquema exemplificando o levantamento de seções batimétricas aplicadas para pontes. (adaptado de Pinheiro, 2011) .....	22
Figura 7 – Exemplo de levantamento feito por RTK.....	23
Figura 8 – Exemplo de levantamento feito por Ecobatímetro. ....	24
Figura 9 – Relação entre altitude elipsoidal (h), altitude ortométrica (H) e altura geoidal (N) (Fonte: IBGE – MAPGEO 2015). ....	25
Figura 10 – Seção Transversal do Perfil 71.....	26
Figura 11 – Seção Transversal do Perfil 104.....	27

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Dados disponíveis no levantamento existentes.....	14
Tabela 2 – Quantidade de seções levantadas por corpo hídrico. ....	21

## 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

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 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 primeira 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, bem como outras bacias integrantes do sistema hídrico que contribui à RMGV.

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 o PDAU-RMGV, a divisão 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, portanto, 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 (M2)
- 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)

# 1 Critérios e premissas dos levantamentos de campo

## 1.1 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 do levantamento foi utilizado o equipamento conhecido como ecobatímetro, que permite obter a profundidade da coluna d'água do corpo hídrico.

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

## 1.2 Rios a serem modelados

Para a definição dos corpos hídricos que serão objeto da modelagem hidrodinâmica, o primeiro passo foi traçar, sobre a imagem de satélite de 2020 do IEMA, os rios de primeira ordem, tendo como ponto de partida as respectivas fozes no oceano. A seguir foram traçados os afluentes de segunda ordem, obtendo-se, assim o mapeamento básico do sistema hidrográfico da RMGV e bacias contribuintes.

Com o objetivo de identificar os rios mais importantes para a macrodrenagem da RMGV realizou-se, então, uma avaliação com os participantes do grupo de acompanhamento dos trabalhos (Equipe de Sustentação que se reúne semanalmente com a equipe do Consórcio e da CESAN). Com as informações reunidas nesse processo foi elaborado um primeiro mapa hidrográfico dos rios relevantes para o PDAU.

Posteriormente, avaliou-se para cada município, de acordo com a disponibilidade, o Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem, o Plano de Redução de Risco, o Plano Municipal de Saneamento Básico e as cartas de suscetibilidade à inundações do IBGE, avaliando-se os corpos hídricos com registro de inundações, manchas de inundação e respectivos níveis de inundação e singularidades hidráulicas (comportas, estações de bombeamento de águas pluviais, galerias). Essas informações foram fundamentais

para a seleção dos corpos hídricos com maior relevância para o trabalho e fundamentais a serem inseridos no software de modelagem.

Por fim, os técnicos do Consórcio Tetrattech- Concremat reuniram-se com cada município, no intuito de validar as informações e a escolha dos corpos hídricos para modelagem, bem como identificar os trechos destes onde ocorrem as inundações mais significativas.

Ainda foi desenvolvido um questionário e enviado às prefeituras e órgãos públicos para confirmação das informações e, finalmente, em uma reunião com a CESAN e o grupo de sustentação do PDAU, foi validada a rede hídrica, bem como uma prévia do quantitativo de seções a serem levantadas e possíveis pontos de localização das mesmas, que serão modeladas nas próximas fases do PDAU, apresentada na Figura 1.



**Figura 1 – Rede hídrica a ser modelada.**

### 1.3 Distribuição das seções levantadas

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

As localizações das seções transversais foram estabelecidas com o objetivo de complementar a batimetria existente e preencher lacunas de informação. A ordenação e o planejamento dos trechos e o levantamento e campo foram feitos com

base na importância do rio, histórico de inundações, densidade urbana e existência de cadastros, os quais são relacionados na Tabela 1.

Cabe ressaltar que o município de Serra está desenvolvendo o Plano Diretor de Macrodrenagem municipal, sendo uma das etapas o levantamento batimétrico dos principais corpos hídricos, ou seja o mesmo propósito do presente relatório do PDAU-RMGV. Com essa possibilidade de integração dos trabalhos do PDAU e do Plano Diretor de Macrodrenagem de Serra, buscou-se sempre utilizar materiais (projetos, planos e estudos) já existentes e caso necessário atualizá-los ou complementá-los.

A Tabela 1, a seguir, apresenta uma listagem dos rios a serem modelados e os dados disponíveis referentes a cada um.

**Tabela 1 – Dados disponíveis no levantamento existentes.**

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	-	-	-	-	-	-	-
Canal da Costa	Vila Velha	6,24	SIM	Projeto (c/ cadastro)	2014	Quanta	SEDURB	4,8	77%
Canal dos Escravos	Serra, Vitória	6,20	-	-	-	-	-	-	-
Canal Leitão da Silva	Vitória	4,29	NÃO RECEBIDO	-	-	-	-	-	-
Córrego Joãozinho	Serra	8,09	-	-	-	-	-	-	-
Córrego Campo Grande	Cariacica	4,00	-	-	-	-	-	-	-
Córrego do Congo	Vila Velha	8,50	-	-	-	-	-	-	-
Córrego Fradinhos	Vitória	3,28	NÃO RECEBIDO	-	-	-	-	-	-
Córrego Guaranhus	Vila Velha	4,12	SIM	Projeto (c/ cadastro)	2014	Quanta	SEDURB	3	73%
Córrego Jardim de Alah	Cariacica, Vila Velha	2,88	SIM	Projeto (c/ cadastro)	2014	Quanta	SEDURB	1,42	49%
Córrego Manguinhos	Serra	8,82	-	-	-	-	-	-	-
Córrego Maria Preta	Cariacica	3,64	-	-	-	-	-	-	-
Córrego Maringá	Serra	4,50	-	-	-	-	-	-	-
Córrego Ribeira	Viana	11,24	-	-	-	-	-	-	-
Lagoa Jacunem	Serra	8,42	-	-	-	-	-	-	-
Ribeirão Juara (e Lagoa Juara)	Serra	23,29	-	-	-	-	-	-	-
Ribeirão Sauanha	Fundão,	53,53	-	-	-	-	-	-	-

Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
	Serra								
Rio Aribiri	Vila Velha	7,57	SIM	Projeto (c/ cadastro)	2014	Quanta	SEDURB	6,80	90%
Rio Bubu	Cariacica	23,77	-	-	-	-	-	-	-
Rio da Draga	Vila Velha	8,00	-	-	-	-	-	-	-
Rio Formate	Cariacica, Viana, Vilha 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	-	-	-	-	-	-	-
Rio Itanguá / Rio Piranema	Cariacica	5,86	-	-	-	-	-	-	-
Rio Jabuti	Guarapari	18,77	-	-	-	-	-	-	-
Rio Jucu	Viana, Vila Velha, Cariacica	43,79	-	-	-	-	-	-	-
Rio Jucu Braço Norte	Viana	133,29	-	-	-	-	-	-	-
Rio Jucu Braço Sul	Viana	71,67	-	-	-	-	-	-	-
Rio Marinho	Cariacica, Vila Velha	11,95	SIM	Cadastro / Projeto	2014 / 2009	Quanta / IJSN e Aquatool	SEDURB	11,5	96%
Rio Meaípe	Guarapari	7,61	-	-	-	-	-	-	-
Rio Perocão	Guarapari	9,02	-	-	-	-	-	-	-
Rio Preto	Fundão	9,41	-	-	-	-	-	-	-
Rio Reis Magos	Fundão, Serra	15,39	-	-	-	-	-	-	-
Rio Santa Maria	Serra,	125,07	-	-	-	-	-	-	-



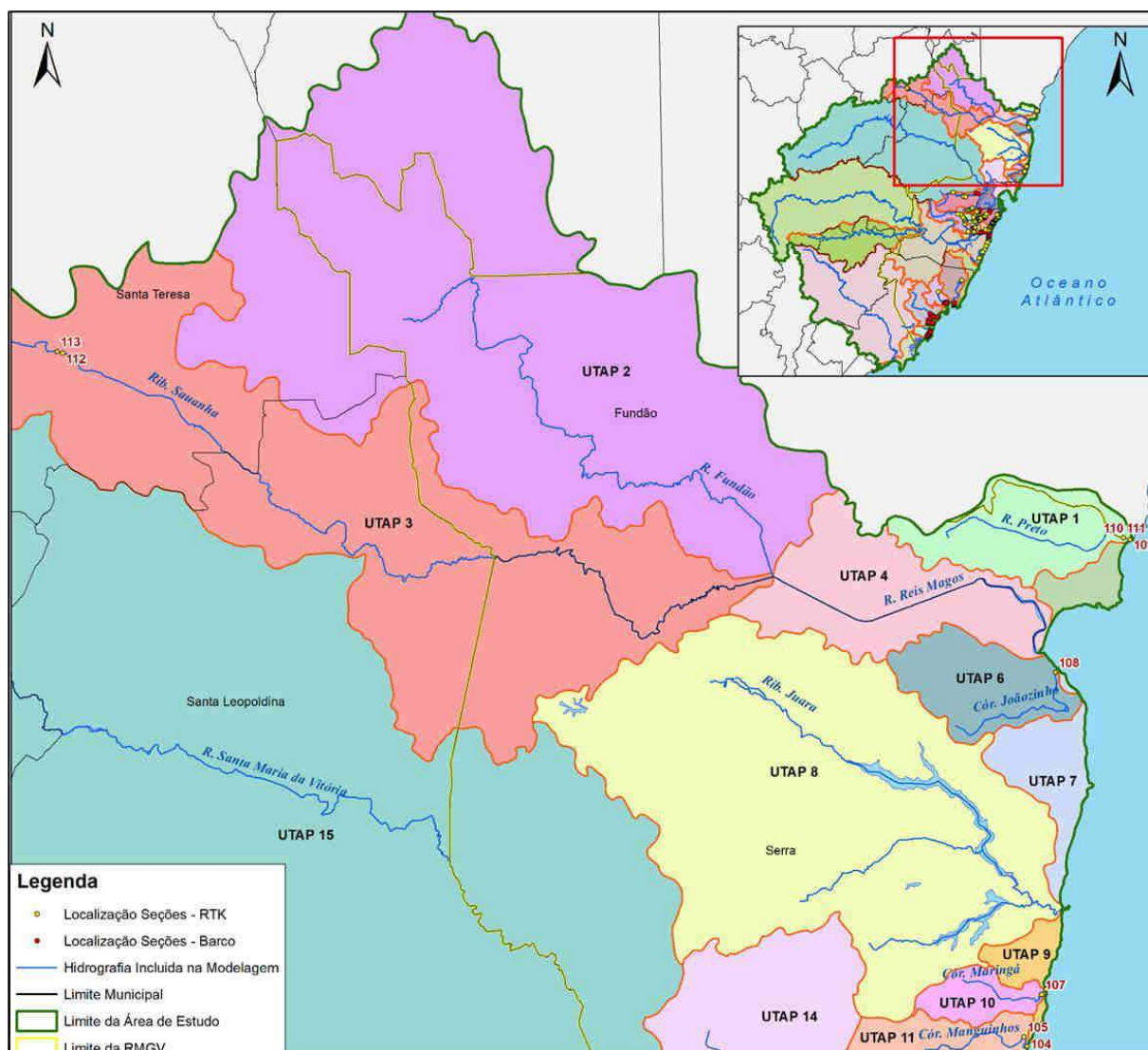
Nome	Municípios RMGV	Extensão (km)	Possui Dados	Tipo	Ano	Fonte	Órgão Responsável	Extensão Dados Primários (km)	Extensão Dados Primários (%)
	Cariacica								
Rio Una	Guarapari	14,43	-	-	-	-	-	-	-
Vala América	Cariacica, Vila Velha	1,28	-	-	-	-	-	-	-

O planejamento inicial dos locais e número de pontos para a coleta de dados sofreram algumas alterações devido à dificuldade de acesso a pontos de interesse.

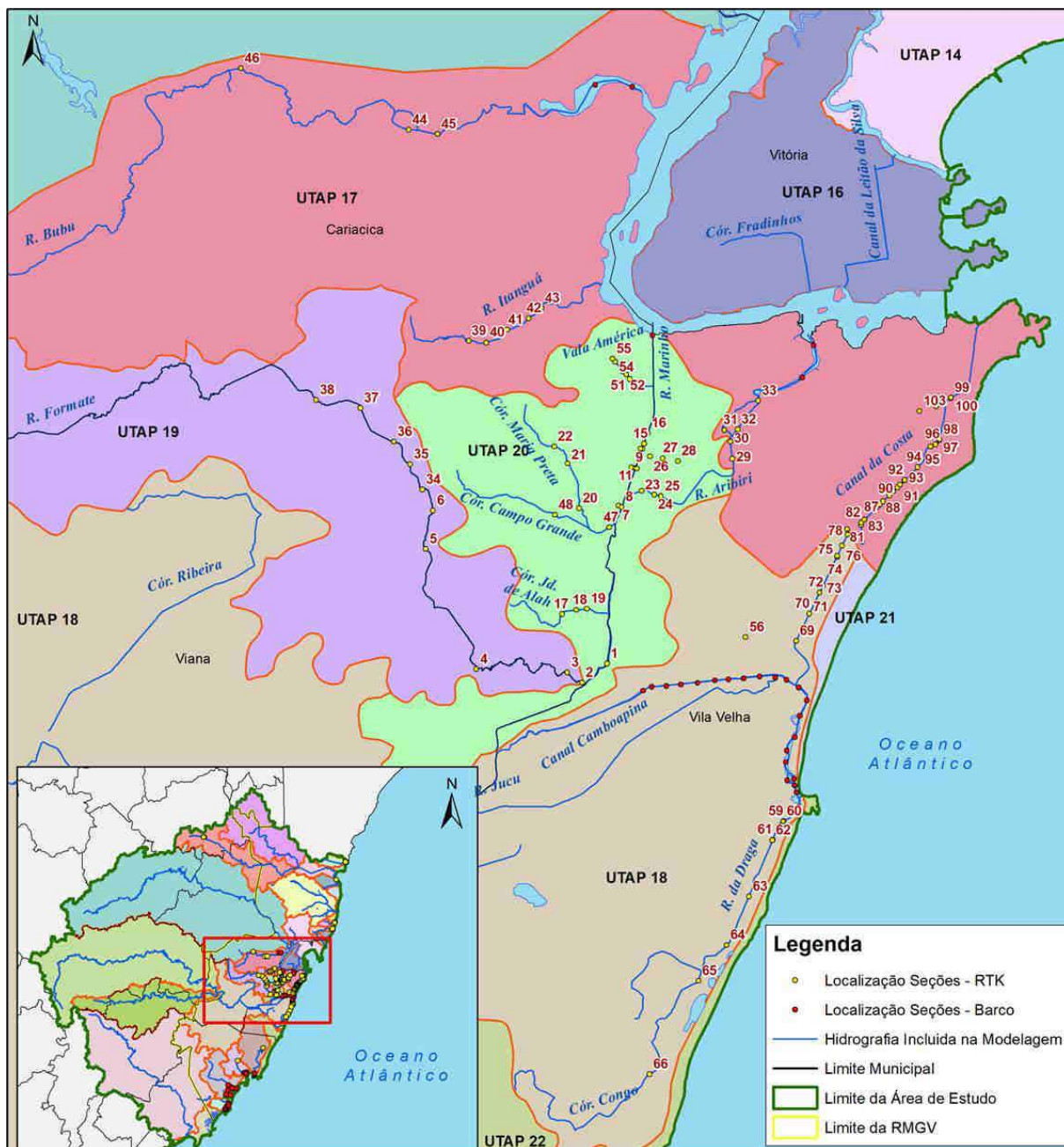
A Figura 2 apresenta a distribuição das seções levantadas em campo, de acordo com as premissas apresentadas anteriormente. A Figura 3, Figura 4 e Figura 5 mostram, em detalhe, a distribuição das seções levantadas ao longo dos rios da RMGV.



**Figura 2 – Distribuição das seções ao longo dos rios da RMGV.**

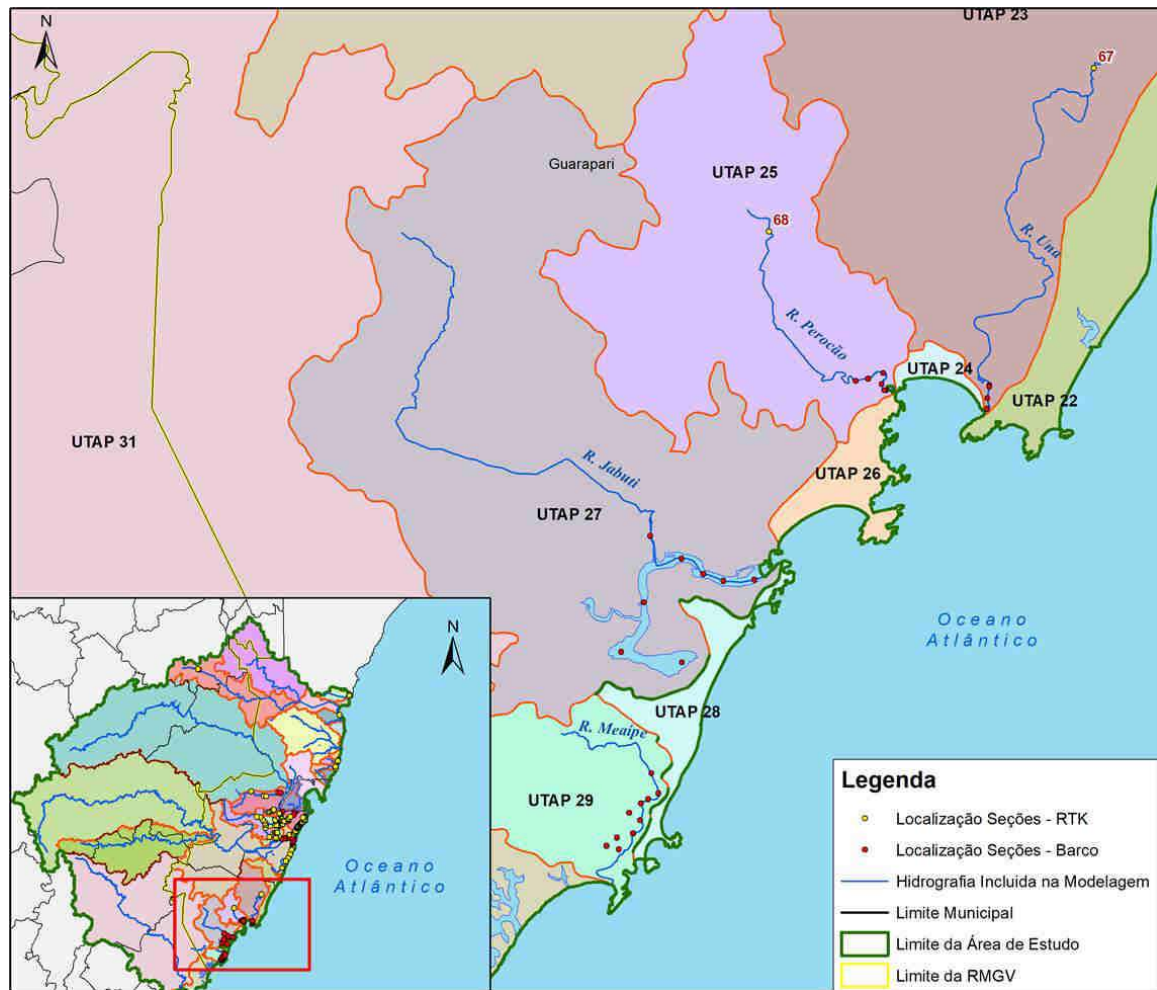


**Figura 3 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Cariacica, Viana, Vitória e Vila Velha.**



**Figura 4 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Fundão e Serra.**





**Figura 5 – Detalhe da distribuição das seções ao longo dos rios de Guarapari.**

A Tabela 2 a seguir apresenta o quantitativo de seções por rios e córregos levantados.

**Tabela 2 – Quantidade de seções levantadas por corpo hídrico.**

<b>Corpo Hídrico</b>	<b>Quantidade de Seções</b>	<b>Corpo Hídrico</b>	<b>Quantidade de Seções</b>
Córrego Joãozinho	1	Rio da Draga	8
Córrego Campo Grande	2	Rio Formate	10
Córrego do Congo	2	Rio Fundão	-
Córrego Guaranhus	11	Rio Itanguá	5
Córrego Jardim de Alah	3	Rio Jabuti	-
Córrego Manguinhos	2	Rio Jucu	-
Córrego Maria Preta	3	Rio Jucu Braço Norte	-
Córrego Maringá	2	Rio Jucu Braço Sul	-
Córrego Ribeira	-	Rio Marinho	13
Canal Camboapina	-	Rio Meaípe	-
Canal da Costa	25	Rio Perocão	1
Canal dos Escravos	-	Rio Preto	3
Lagoa Jacunem	-	Rio Reis Magos	-
Ribeirão Juara	-	Rio Santa Maria	-
Ribeirão Sauanha	2	Rio Una	1
Rio Aribiri	9	Vala América	7
Rio Bubu	3		

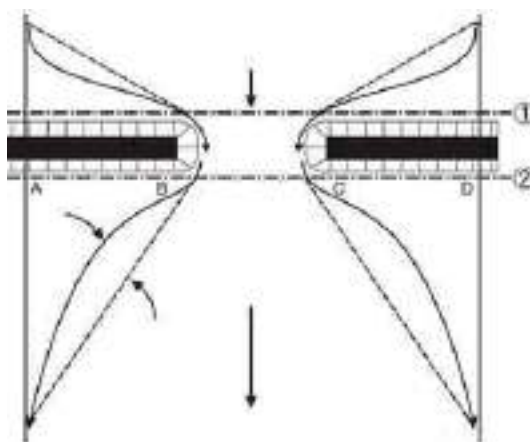
## 2 Critérios para levantamentos topobatimétricos

### 2.1 Batimetria de seções fluviais

O levantamento de seções batimétricas em trechos fluviais é fundamental para os estudos de simulação de perfis de escoamento de vazões de cheias, e é importante a adoção de critérios de levantamento, facilitando a interpretação dos dados pela equipe de escritório. As seguintes considerações foram observadas durante a etapa de levantamento:

- As seções batimétricas foram estendidas pelas margens até os pontos de alcance do (nível d'água) NA correspondente à vazão do momento de medição.
- Os levantamentos foram feitos em seções transversais ao escoamento, tanto na calha menor, quanto nas planícies de inundação das margens esquerda e direita;
- Foram anotadas características das margens e leito, bem como obtidos registros fotográficos representativos para possibilitar as estimativas dos coeficientes de rugosidade de Manning;

A Figura 6 apresenta esquematicamente um exemplo do procedimento adotado para tomada de seções em pontes.



**Figura 6 – Esquema exemplificando o levantamento de seções batimétricas aplicadas para pontes. (adaptado de Pinheiro, 2011)**

### 2.2 Equipamentos

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

Foram utilizados dois equipamentos, o RTK e o Ecobatímetro, as condições de uso e

especificidades de cada equipamento são listadas abaixo.

- RTK: 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) ou similar. 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 correção da não sincronização dos relógios de cada satélite rastreado, correção de erros de multicaminhamento e geração de efemérides (posição do satélite) operacionais precisas. Para isso, basta que Base e Rover estejam conectados à internet. Esse tipo de equipamento foi utilizado em rios de menor porte, com calhas estreitas, onde não há como utilizar embarcação (Figura 8).



**Figura 7 – Exemplo de levantamento feito por RTK.**



- Ecobatímetro: O levantamento batimétrico realizado nos rios com calhas de tamanho maior do que os demais corpos hídricos levantados utilizando-se o RTK, foram realizados através de uma embarcação de pequeno porte motorizada equipada com um ecobatímetro de alta resolução - Hidrobox Sygwest 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. Essa combinação de equipamentos é ideal para levantamentos batimétricos detalhados em águas rasas (Figura 9).



**Figura 8 – Exemplo de levantamento feito por Ecobatímetro.**

## 3 Tratamento dos dados e resultados

### 3.1 Conversão de Elipsóide para Geóide

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).

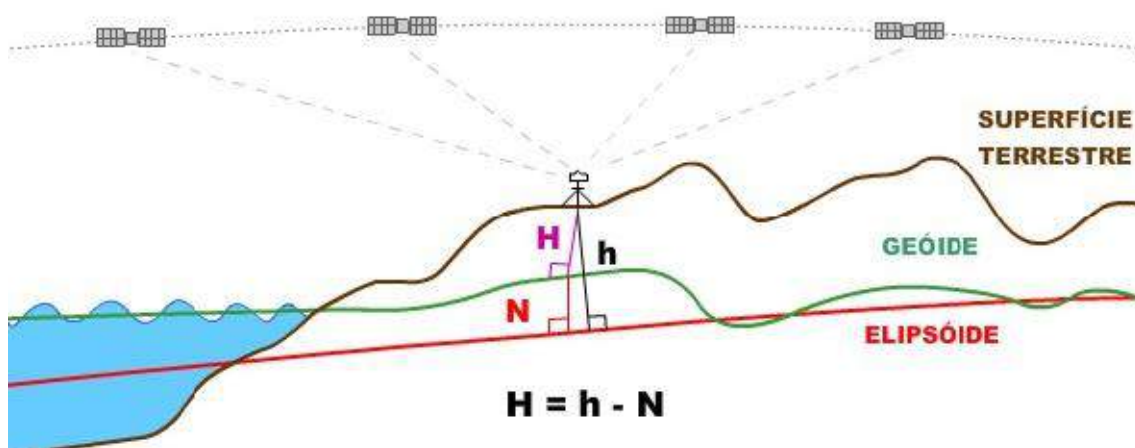
Para esta conversão, foi utilizado o software MAPGEO 2015. Esse modelo foi idealizado e produzido em conjunto pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Coordenação de Geodésia (CGED), e a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Este modelo foi calculado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

$$H = h - N$$

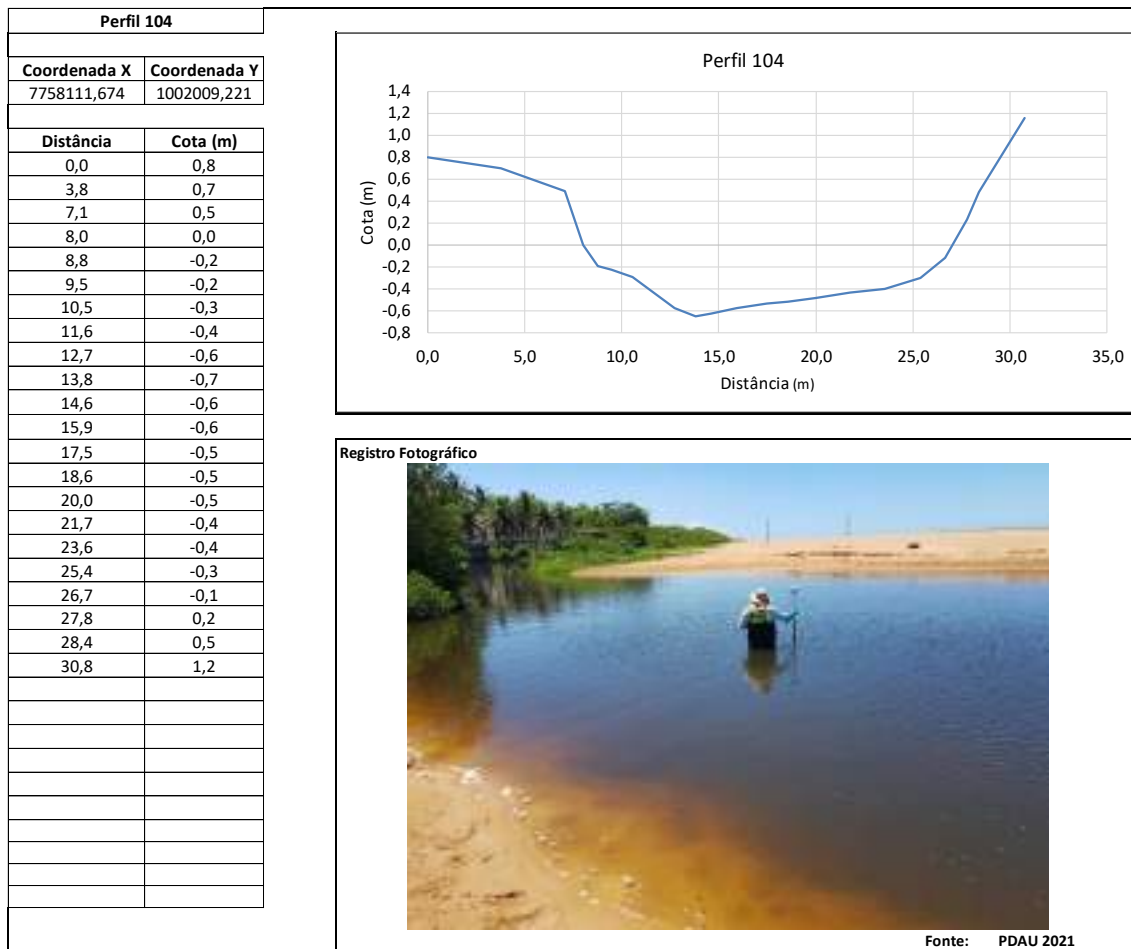
A Figura 9 apresenta uma ilustração de como é feita a conversão de elipsóide para geóide.



**Figura 9 – Relação entre altitude elipsoidal ( $h$ ), altitude ortométrica ( $H$ ) e altura geoidal ( $N$ )**  
(Fonte: IBGE – MAPGEO 2015).

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 10 à Figura 11, são apresentados exemplos das fichas geradas por seção levantada. As demais seções são apresentadas em anexo.





**Figura 11 – Seção Transversal do Perfil 104**

## 4 Considerações Finais

Neste relatório apresentou a metodologia utilizada e os resultados da execução da primeira fase 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, bem como no município de Santa Teresa onde passa o Ribeirão Sauanha.

O levantamento de campo apresentado nesse TOMO, realizado por RTK, cumpriu as especificações técnicas de procedimentos de levantamento, o número de seções discutidas, analisadas e previstas nas reuniões com o grupo de apoio e o prazo de execução planejado.

Os dados levantados na segunda etapa, realizada através de um ecobatímetro acoplado em uma embarcação e o quantitativo do trabalho realizado nas duas etapas, como o número de seções e a extensão total do levantamento, serão apresentados no TOMO II.

Cabe ressaltar que o TOMO I e TOMO II se complementam, com informações reais das calhas dos corpos hídricos e singularidades, em formato adequado para a entrada de dados no modelo hidrodinâmico a ser desenvolvido na etapa de diagnóstico do cenário atual e futuro.

## 5 Referências

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

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



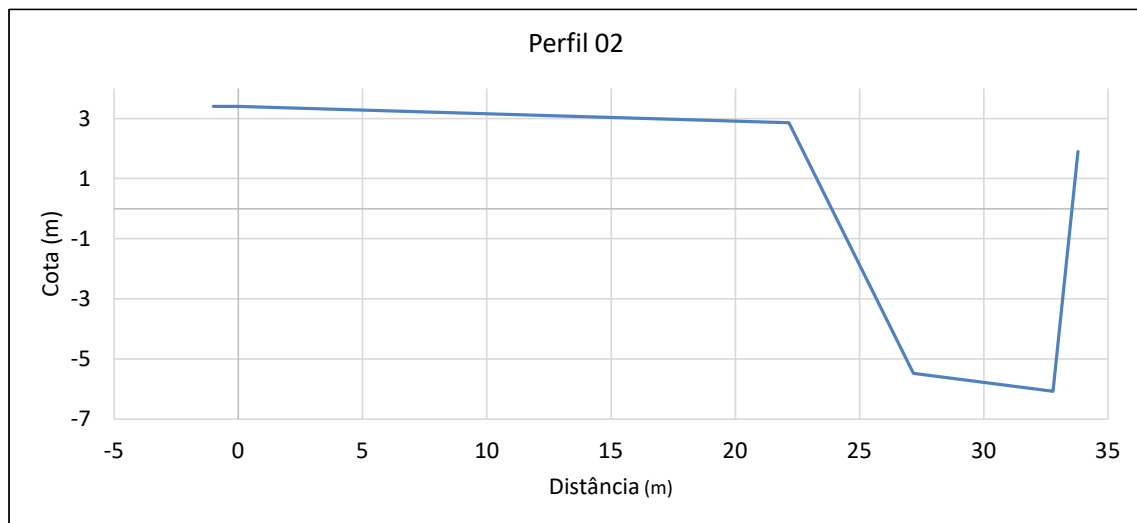




**Perfil 02**

Coordenada X	Coordenada Y
7743747,374	356970,361

Distância	Cota (m)
-1	3,401
0	3,401
22,16	2,858
27,16	-5,484
32,79	-6,079
33,79	1,896
33,79	1,896

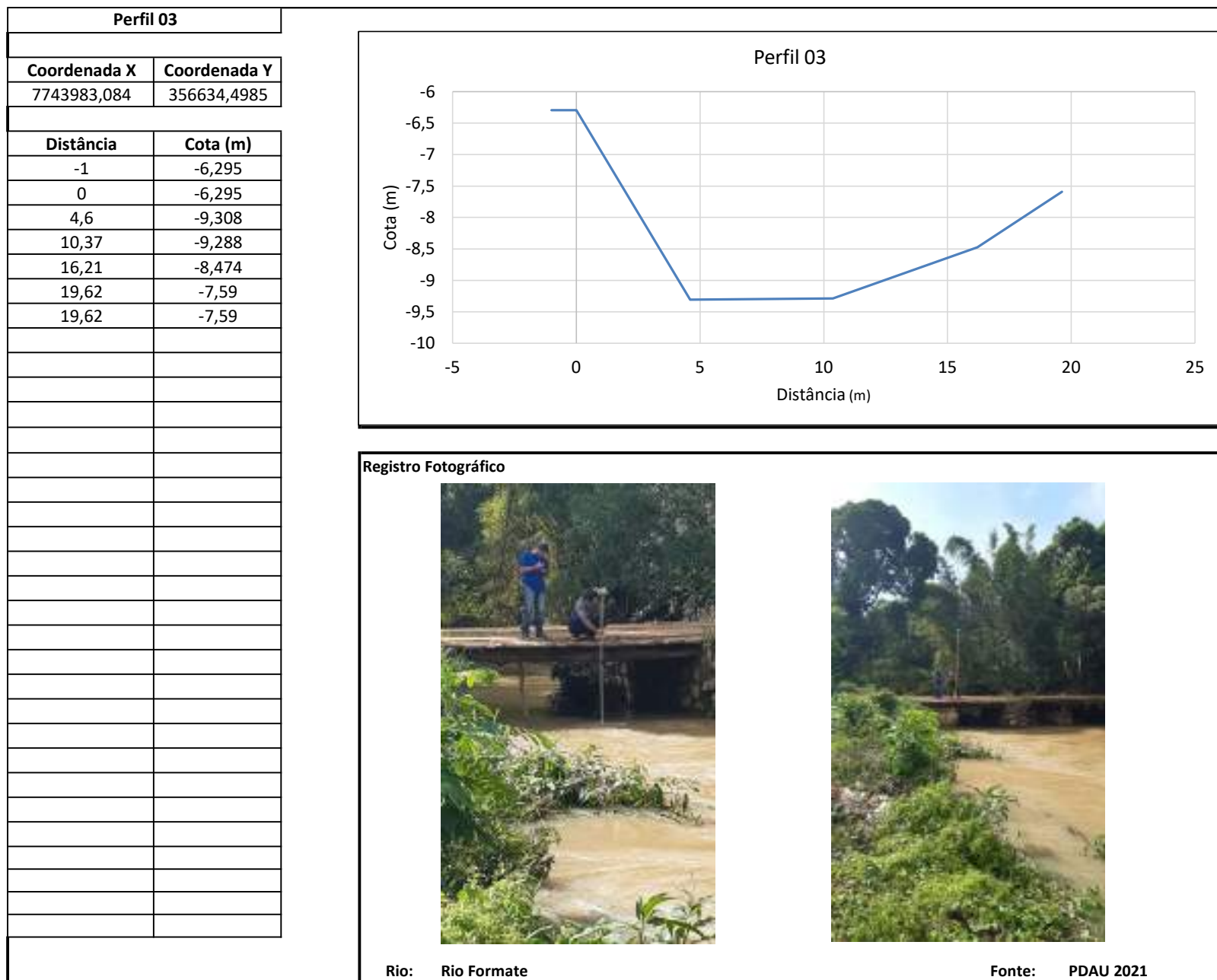


**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Formate

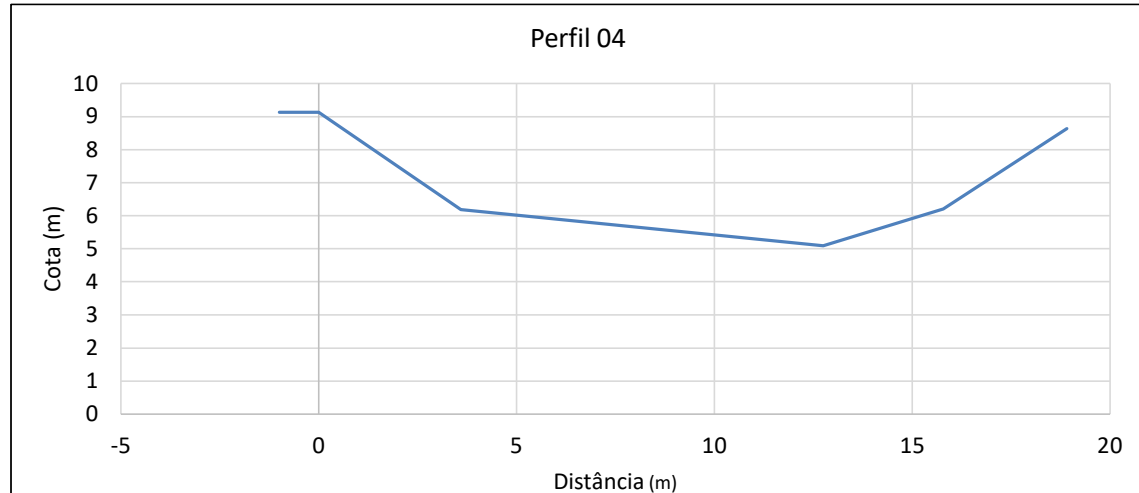
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 04**

Coordenada X	Coordenada Y
7744060,222	354536,8125

Distância	Cota (m)
-1	9,13
0	9,13
3,59	6,186
12,75	5,095
15,79	6,2
18,91	8,635
18,91	8,635



**Registro Fotográfico**



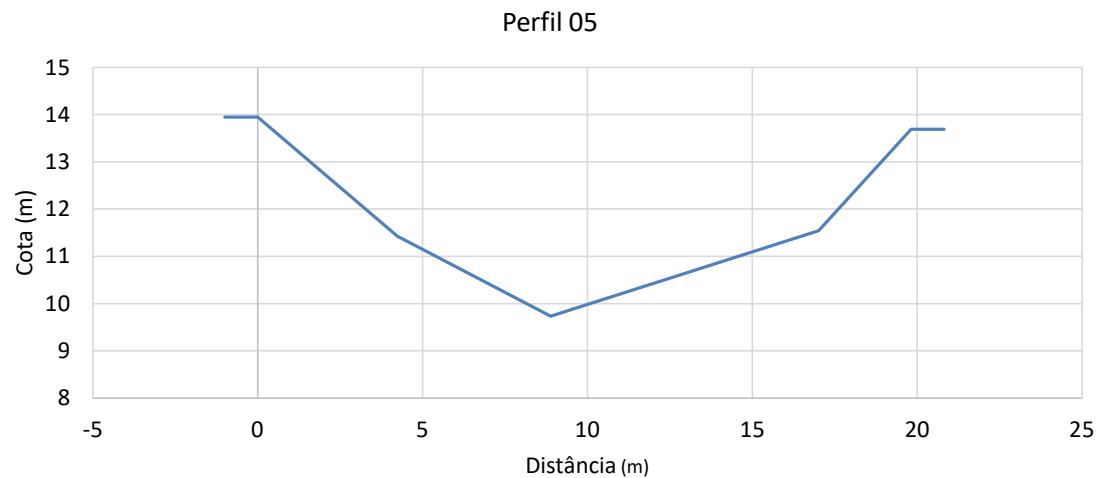
Rio: Rio Formate



Fonte: PDAU 2021

## Perfil 05

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7746827,689	353370,4745

[illegible]

## Registro Fotográfico

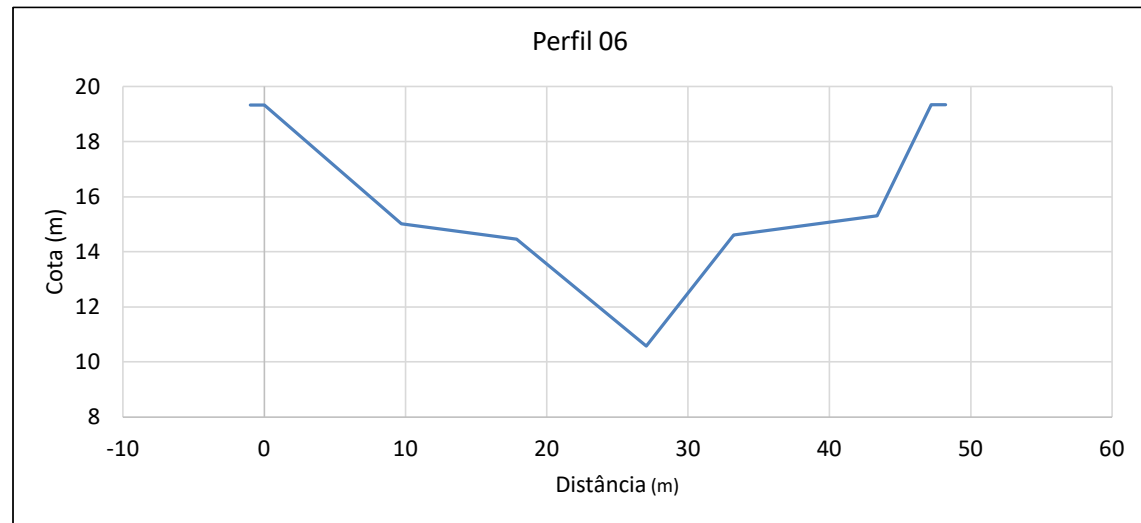


**Rio: Rio Formate**

Fonte: PDAU 2021

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7747717,796	353540,948

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	19,323
0	19,323
9,71	15,014
17,86	14,459
27,05	10,581
33,22	14,612
43,38	15,305
47,22	19,337
48,22	19,337



### Registro Fotográfico



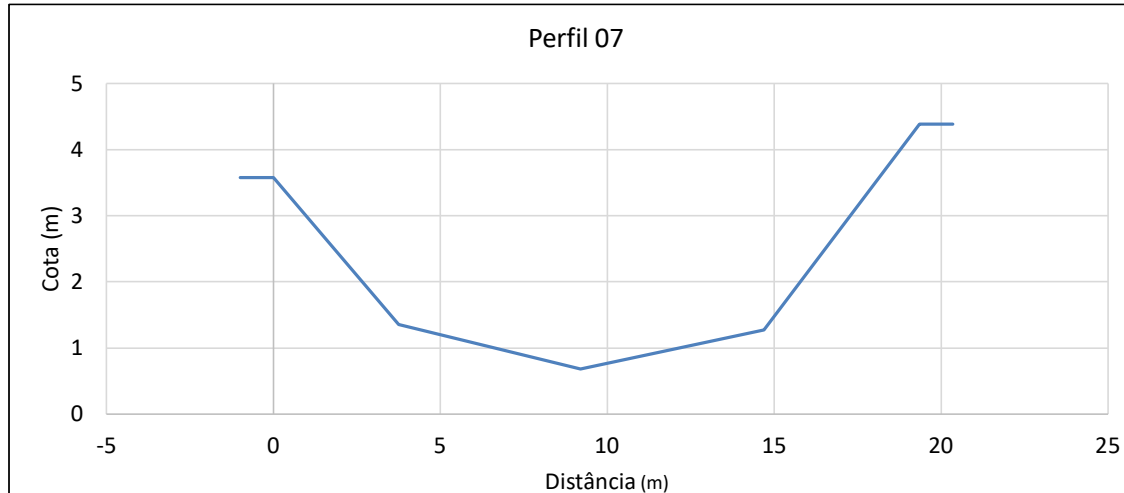
**Rio:** Rio Formate

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 07**

Coordenada X	Coordenada Y
7747827,857	357813,15

Distância	Cota (m)
-1	3,576
0	3,576
3,75	1,358
9,2	0,68
14,69	1,274
19,35	4,387
20,35	4,387



**Registro Fotográfico**



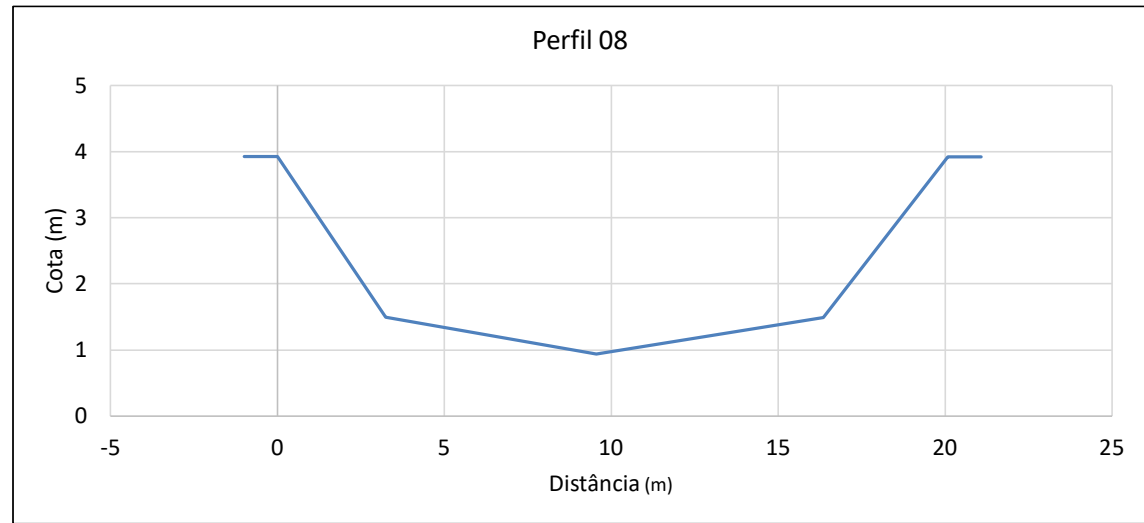
Rio: Rio Marinho

Fonte: PDAU 2021

## Perfil 08

Coordenada X	Coordenada Y
7747797,194	357890,3215

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	3,925
0	3,925
3,25	1,496
9,55	0,94
16,35	1,489
20,08	3,921
21,08	3,921



### Registro Fotográfico



**Rio:** Rio Marinho

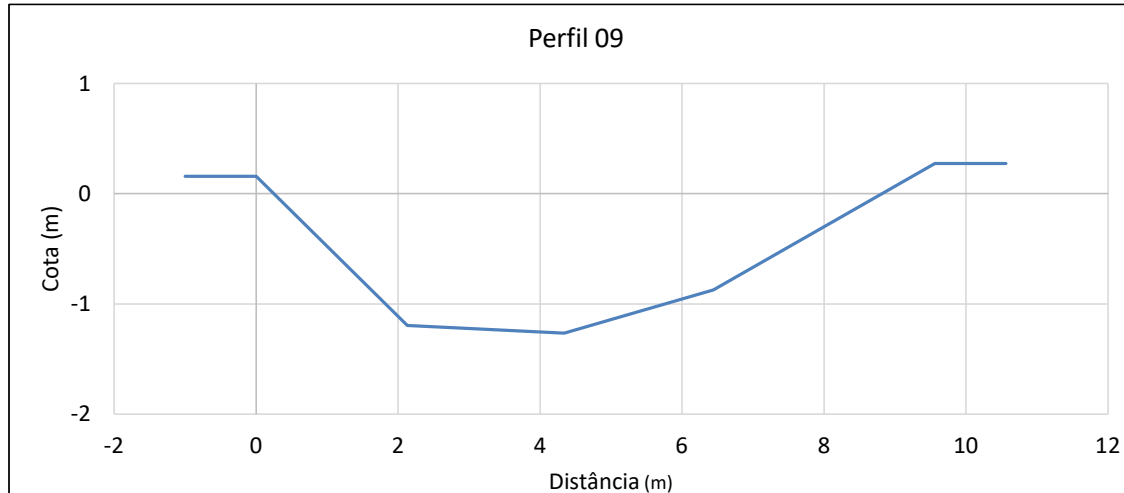
Fonte: Google Earth Pro



**Perfil 09**

Coordenada X	Coordenada Y
7748707,3	358114,5495

Distância	Cota (m)
-1	0,157
0	0,157
2,13	-1,197
4,34	-1,266
6,44	-0,874
9,56	0,274
10,56	0,274



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Marinho



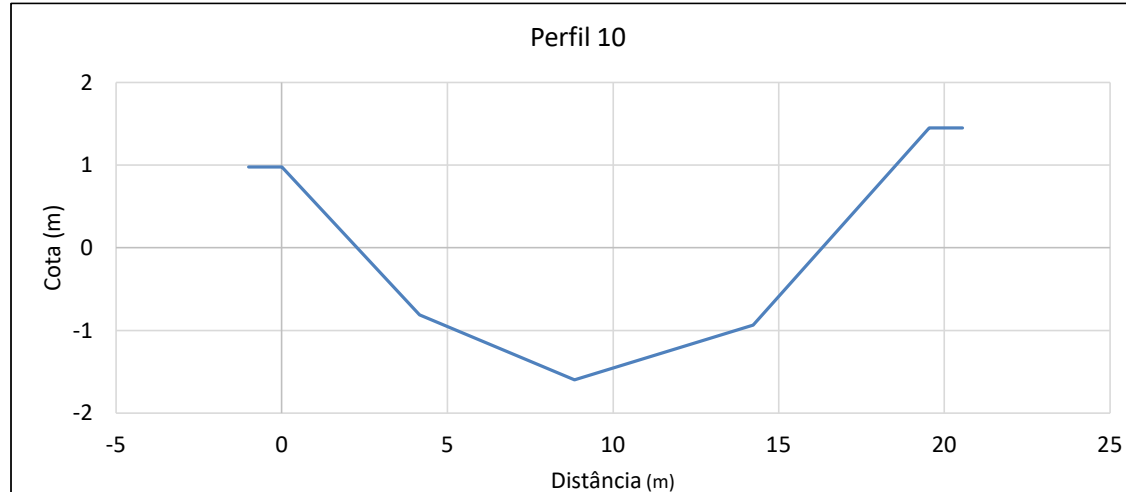
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 10**

Coordenada X	Coordenada Y
7748690,375	358205,437

Distância	Cota (m)
-1	0,976
0	0,976
4,16	-0,813
8,83	-1,597
14,23	-0,935
19,55	1,449
20,55	1,449



**Registro Fotográfico**

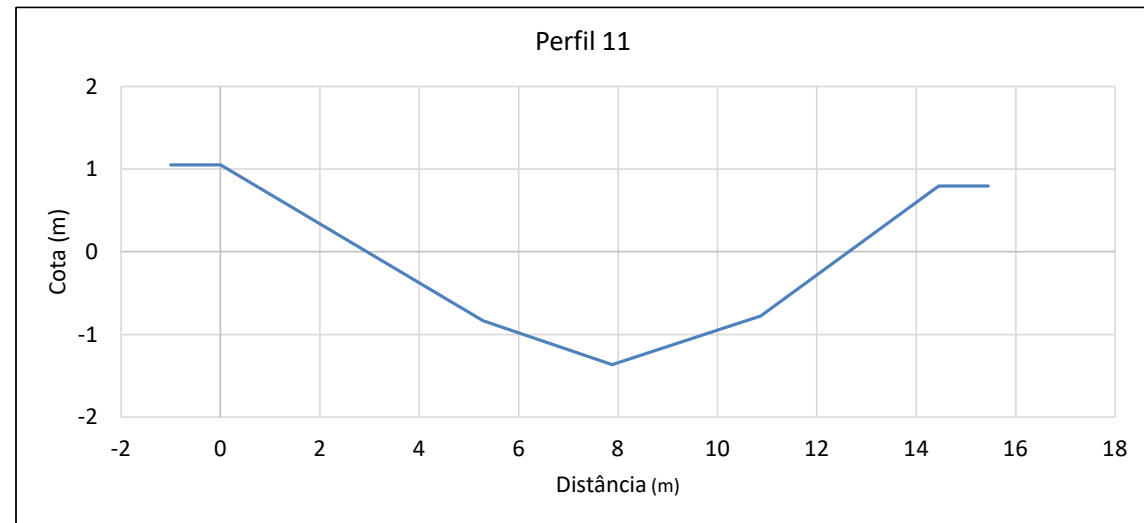


Rio: Rio Marinho

Fonte: Google Earth Pro

Coordenada X	Coordenada Y
7748685,651	358234,213

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	1,052
0	1,052
5,29	-0,835
7,88	-1,364
10,87	-0,777
14,45	0,797
15,45	0,797



### Registro Fotográfico



**Rio:** Rio Marinho

Fonte: Google Earth Pro

## Perfil 12

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7748952,195	358326,35

[illegible]

### Perfil 12

Distância (m)	Cota (m)
-1	2.4
0	2.4
7.5	-0.3
14.5	1.7
15.5	1.7

## Registro Fotográfico



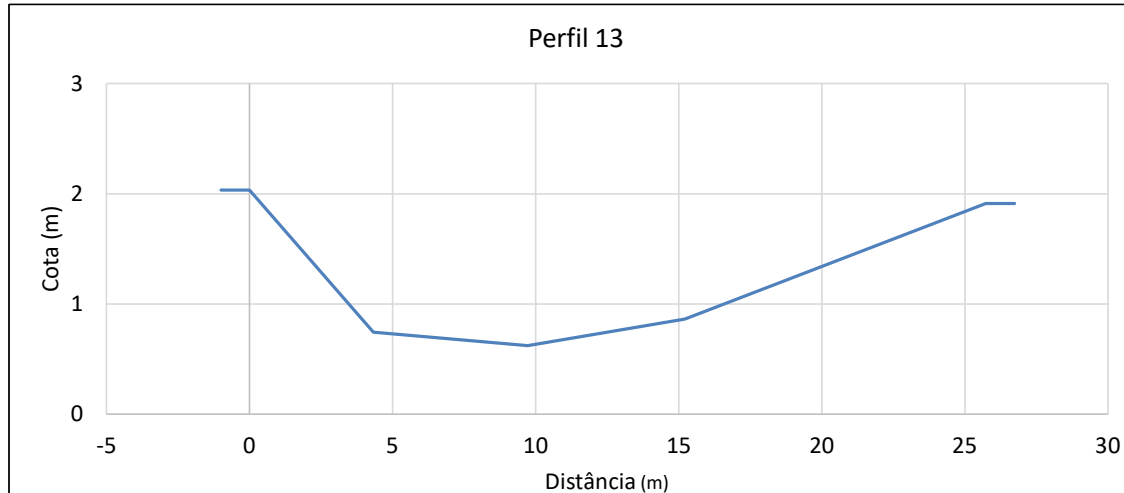
Rio:	Rio Marinho	Fonte:	PDAU 2021
------	-------------	--------	-----------

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

**Perfil 13**

Coordenada X	Coordenada Y
7749130,281	358361,634

Distância	Cota (m)
-1	2,033
0	2,033
4,33	0,743
9,71	0,622
15,21	0,864
25,73	1,91
26,73	1,91



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Marinho



Fonte: PDAU 2021

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	3,1
0	3,1
5,34	0,96
11,52	-0,465
19,53	0,711
23,06	2,44
24,06	2,44

Fonte: Google Earth Pro





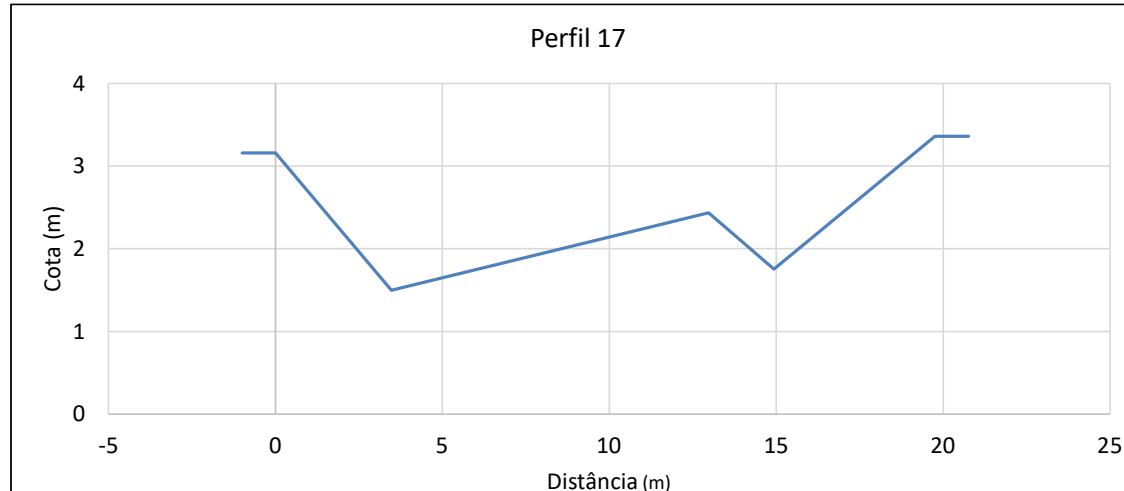




**Perfil 17**

Coordenada X	Coordenada Y
7745331,727	356519,0127

Distância	Cota (m)
-1	3,162
0	3,162
3,47	1,5
12,98	2,435
14,93	1,753
19,76	3,362
20,76	3,362



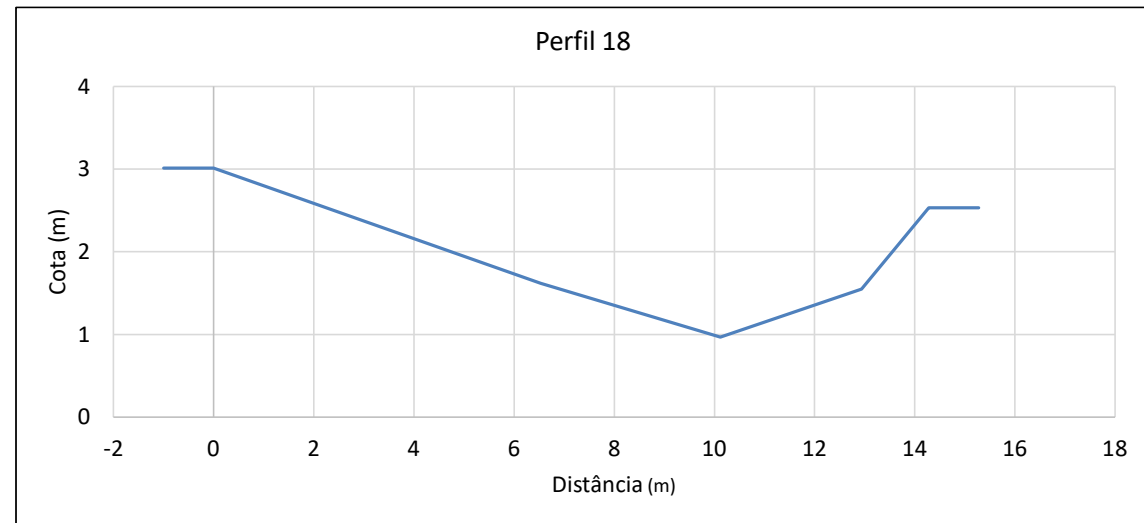
**Registro Fotográfico**



Rio: Córrego Jardim de Alah

Fonte: PDAU 2021

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	3,014
0	3,014
6,53	1,619
10,12	0,966
12,94	1,548
14,28	2,532
15,28	2,532



### Registro Fotográfico



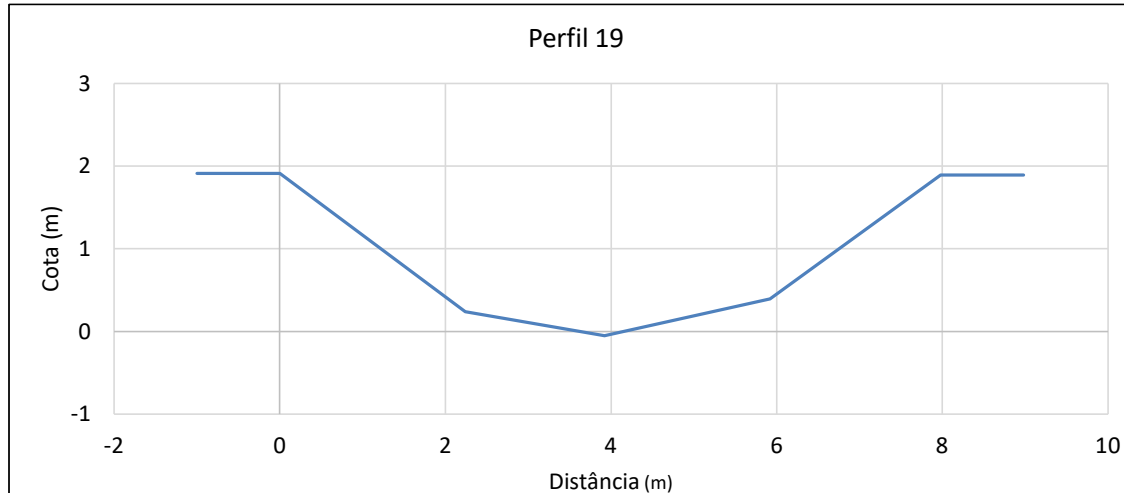
**Rio: Córrego Jardim de Alah**

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 19**

Coordenada X	Coordenada Y
7745450,867	357086,833

Distância	Cota (m)
-1	1,913
0	1,913
2,24	0,239
3,92	-0,053
5,92	0,396
7,98	1,891
8,98	1,891



**Registro Fotográfico**



Rio: Córrego Jardim de Alah

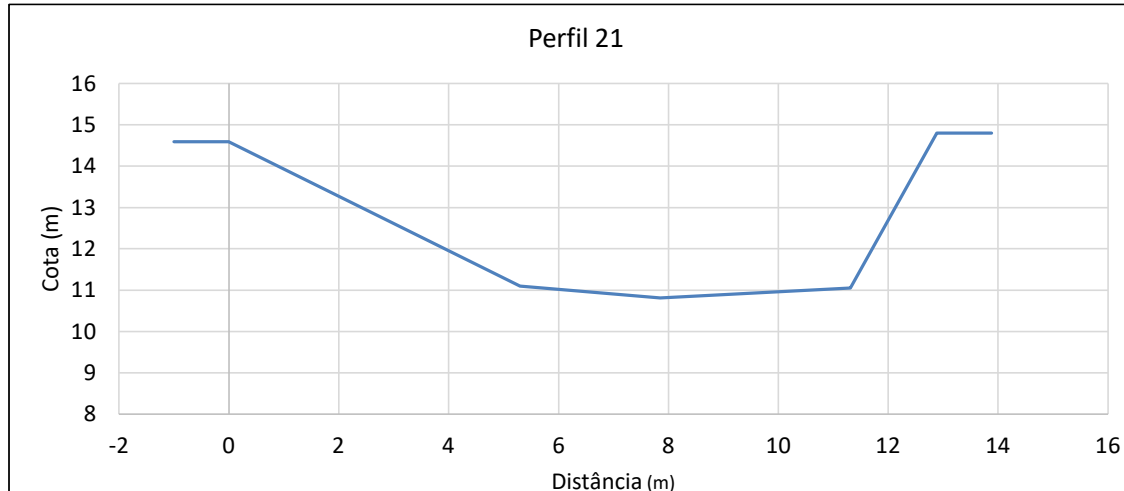
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 21**

Coordenada X	Coordenada Y
7748802,326	356642,4835

Distância	Cota (m)
-1	14,591
0	14,591
5,3	11,095
7,85	10,81
11,31	11,052
12,88	14,799
13,88	14,799



**Registro Fotográfico**



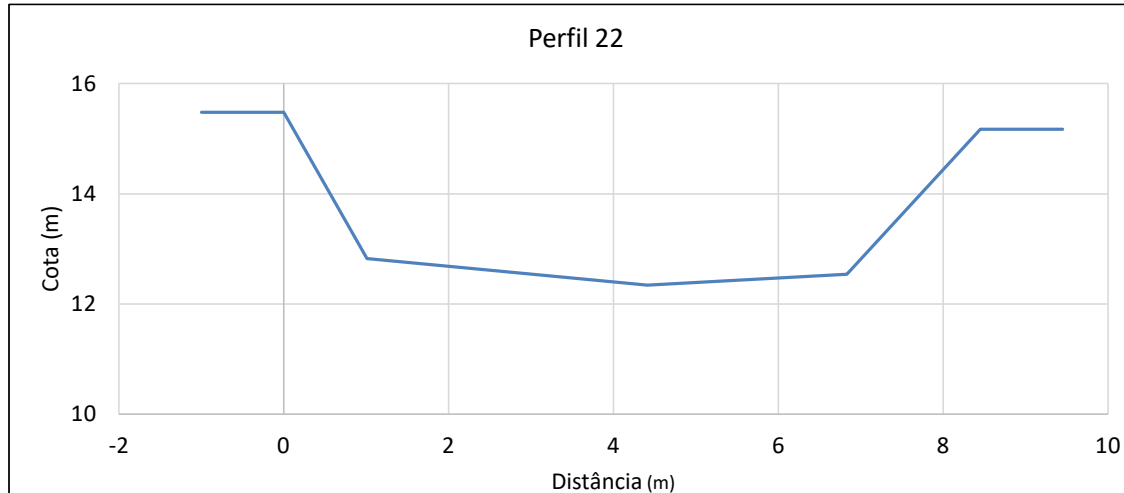
Rio: Córrego Maria Preta

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 22**

Coordenada X	Coordenada Y
7749186,359	356327,8095

Distância	Cota (m)
-1	15,479
0	15,479
1,01	12,82
4,41	12,339
6,83	12,541
8,45	15,169
9,45	15,169



**Registro Fotográfico**



Rio: Córrego Maria Preta

Fonte: PDAU 2021

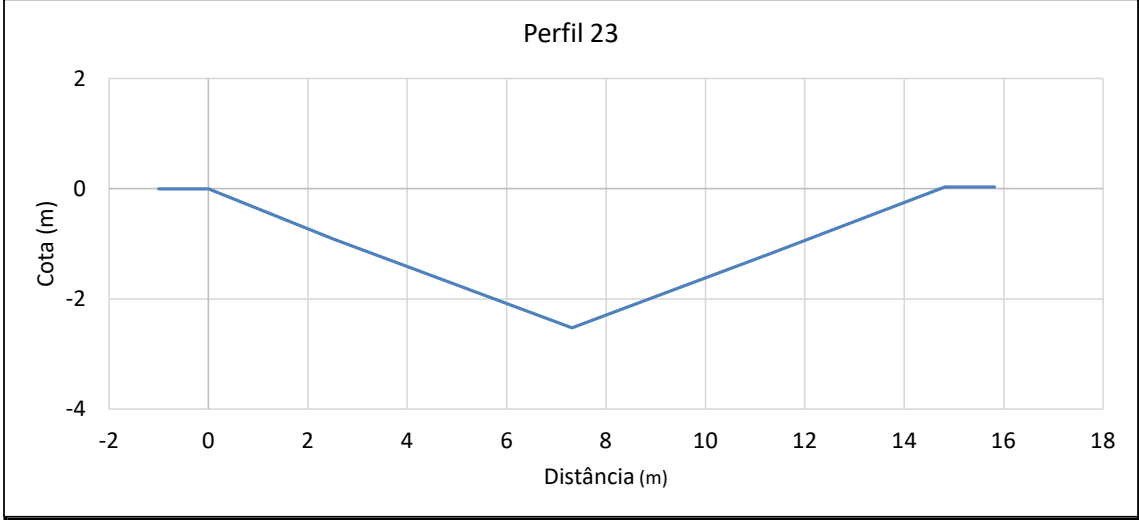
### Perfil 23

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7748162,714	358345,4205

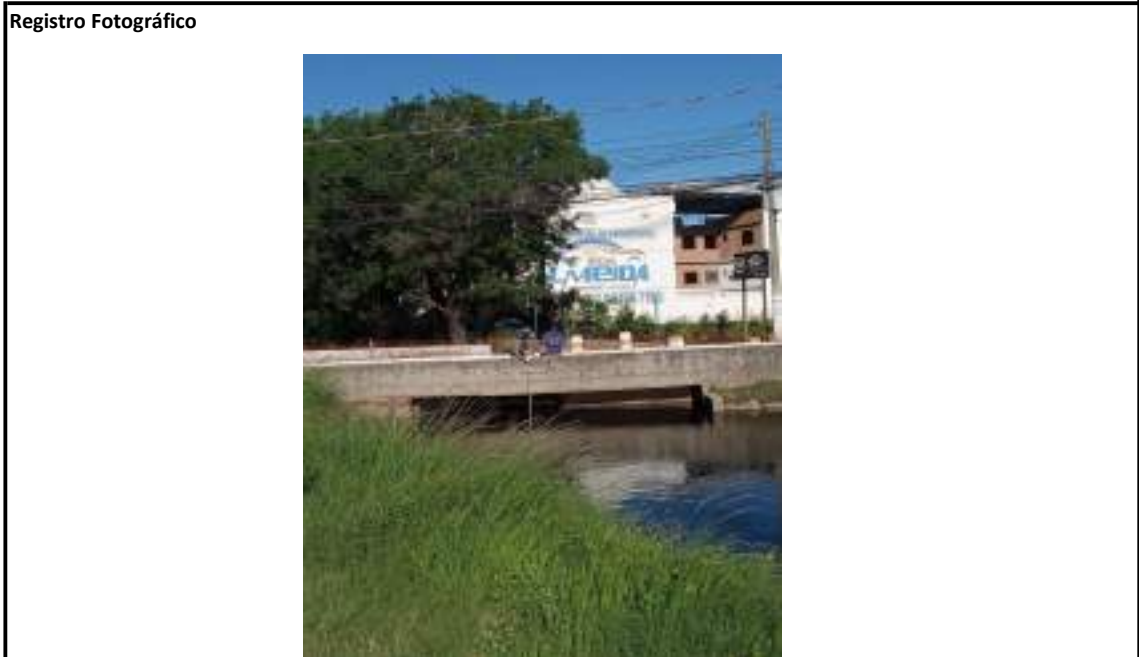
[illegible]

Perfil 23

Distância (m)	Cota (m)
-1	0
0	0
7	-2,5
15	0
16	0



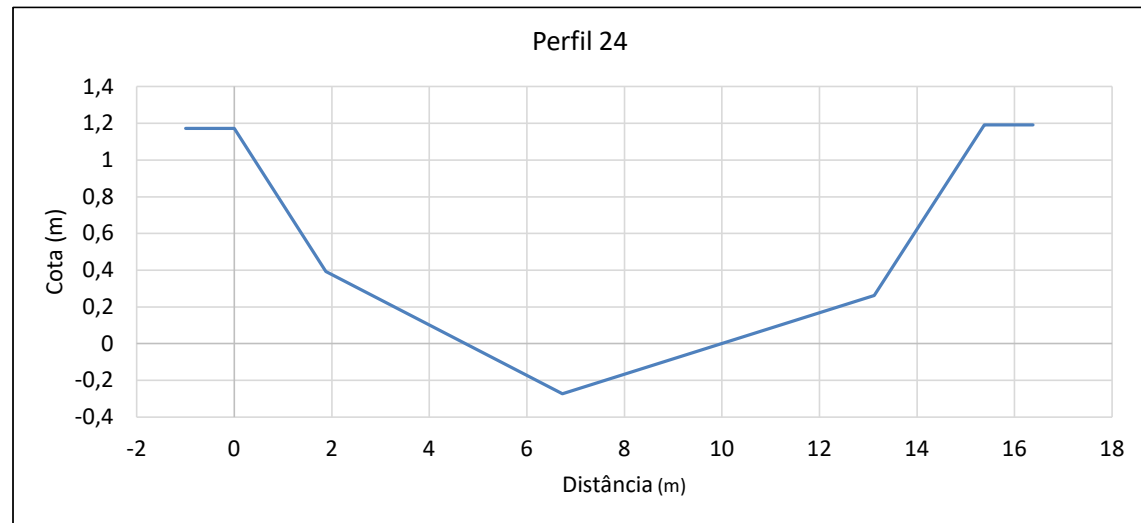
## Registro Fotográfico



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

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



[illegible]

### Registro Fotográfico



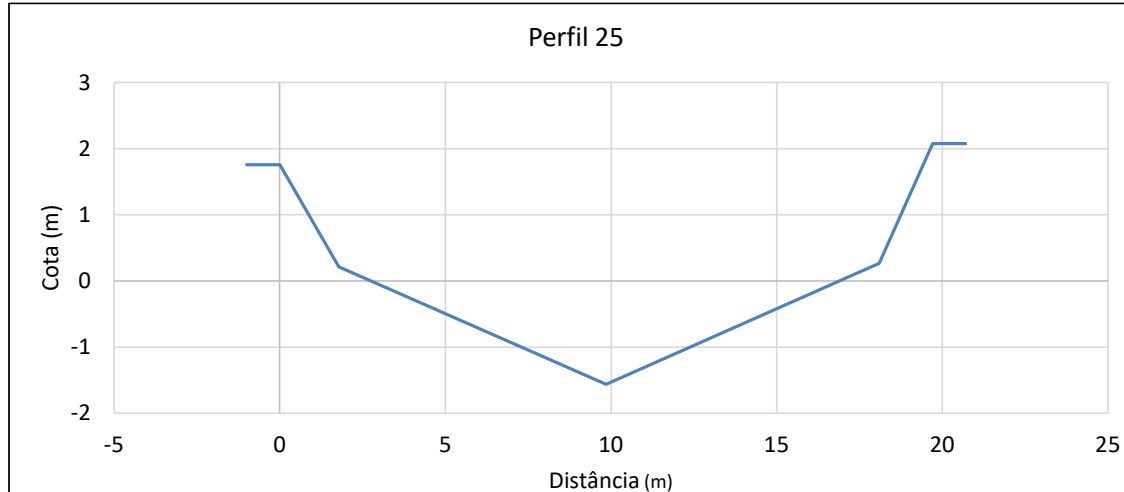
**Rio:** Rio Aribiri

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 25**

Coordenada X	Coordenada Y
7748044,505	358797,2705

Distância	Cota (m)
-1	1,756
0	1,756
1,79	0,213
9,85	-1,567
18,09	0,265
19,7	2,074
20,7	2,074



**Registro Fotográfico**



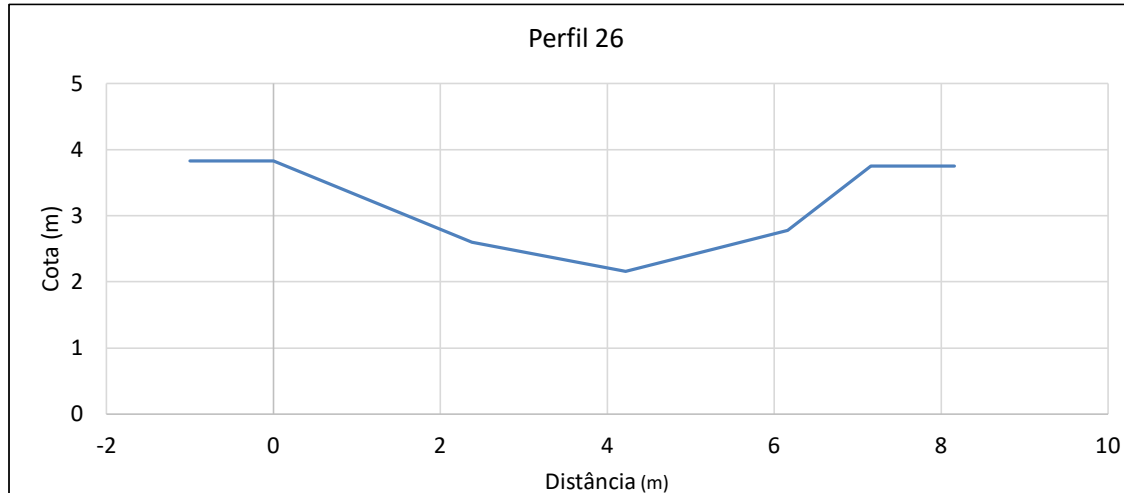
Rio: Rio Aribiri

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 26**

Coordenada X	Coordenada Y
7748957,776	358536,9805

Distância	Cota (m)
-1	3,83
0	3,83
2,38	2,599
4,22	2,157
6,16	2,781
7,16	3,75
8,16	3,75



**Registro Fotográfico**

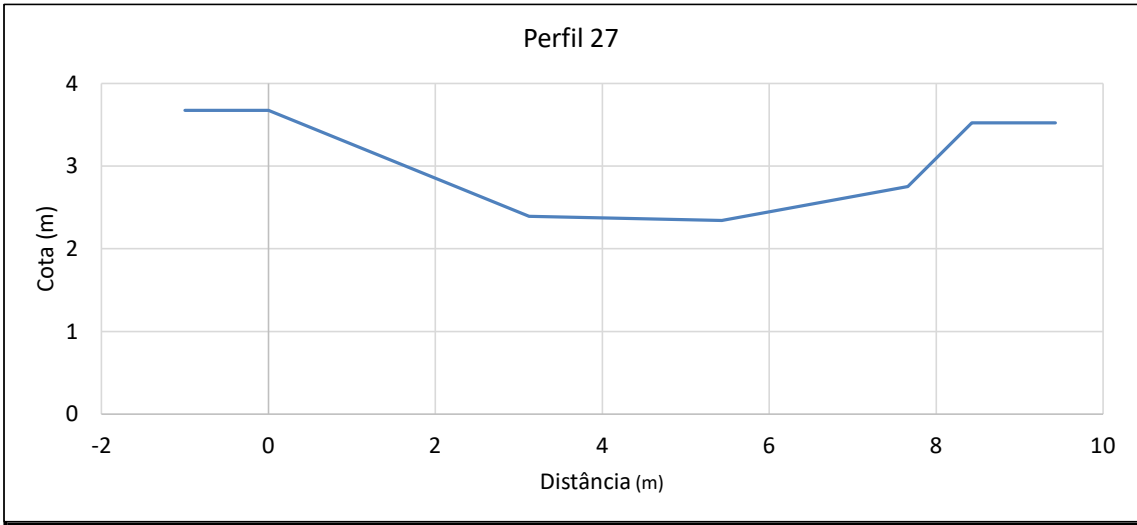


Rio: Rio Marinho

Fonte: PDAU 2021

<b>Perfil 27</b>
------------------

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7748922,816	358833,931

[illegible]

## Registro Fotográfico



**Rio:** Rio Marinho

Fonte: PDAU 2021

## Perfil 28

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7748854,983	359180,271

[illegible]

### Perfil 28

Distância (m)	Cota (m)
-1	3.7
0	3.7
2	3.0
4	2.2
6	1.9
7	1.8
9	1.8
11	3.7
12	3.7

## Registro Fotográfico



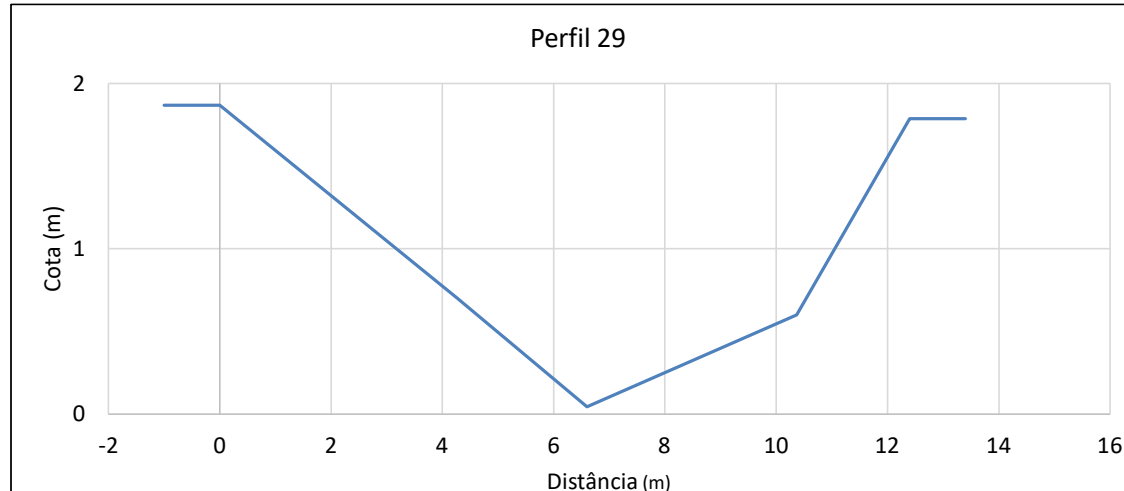
Rio:	Rio Aribiri	Fonte:	PDAU 2021
------	-------------	--------	-----------

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

**Perfil 29**

Coordenada X	Coordenada Y
7748910,751	360439,007

Distância	Cota (m)
-1	1,869
0	1,869
4,27	0,7
6,6	0,044
10,37	0,6
12,4	1,786
13,4	1,786



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Aribiri

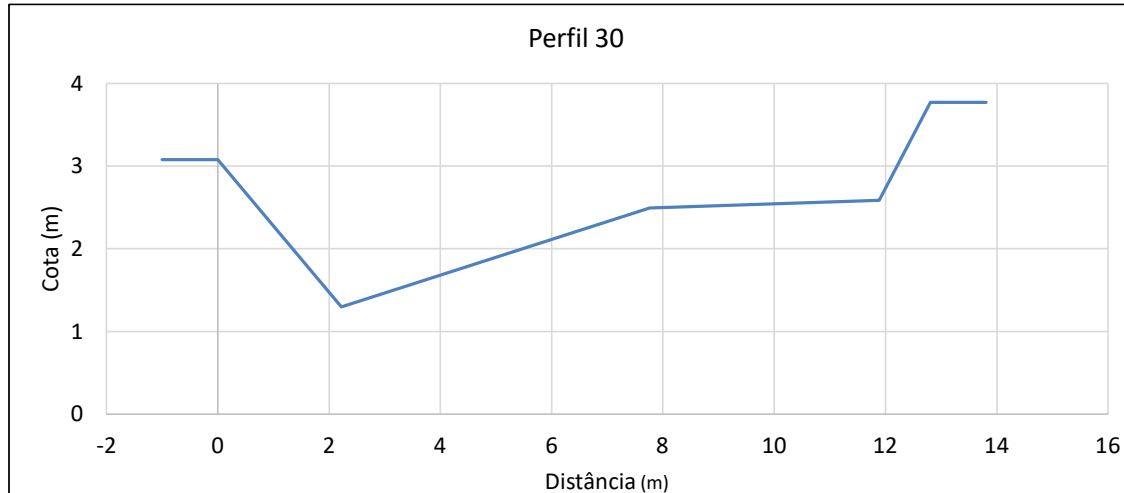


Fonte: PDAU 2021

**Perfil 30**

Coordenada X	Coordenada Y
7749301,09	360390,676

Distância	Cota (m)
-1	3,077
0	3,077
2,22	1,295
7,76	2,492
11,89	2,587
12,81	3,773
13,81	3,773



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Aribiri

Fonte: Google Street View 2021

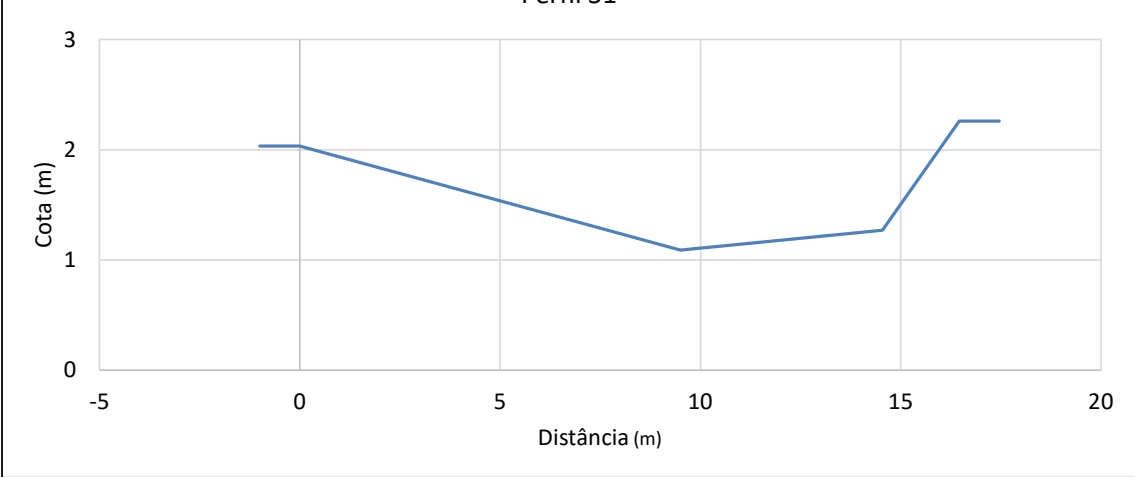


### Perfil 31

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7749567,623	360256,438

[illegible]

Perfil 31



## Registro Fotográfico



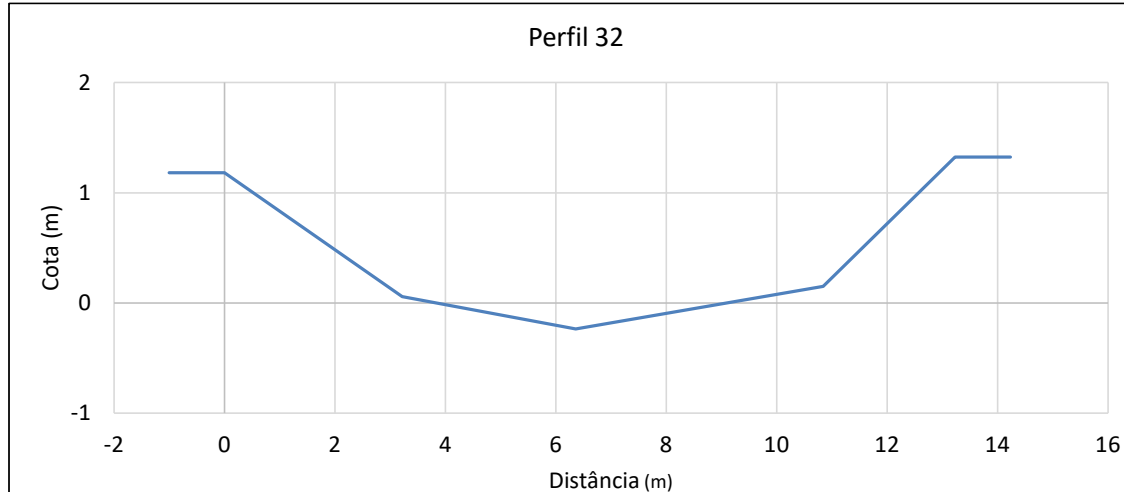
Rio:	Rio Aribiri
------	-------------

**Fonte:** Google Earth Pro

**Perfil 32**

Coordenada X	Coordenada Y
7749589,203	360560,133

Distância	Cota (m)
-1	1,18
0	1,18
3,22	0,056
6,36	-0,238
10,84	0,149
13,23	1,324
14,23	1,324



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Aribiri

Fonte: Google Earth Pro

### Perfil 33

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7750249,776	361038,7655

[illegible]

### Perfil 33

Distância (m)	Cota (m)
-1	-2.35
0	-2.35
2.5	-2.65
5.5	-2.65
9	-1.6

## Registro Fotográfico

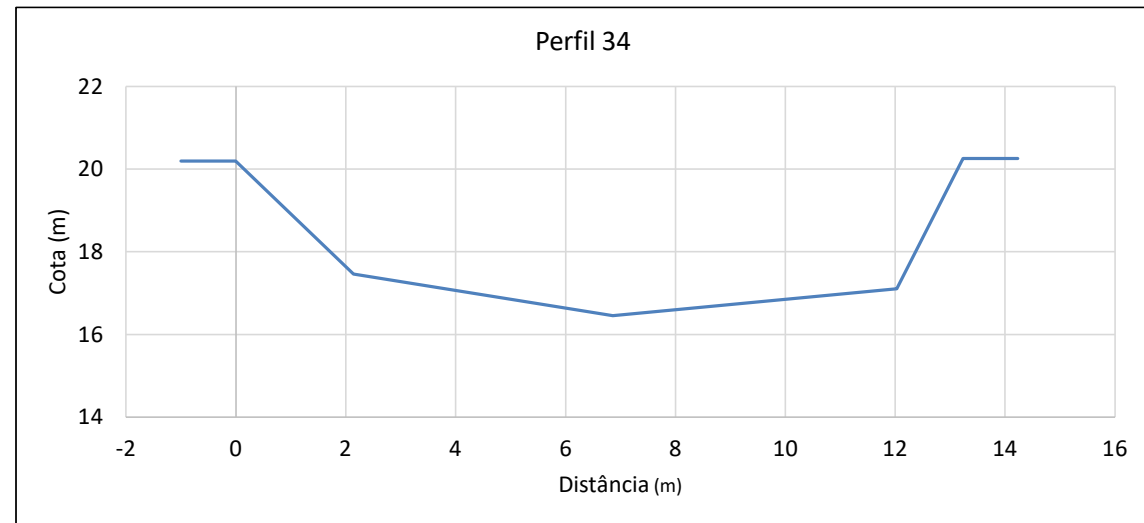


<b>Rio:</b>	<b>Rio Aribiri</b>	<b>Fonte:</b>	<b>PDAU 2021</b>
-------------	--------------------	---------------	------------------

Fonte: PDAU 2021

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7748201,473	353289,23

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	20,194
0	20,194
2,14	17,463
6,86	16,454
12,03	17,104
13,23	20,26
14,23	20,26



### Registro Fotográfico



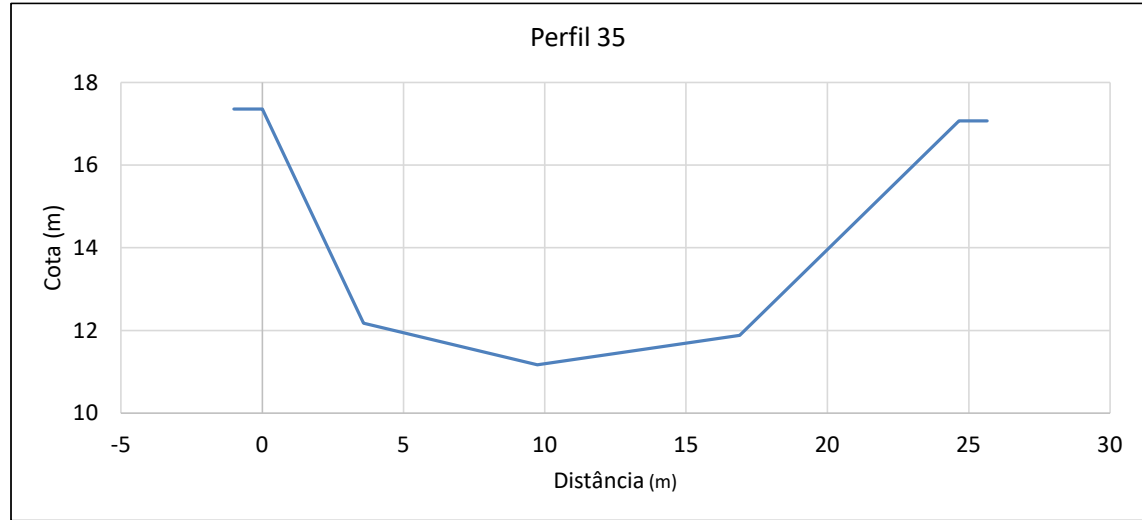
**Rio:** Rio Formate

Fonte: Google Earth Pro

### Perfil 35

Coordenada X	Coordenada Y
7748785,922	353013,1875

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	17,353
0	17,353
3,58	12,174
9,74	11,168
16,89	11,88
24,65	17,075
25,65	17,075



## Registro Fotográfico



**Rio: Rio Formate**

Fonte: Google Earth Pro



<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	12,36
0	12,36
3,33	10,24
6,45	9,56
8,62	10,056
16,12	12,614
17,12	12,614

Fonte: Google Earth Pro

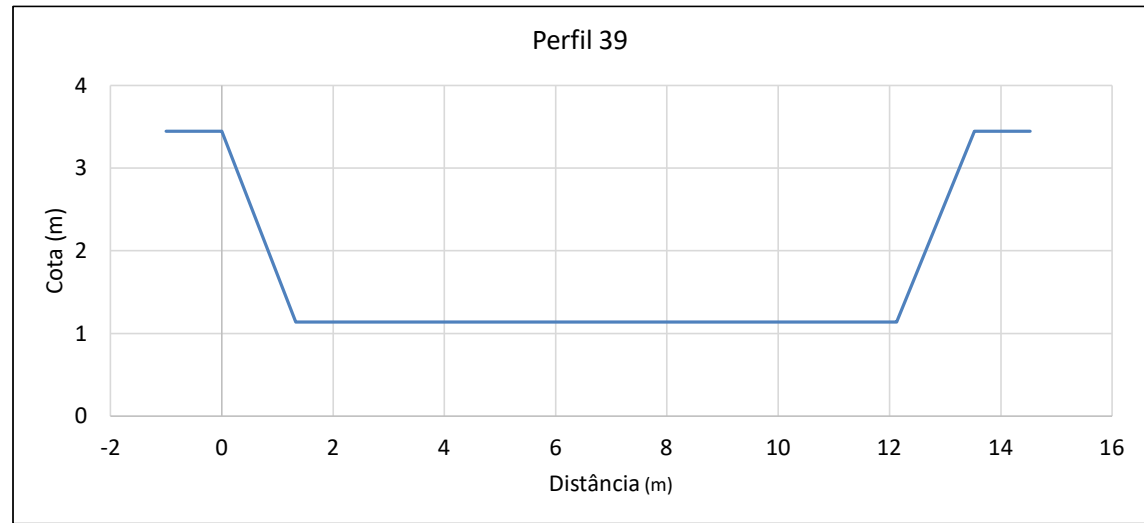




### Perfil 39

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7751625,734	354365,609

Distância	Cota (m)
-1	3,445
0	3,445
1,33	1,138
12,13	1,138
13,53	3,445
14,53	3,445



### Registro Fotográfico

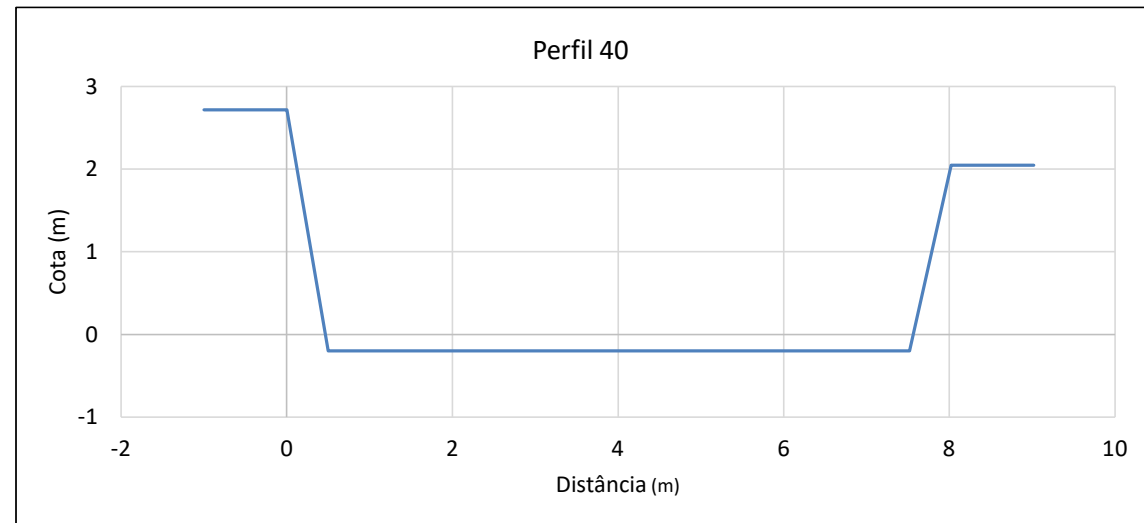


**Rio:** Rio Itanguá

Fonte: Google Earth Pro

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7751589,955	354768,5825

Distância	Cota (m)
-1	2,717
0	2,717
0,5	-0,198
4,01	-0,198
7,52	-0,198
8,02	2,046
9,02	2,046



### Registro Fotográfico



**Rio:** Rio Itanguá

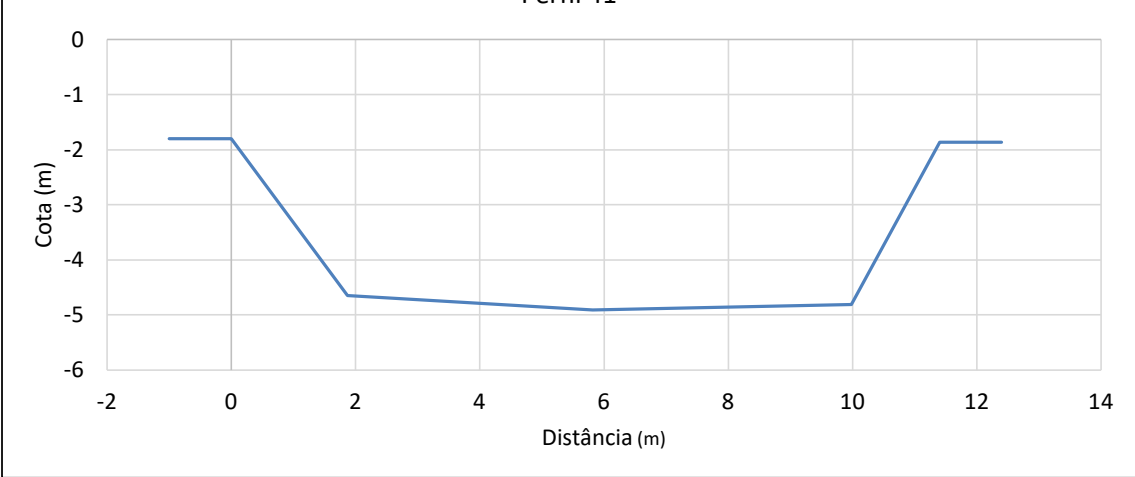
Fonte: Google Earth Pro

<b>Perfil 41</b>
------------------

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7751880,065	355254,892

[illegible]

Perfil 41



## Registro Fotográfico

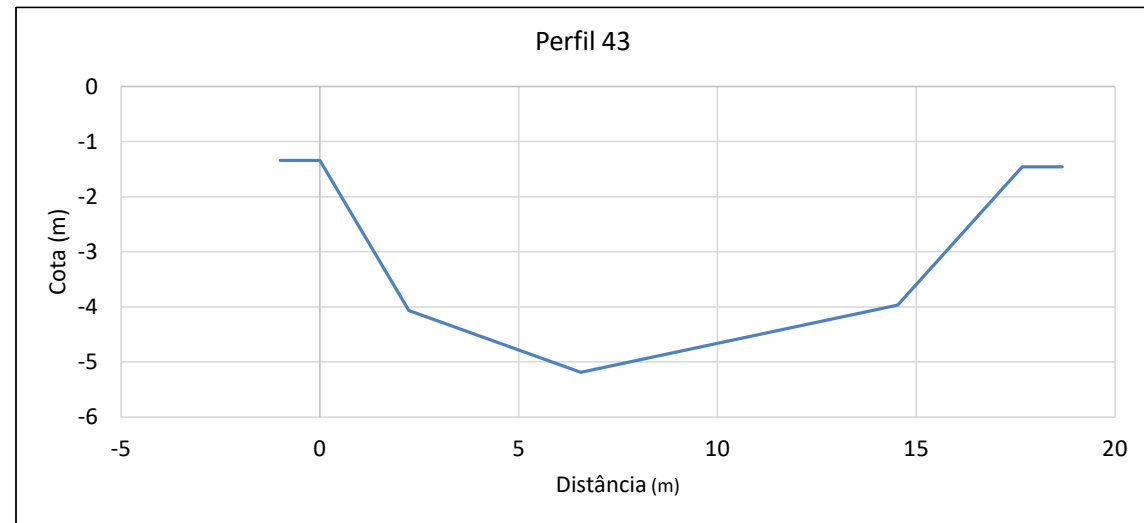


Rio: Rio Itanguá Fonte: Google Earth Pro

Rio: Rio Itanguá Fonte: Google Earth Pro



<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
-1	-1,342
0	-1,342
2,24	-4,068
6,56	-5,19
14,53	-3,966
17,67	-1,46
18,67	-1,46



### Registro Fotográfico



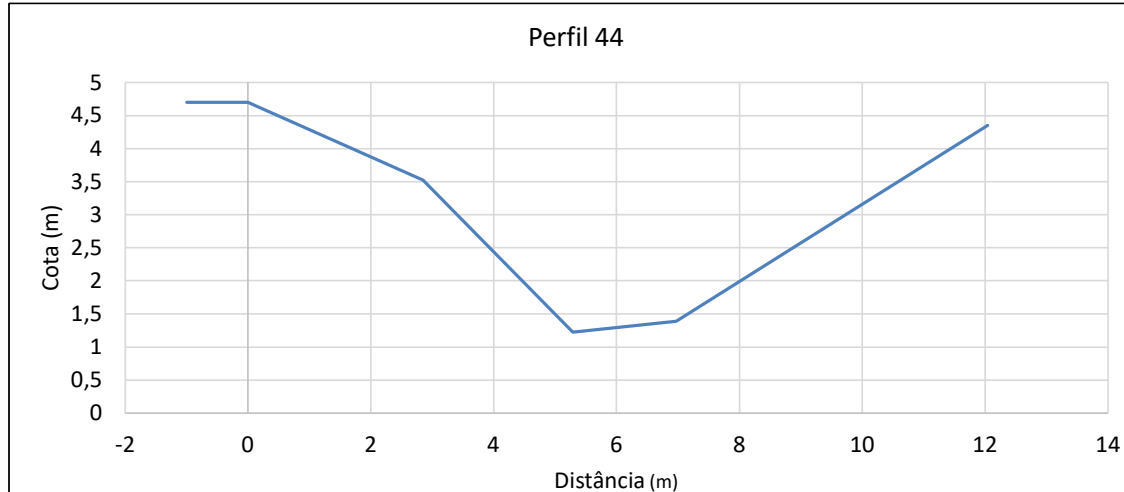
**Rio:** Rio Itanguá

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 44**

Coordenada X	Coordenada Y
7756495,565	352974,9055

Distância	Cota (m)
-1	4,7
0	4,7
2,85	3,521
5,29	1,222
6,97	1,385
12,04	4,353
12,04	4,353



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Bubu

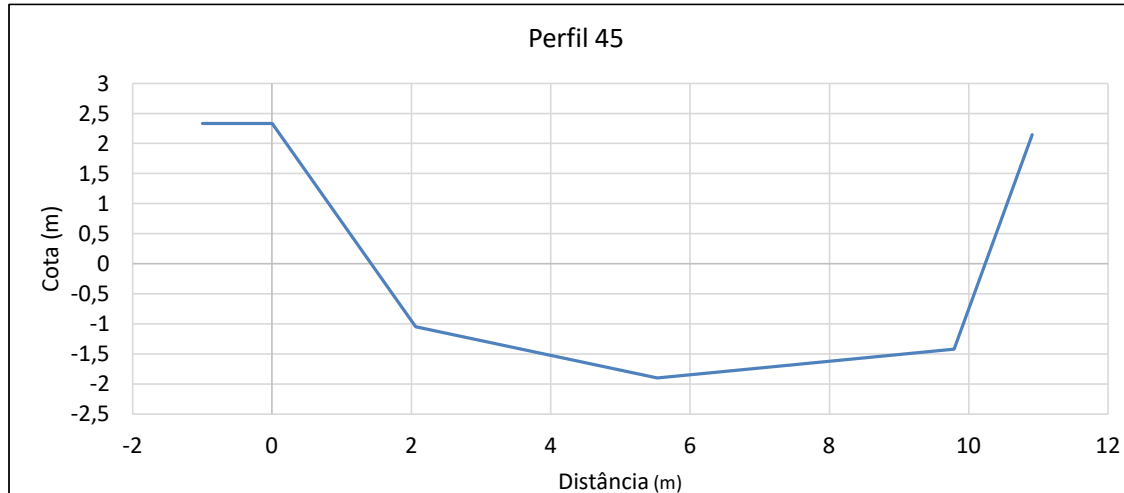
Fonte: Google Earth Pro



**Perfil 45**

Coordenada X	Coordenada Y
7756392,622	353648,6155

Distância	Cota (m)
-1	2,332
0	2,332
2,06	-1,051
5,53	-1,901
9,79	-1,416
10,91	2,151
10,91	2,151



**Registro Fotográfico**



Rio: Rio Bubu

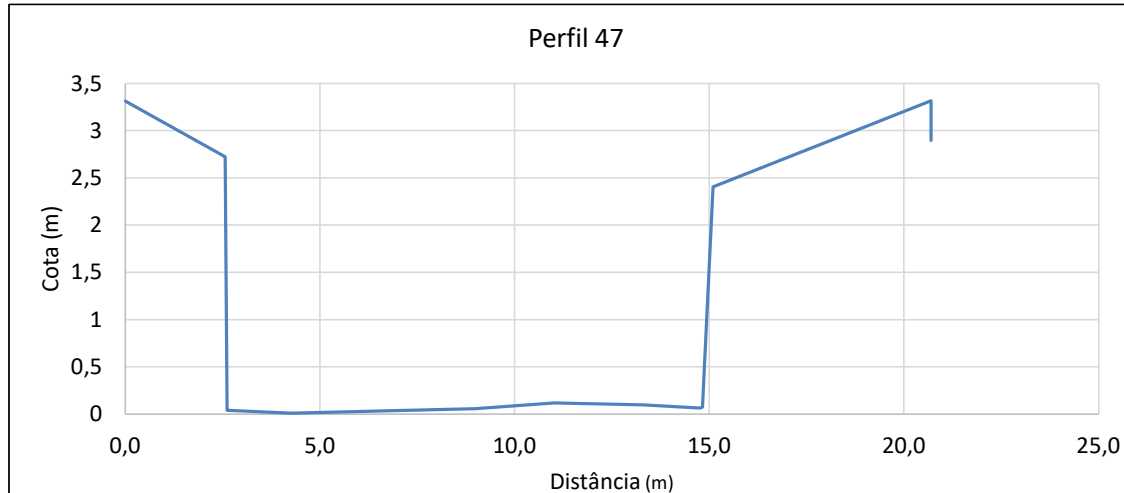
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 47**

Coordenada X	Coordenada Y
7741081,902	984188,102

Distância	Cota (m)
0,0	3,313
2,6	2,723
2,6	0,039
4,3	0,009
6,6	0,034
9,0	0,057
11,0	0,121
13,3	0,098
14,8	0,064
14,8	0,074
15,1	2,406
20,7	3,318
20,7	2,896



**Registro Fotográfico**



Rio : Córrego Campo Grande

Fonte: PDAU 2021

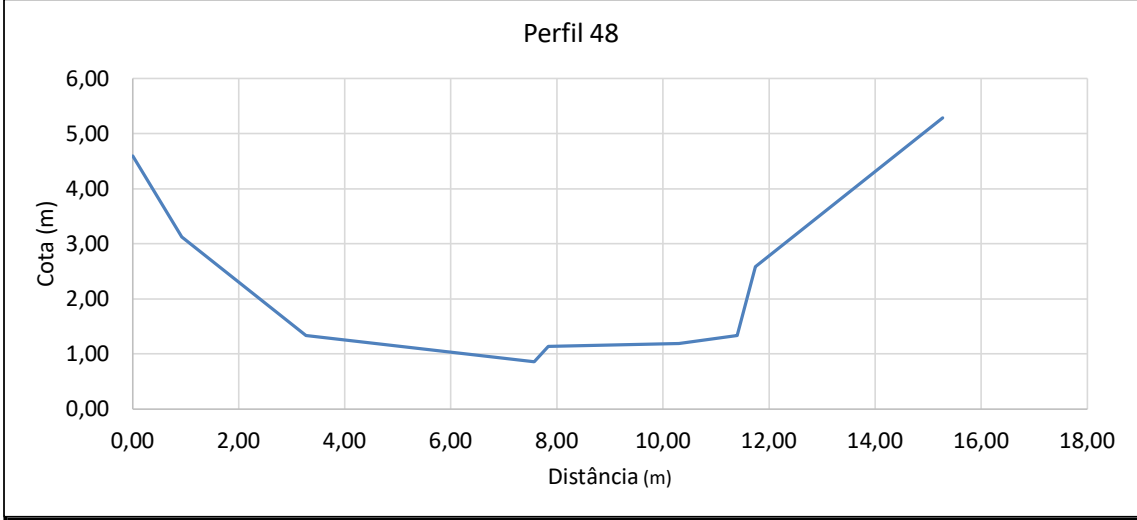
## Perfil 48

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7741424,228	982925,299

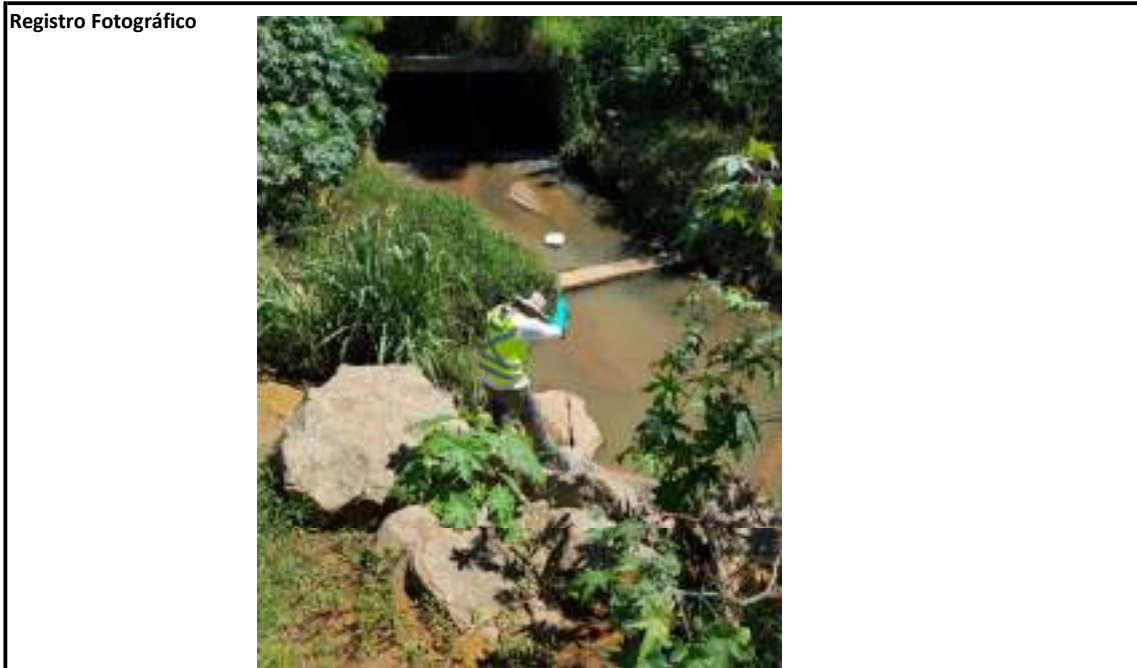
[illegible]

### Perfil 48

Distância (m)	Cota (m)
0,00	4,60
1,00	3,10
2,00	2,30
3,00	1,40
4,00	1,30
5,00	1,10
6,00	1,00
7,00	0,90
7,50	0,90
8,00	1,10
9,00	1,10
10,00	1,20
11,00	1,30
11,50	2,60
12,00	2,80
13,00	3,50
14,00	4,30
15,00	5,30



## Registro Fotográfico



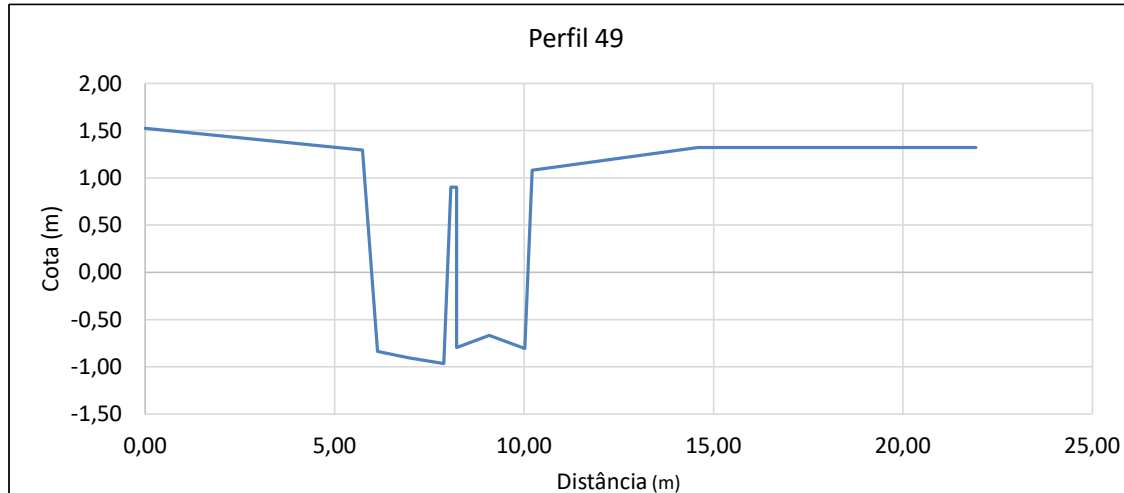
**Rio : Córrego Campo Grande**

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 49**

Coordenada X	Coordenada Y
7744349,884	984894,537

Distância	Cota (m)
0,00	1,52
5,73	1,29
6,13	-0,84
6,95	-0,91
7,88	-0,97
8,07	0,90
8,22	0,90
8,22	-0,80
9,08	-0,67
10,02	-0,81
10,21	1,08
14,59	1,32
21,92	1,32



**Registro Fotográfico**



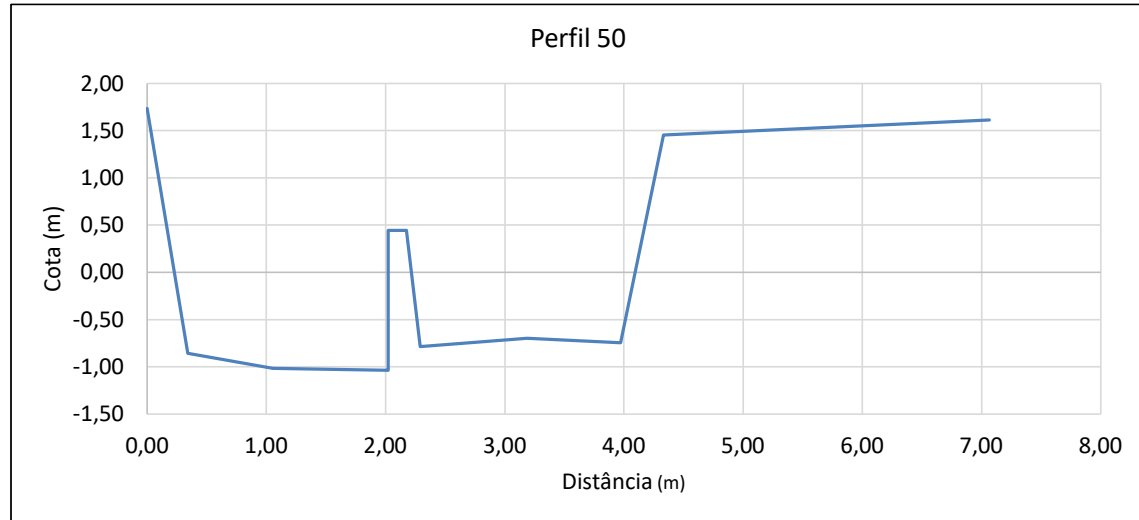
Rio : Vala América

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 50**

Coordenada X	Coordenada Y
7744437,52	984831,525

Distância	Cota (m)
0,00	1,73
0,34	-0,86
1,06	-1,02
2,02	-1,04
2,02	0,44
2,17	0,44
2,29	-0,79
3,19	-0,70
3,97	-0,75
4,33	1,45
7,07	1,61



**Registro Fotográfico**



Rio : Vala América

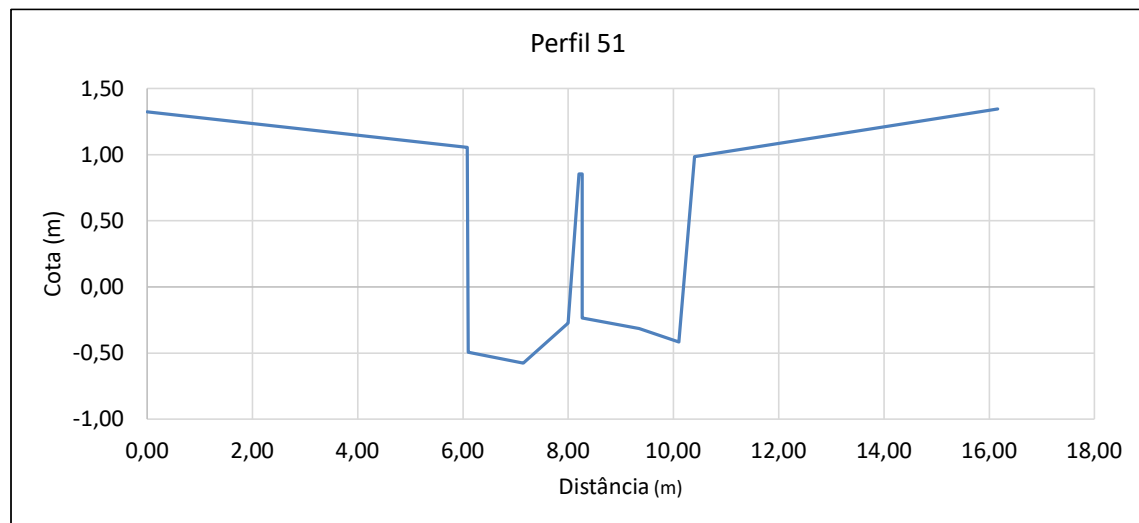
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 51**

Coordenada X	Coordenada Y
7744497,9	984775,81

Distância	Cota (m)
0,00	1,32
6,08	1,05
6,10	-0,50
7,15	-0,58
8,00	-0,28
8,21	0,85
8,27	0,85
8,27	-0,24
9,35	-0,32
10,10	-0,42
10,40	0,98
16,16	1,35



**Registro Fotográfico**



Rio : Vala América

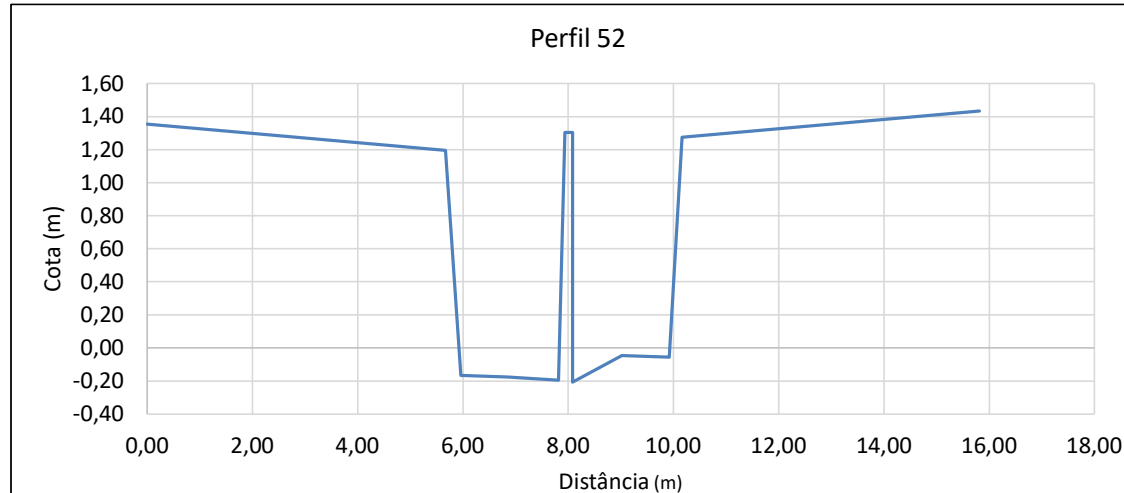
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 52**

Coordenada X	Coordenada Y
7744598,097	984695,939

Distância	Cota (m)
0,00	1,35
5,67	1,20
5,96	-0,17
6,85	-0,18
7,81	-0,20
7,93	1,30
8,09	1,30
8,09	-0,21
9,02	-0,05
9,92	-0,06
10,16	1,27
15,81	1,43



**Registro Fotográfico**



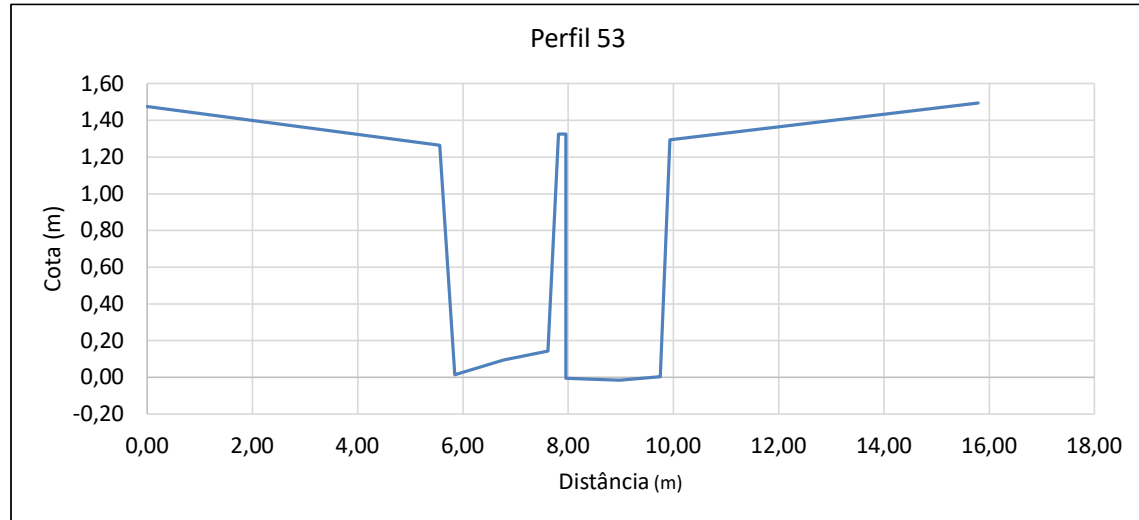
Rio : Vala América

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 53**

Coordenada X	Coordenada Y
7744680,755	984629,782

Distância	Cota (m)
0,00	1,47
5,56	1,26
5,85	0,01
6,77	0,09
7,61	0,14
7,82	1,32
7,96	1,32
7,96	-0,01
8,98	-0,02
9,75	0,00
9,93	1,29
15,79	1,49



**Registro Fotográfico**



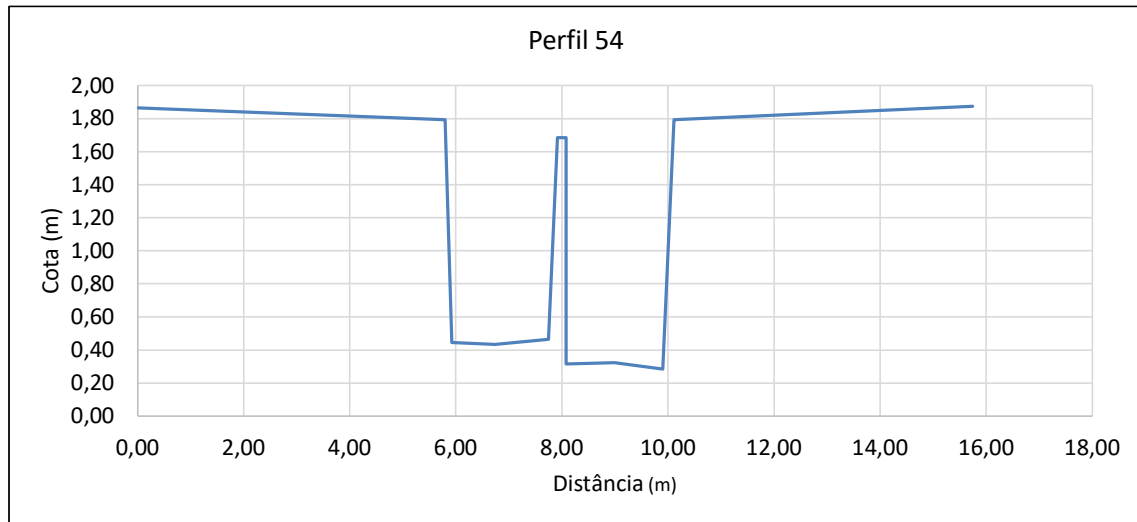
Rio : Vala América

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 54**

Coordenada X	Coordenada Y
7744904,517	984450,871

Distância	Cota (m)
0,00	1,86
5,79	1,79
5,92	0,44
6,74	0,43
7,75	0,46
7,92	1,68
8,08	1,68
8,08	0,31
8,99	0,32
9,90	0,28
10,11	1,79
15,74	1,87



**Registro Fotográfico**



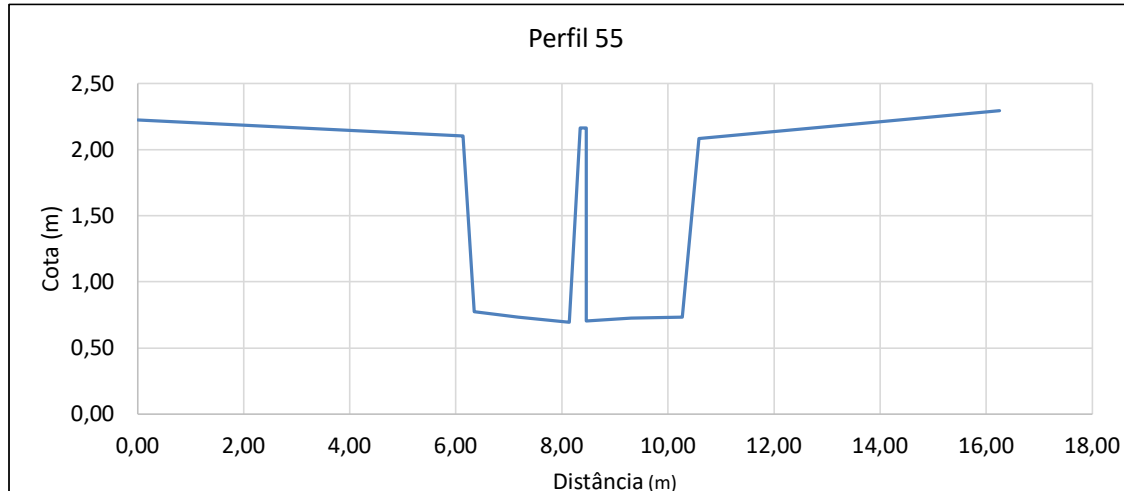
Rio : Vala América

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 55**

Coordenada X	Coordenada Y
7744976,812	984392,982

Distância	Cota (m)
0,00	2,22
6,13	2,10
6,35	0,78
7,17	0,73
8,13	0,69
8,35	2,16
8,45	2,16
8,45	0,70
9,30	0,72
10,27	0,73
10,58	2,08
16,25	2,29



**Registro Fotográfico**



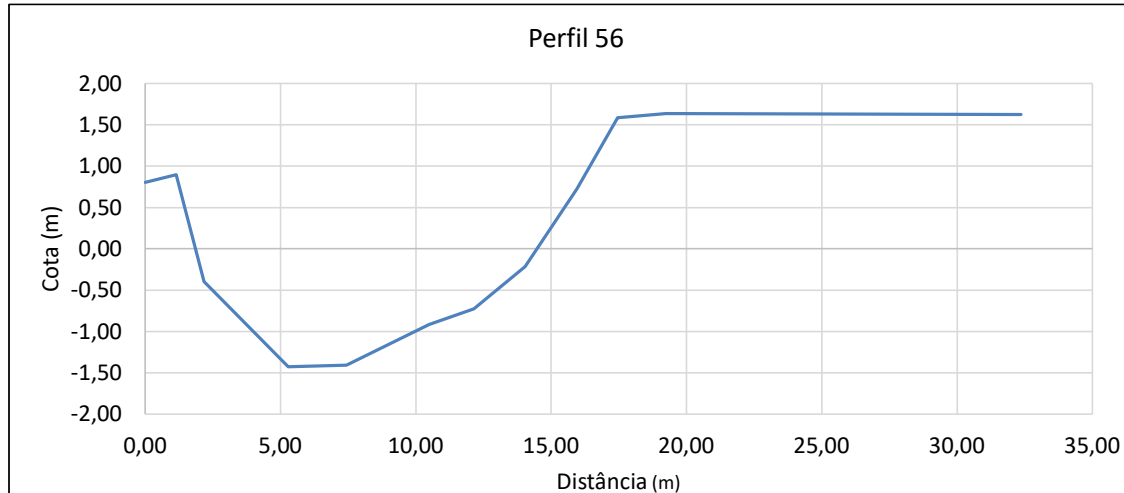
Rio : Vala América

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 56**

Coordenada X	Coordenada Y
7738425,867	987234,399

Distância	Cota (m)
0,00	0,80
1,14	0,89
2,17	-0,40
5,28	-1,43
7,44	-1,41
10,48	-0,92
12,15	-0,73
14,04	-0,22
15,96	0,72
17,46	1,58
19,25	1,63
32,36	1,62



**Registro Fotográfico**



Rio : Afluente do Guaranhuns

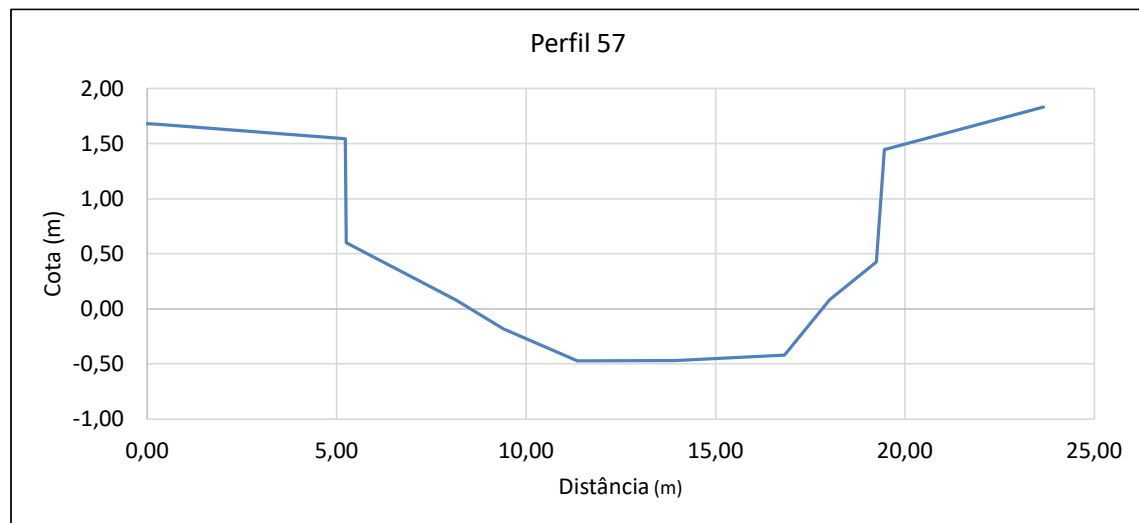
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 57**

Coordenada X	Coordenada Y
7734465,494	988336,598

Distância	Cota (m)
0,00	1,68
0,31	1,68
5,23	1,54
5,26	0,60
8,15	0,08
9,40	-0,18
11,35	-0,47
13,95	-0,47
16,82	-0,42
18,02	0,08
19,24	0,43
19,46	1,45
23,65	1,83



**Registro Fotográfico**



Rio : Rio da Draga



Fonte: PDAU 2021

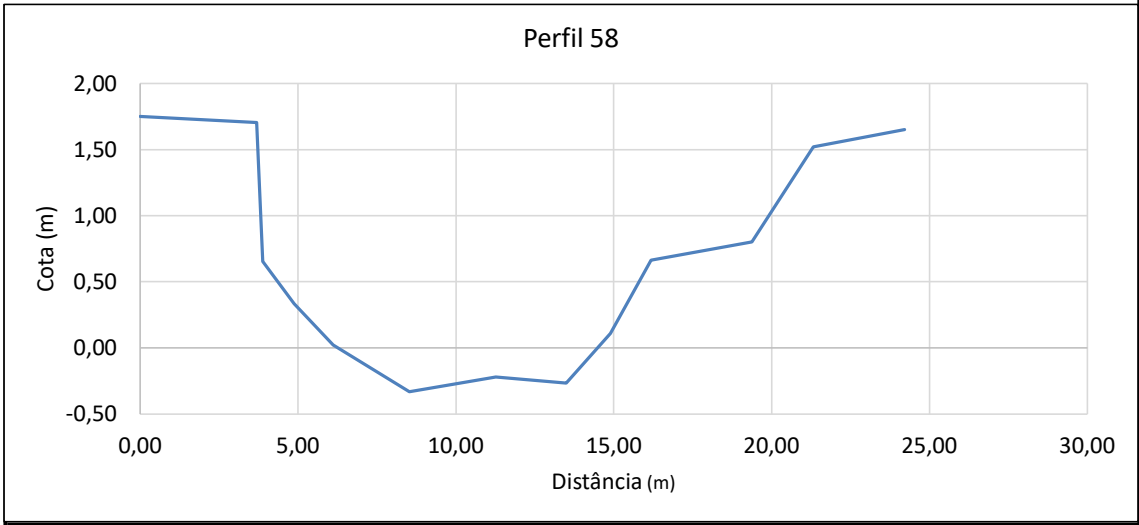
<p><b>Perfil 58</b></p>
-------------------------

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7734460,637	988330,032

[illegible]

**Perfil 58**

Distância (m)	Cota (m)
0,00	1,75
4,00	0,65
8,00	-0,35
11,00	-0,20
13,00	-0,25
15,00	0,10
16,00	0,65
19,00	0,80
21,00	1,50
24,00	1,65



## Registro Fotográfico



Rio :	Rio da Draga	Fonte:	Google Earth Pro
-------	--------------	--------	------------------

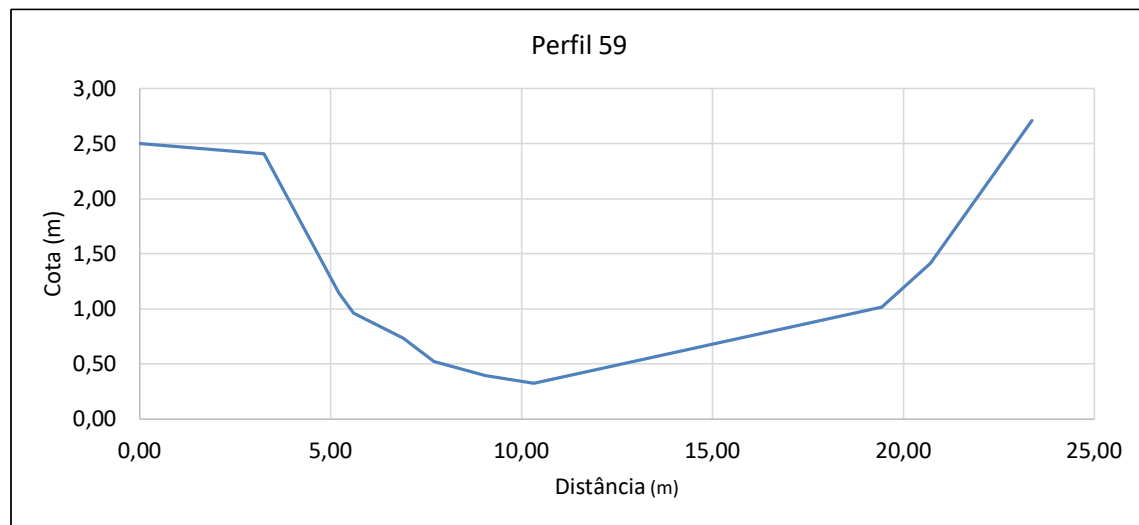
Rio :	Rio da Draga	Fonte:	Google Earth Pro
-------	--------------	--------	------------------



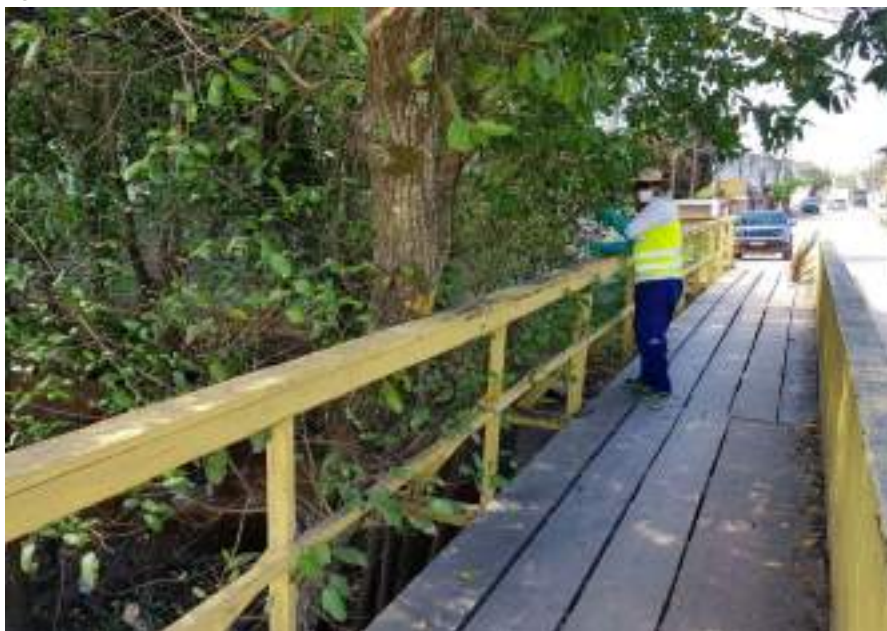
**Perfil 59**

Coordenada X	Coordenada Y
7734144,22	987961,276

Distância	Cota (m)
0,00	2,50
3,26	2,41
5,21	1,14
5,60	0,96
6,90	0,74
7,71	0,52
9,05	0,39
10,33	0,33
19,43	1,02
20,70	1,41
23,36	2,71



**Registro Fotográfico**



Rio : Rio da Draga

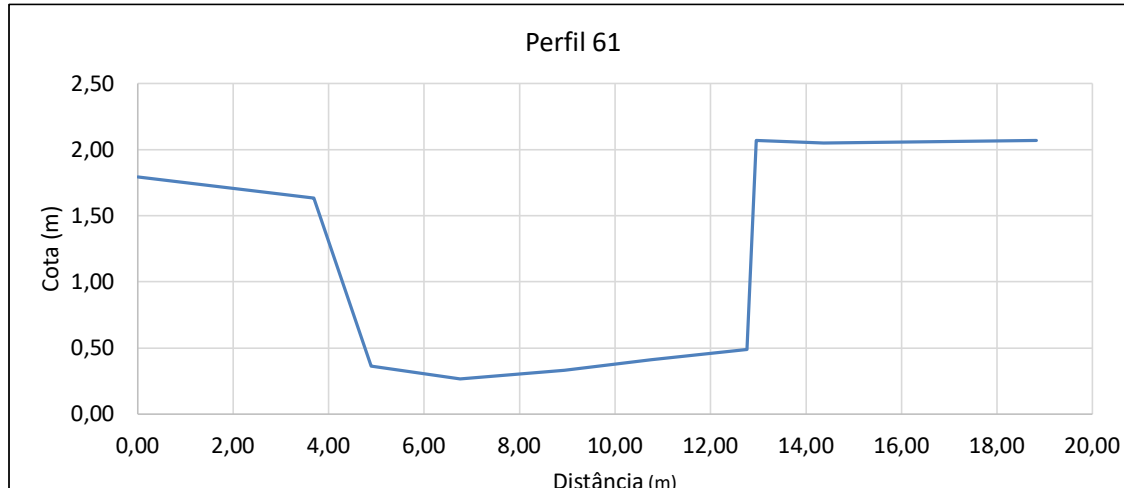
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 61**

Coordenada X	Coordenada Y
7733737,03	987696,701

Distância	Cota (m)
0,00	1,79
3,69	1,64
4,89	0,36
6,76	0,27
8,94	0,33
10,76	0,41
12,76	0,49
12,96	2,07
14,36	2,05
18,83	2,07



**Registro Fotográfico**



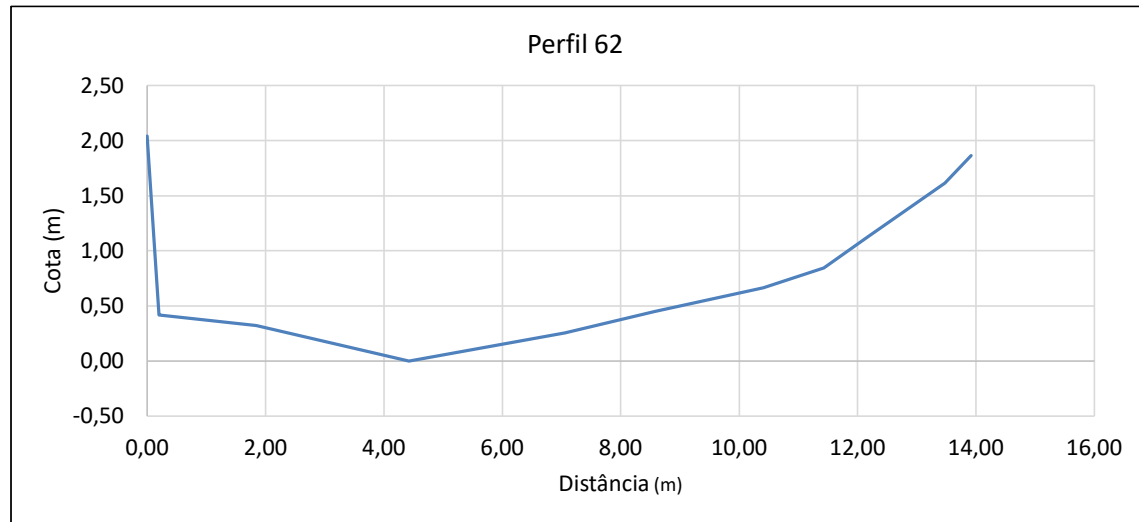
Rio : Rio da Draga

Fonte: PDAU 2021

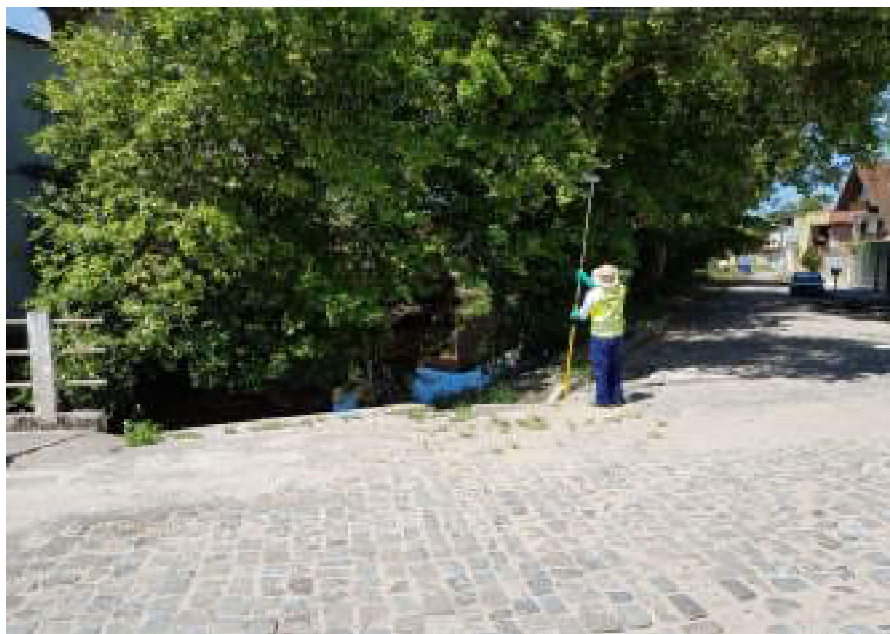
**Perfil 62**

Coordenada X	Coordenada Y
7733726,246	987688,884

Distância	Cota (m)
0,00	2,04
0,20	0,42
1,84	0,32
4,42	0,00
7,06	0,25
8,58	0,45
10,41	0,67
11,43	0,84
12,17	1,13
13,47	1,62
13,92	1,86



**Registro Fotográfico**



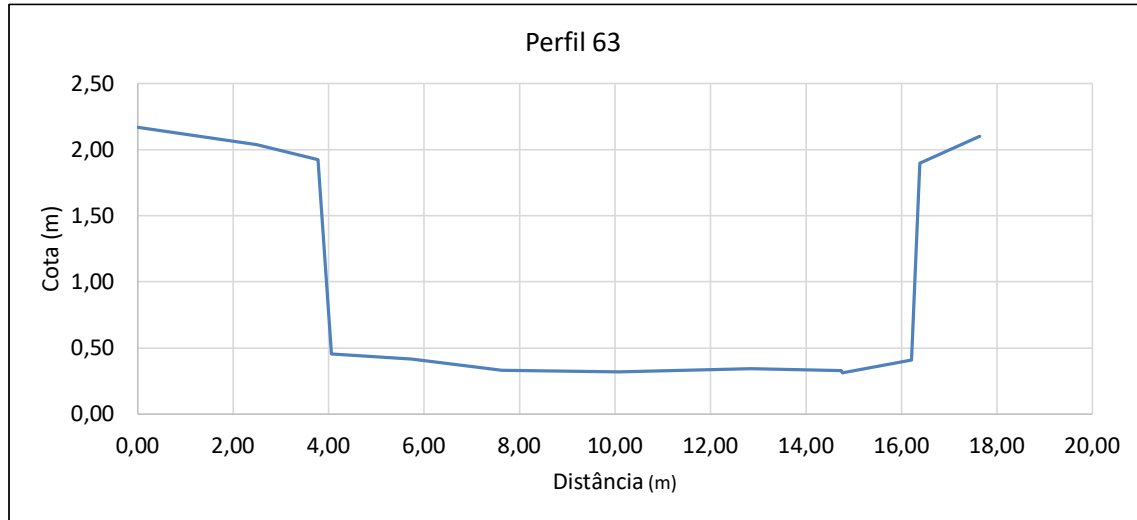
Rio : Rio da Draga

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 63**

Coordenada X	Coordenada Y
7732442,305	987103,353

Distância	Cota (m)
0,00	2,17
2,49	2,04
3,78	1,92
4,06	0,45
5,74	0,42
7,63	0,33
10,08	0,32
12,85	0,34
14,74	0,33
14,76	0,31
16,21	0,41
16,38	1,90
17,64	2,10



**Registro Fotográfico**



Rio : Rio da Draga

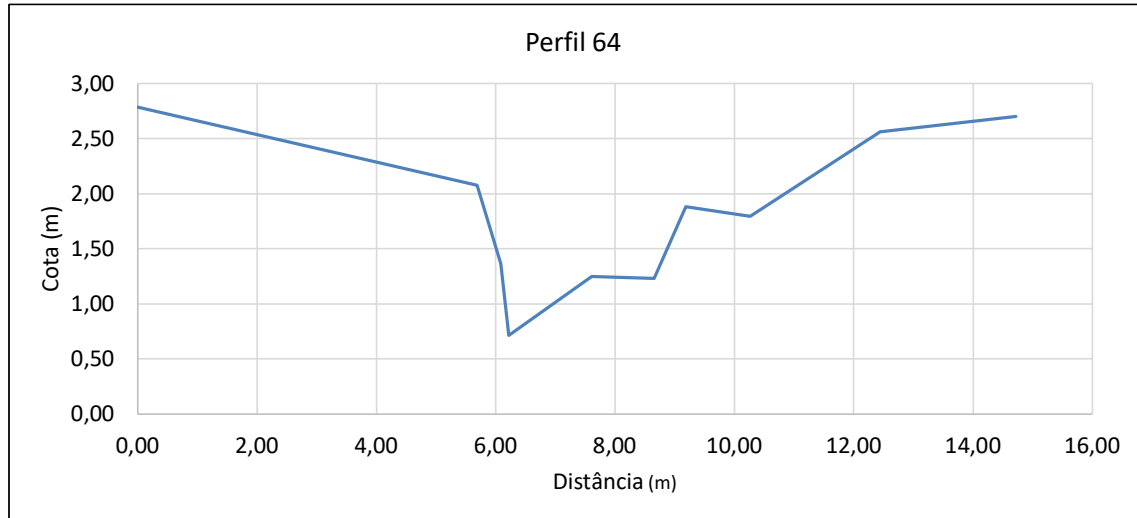
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 64**

Coordenada X	Coordenada Y
7731337,885	986547,633

Distância	Cota (m)
0,00	2,78
5,69	2,08
6,08	1,37
6,22	0,71
7,61	1,25
8,66	1,23
9,18	1,88
10,26	1,80
12,44	2,56
14,71	2,70



**Registro Fotográfico**



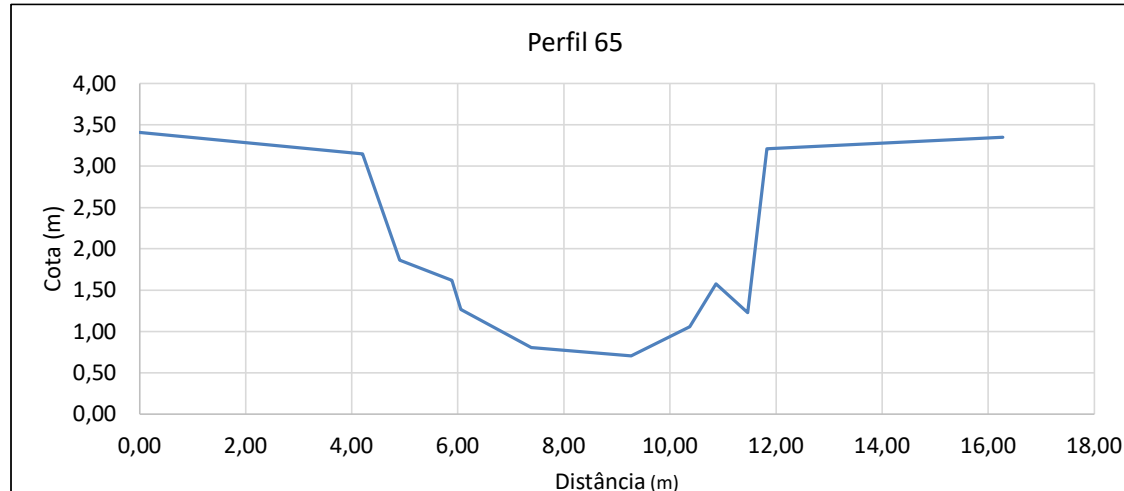
Rio : Rio da Draga

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 65**

Coordenada X	Coordenada Y
7730533,196	985865,96

Distância	Cota (m)
0,00	3,41
4,21	3,15
4,90	1,86
5,88	1,62
6,06	1,27
7,38	0,81
9,26	0,71
10,37	1,06
10,86	1,58
11,46	1,23
11,82	3,21
16,27	3,35



**Registro Fotográfico**



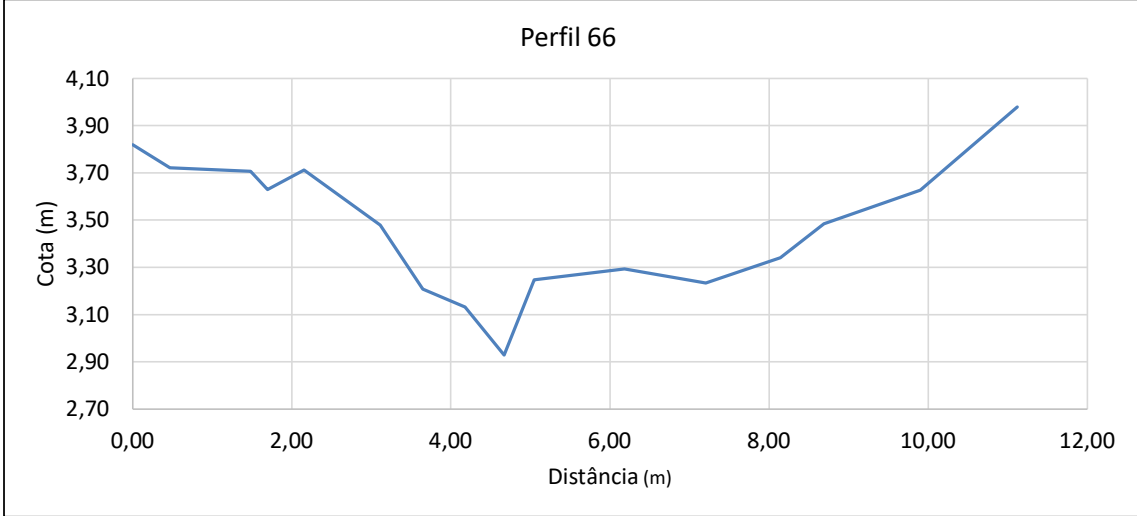
Rio : Córrego do Congo

Fonte: PDAU 2021



## Perfil 66

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7728422,342	984650,66

[illegible]

## Registro Fotográfico



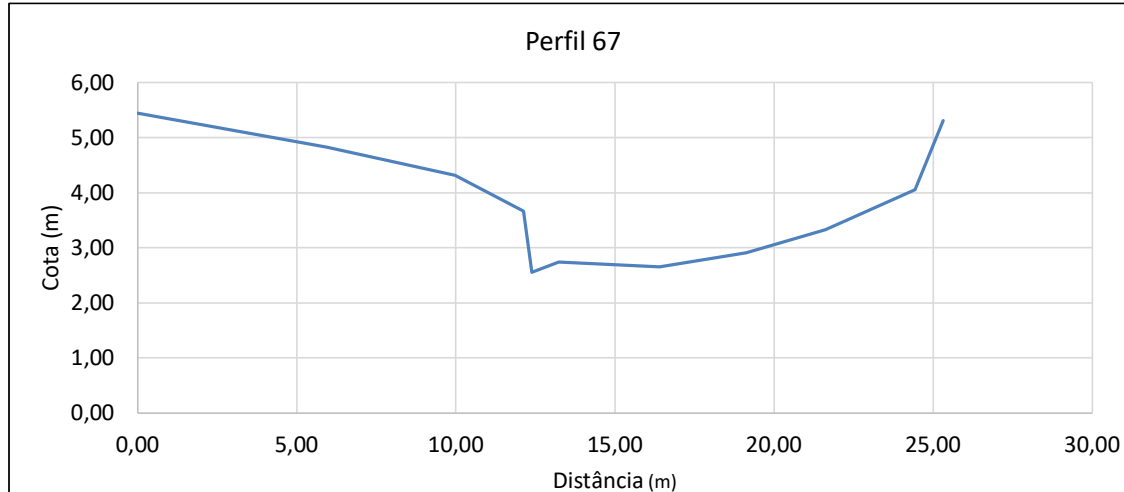
**Rio : Córrego do Congo**

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 67**

Coordenada X	Coordenada Y
7720681,66	978049,632

Distância	Cota (m)
0,00	5,44
5,94	4,82
9,98	4,31
12,13	3,66
12,39	2,56
13,23	2,74
16,40	2,66
19,12	2,91
21,61	3,33
24,43	4,06
25,31	5,31



**Registro Fotográfico**



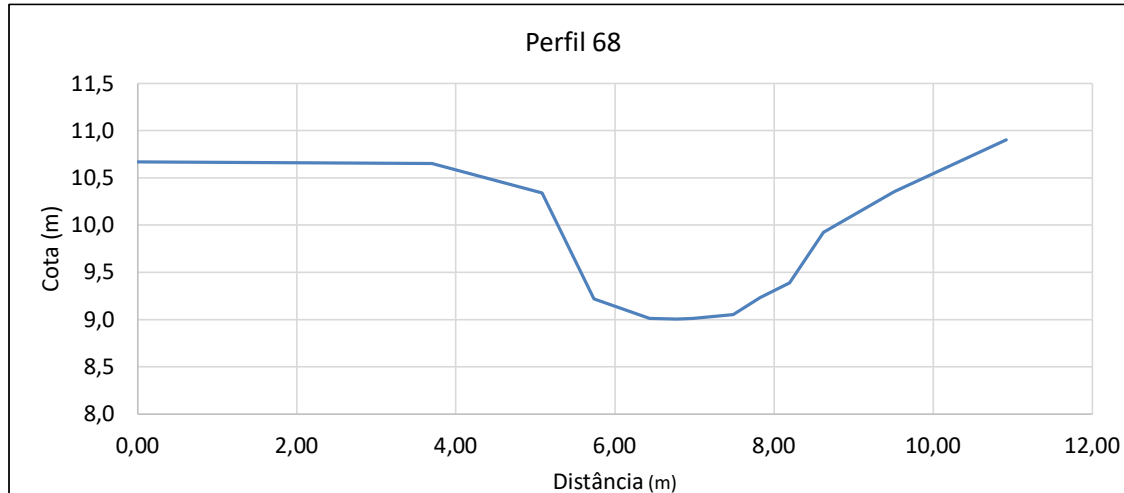
Rio : Rio Una

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 68**

Coordenada X	Coordenada Y
7716820,878	969623,128

Distância	Cota (m)
0,00	10,7
3,70	10,7
5,08	10,3
5,73	9,2
6,43	9,0
6,78	9,0
6,98	9,0
7,48	9,1
7,82	9,2
8,19	9,4
8,62	9,9
9,51	10,4
10,92	10,9



**Registro Fotográfico**



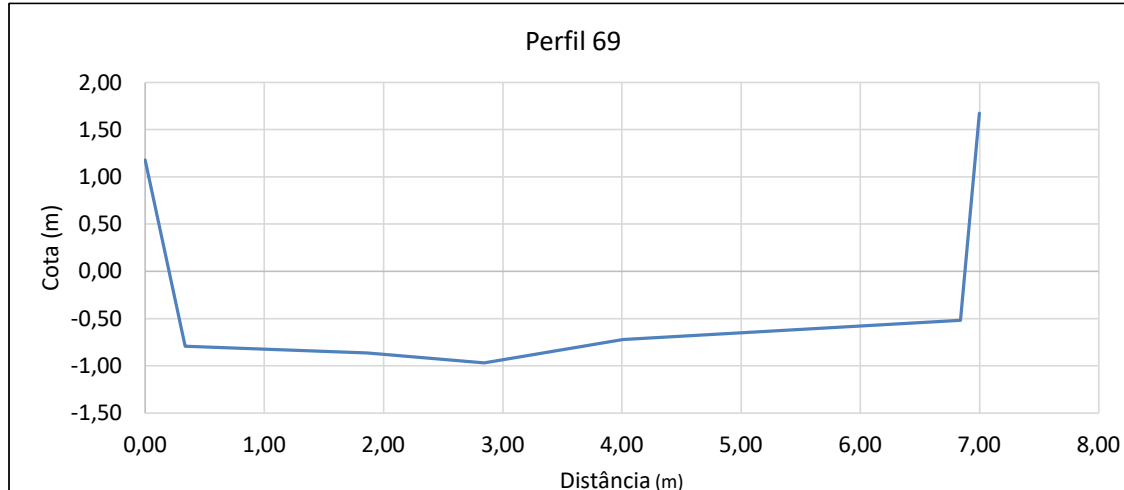
Rio : Rio Perocão

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 69**

Coordenada X	Coordenada Y
7738316,346	988399,128

Distância	Cota (m)
0,00	1,18
0,33	-0,79
1,86	-0,86
2,84	-0,97
4,01	-0,72
6,84	-0,52
7,00	1,67



**Registro Fotográfico**

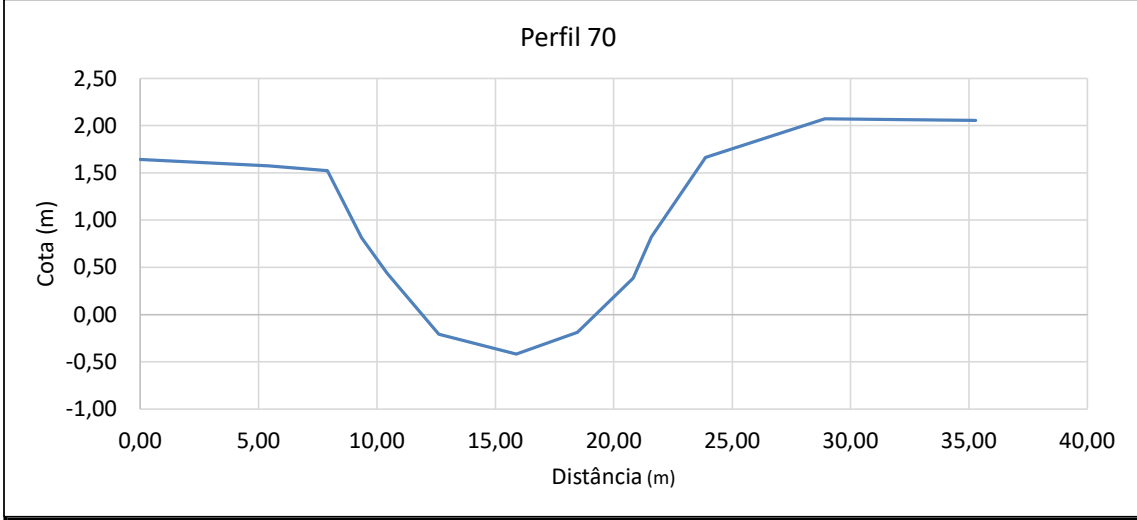


Rio : Córrego Guaranhus

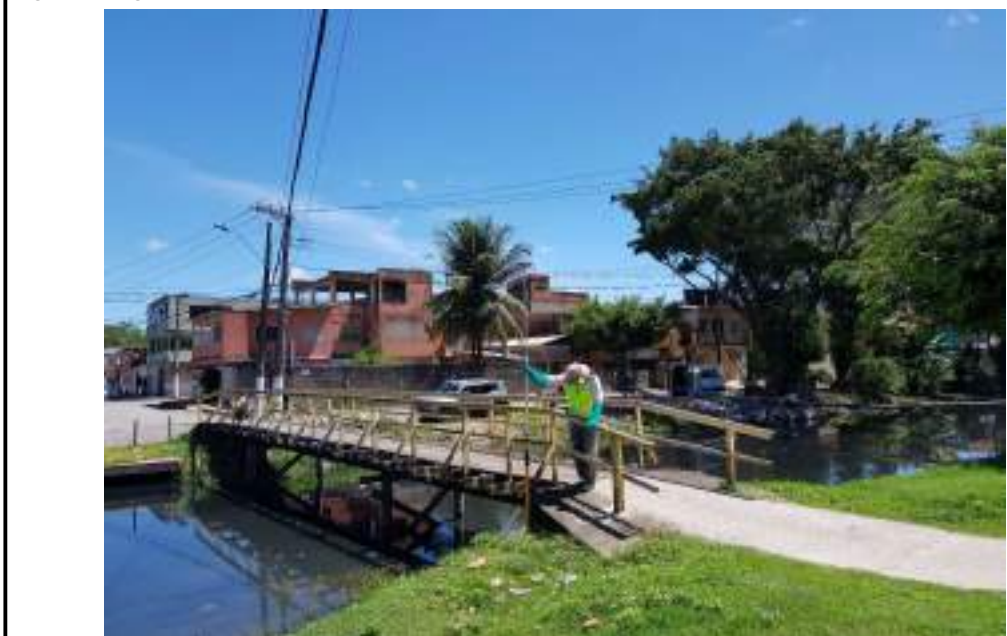
Fonte: Google Earth Pro

## Perfil 70

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7738936,503	988715,513

[illegible]

## Registro Fotográfico



Rio : Córrego Guaranhus

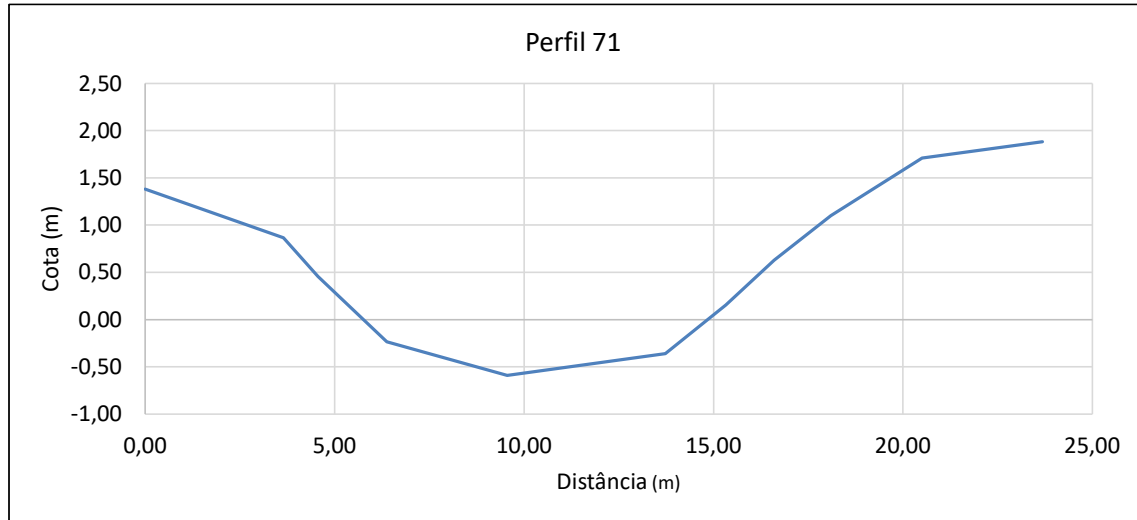
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 71**

Coordenada X	Coordenada Y
7738937,423	988721,767

Distância	Cota (m)
0,00	1,38
3,65	0,87
4,56	0,46
6,37	-0,23
9,55	-0,59
13,73	-0,36
15,33	0,16
16,61	0,63
18,09	1,10
20,50	1,71
23,68	1,88



**Registro Fotográfico**

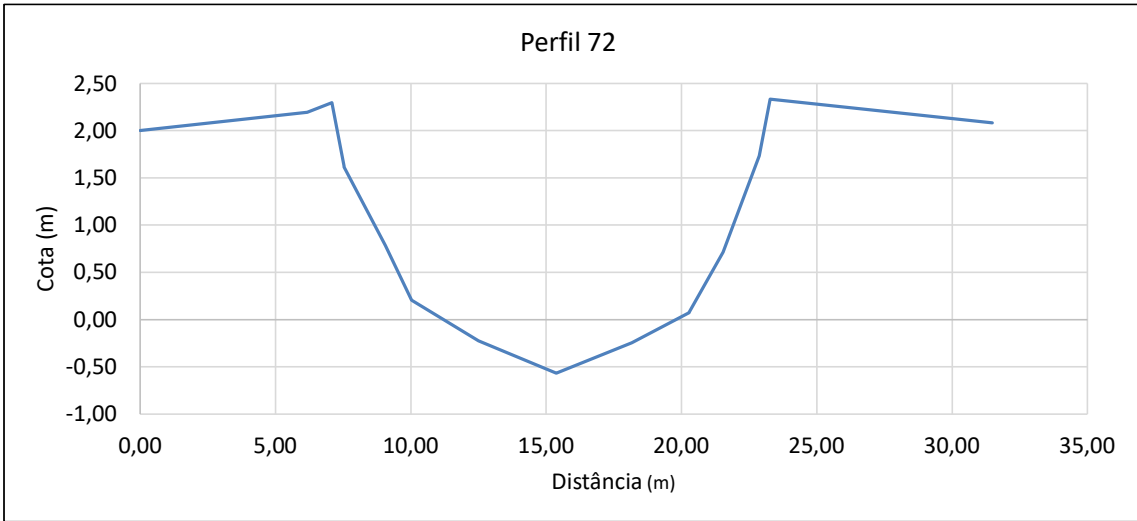


Rio : Córrego Guaranhus

Fonte: PDAU 2021

## Perfil 72

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7739415,066	988973,71

[illegible]

## Registro Fotográfico



Rio : Córrego Guaranhus

Fonte: PDAU 2021

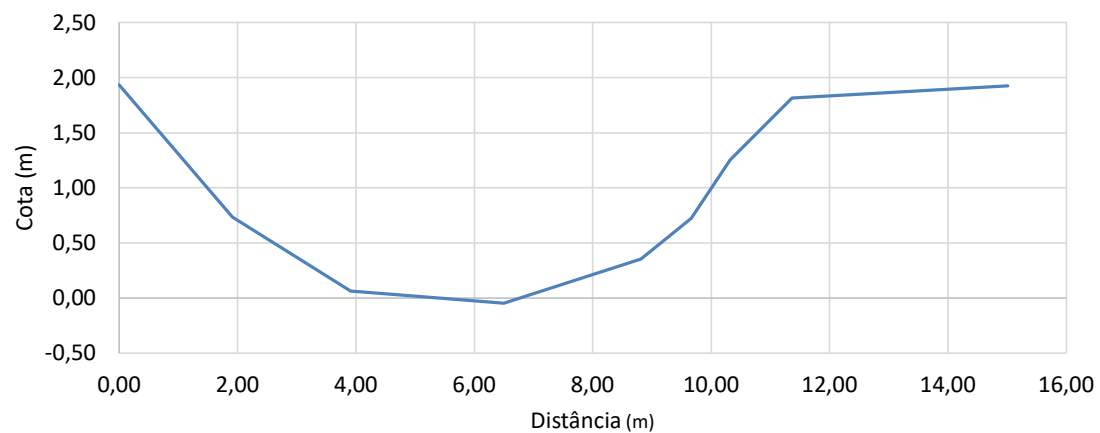


### Perfil 73

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7739568,902	989065,697

[illegible]

### Perfil 73



## Registro Fotográfico

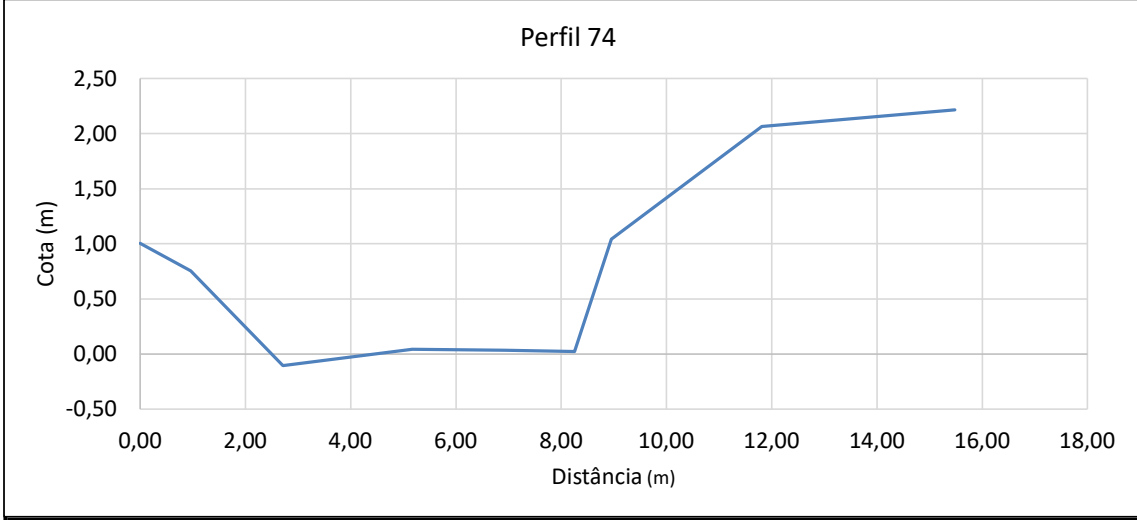


**Rio : Córrego Guaranhus**

Fonte: Google Earth Pro

#### Perfil 74

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7740215,019	989409,942

[illegible]

## Registro Fotográfico



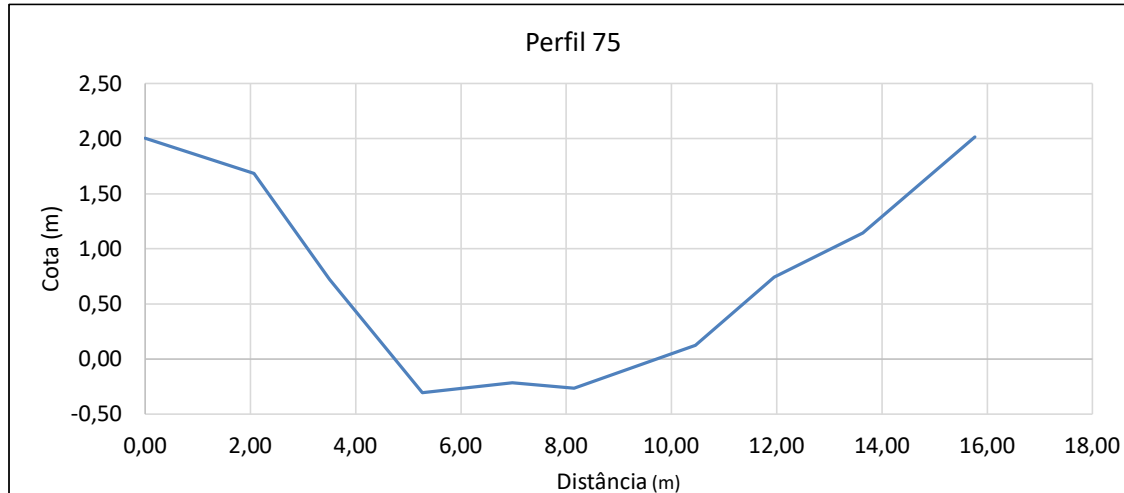
Rio : Córrego Guaranhus Fonte: PDAU 2021

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 75**

Coordenada X	Coordenada Y
7740235,142	989416,921

Distância	Cota (m)
0,00	2,00
2,06	1,68
3,50	0,72
5,27	-0,31
6,97	-0,22
8,15	-0,27
10,46	0,12
11,95	0,74
13,64	1,14
15,76	2,01



**Registro Fotográfico**



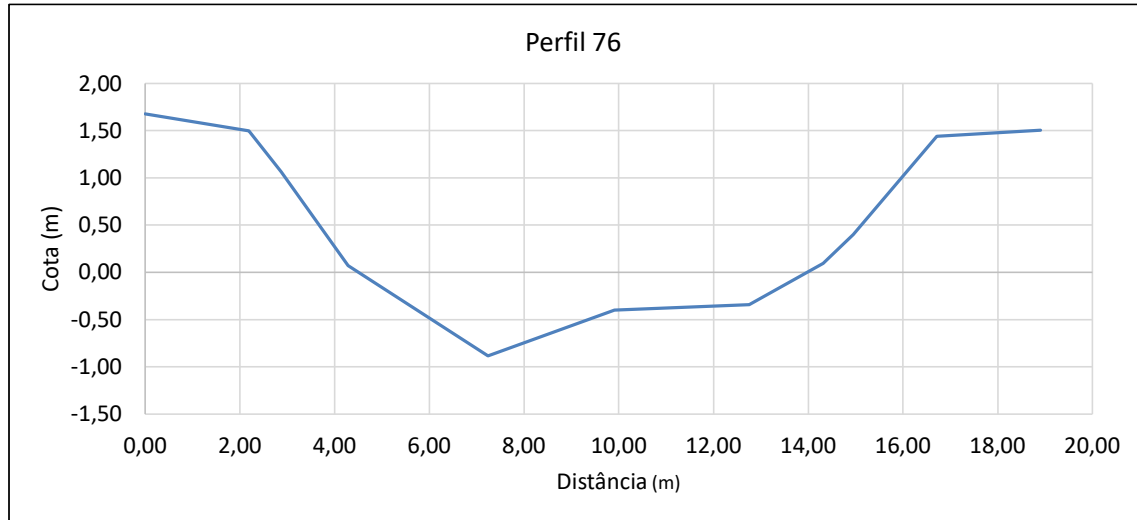
Rio : Córrego Guaranhus

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 76**

Coordenada X	Coordenada Y
7740475,443	989535,5

Distância	Cota (m)
0,00	1,68
2,19	1,50
2,87	1,06
4,28	0,07
7,24	-0,89
9,91	-0,40
12,75	-0,34
14,31	0,10
14,95	0,40
16,72	1,44
18,90	1,51



**Registro Fotográfico**



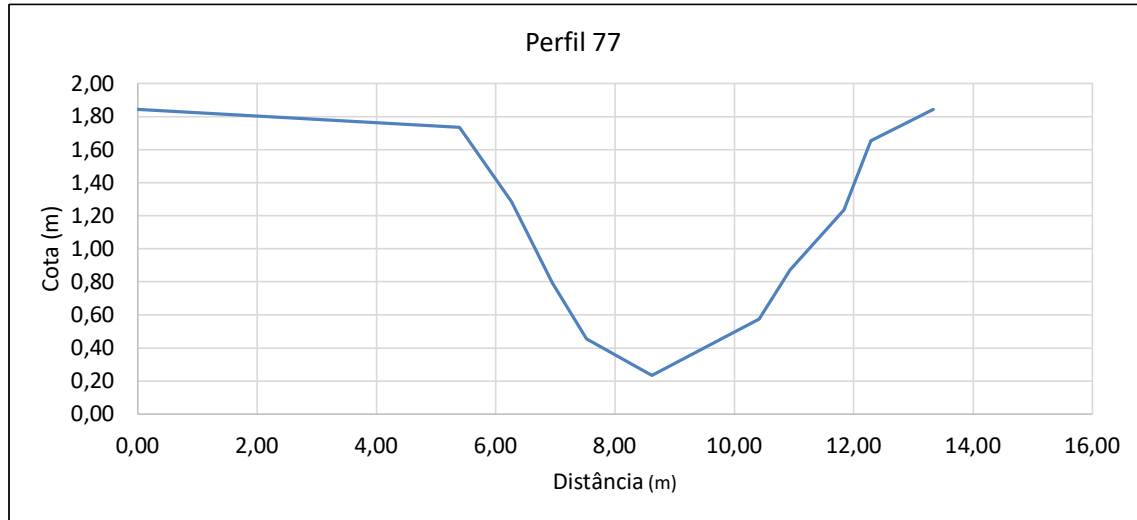
Rio : Córrego Guaranhus

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 77**

Coordenada X	Coordenada Y
7740718,1	989667,121

Distância	Cota (m)
0,00	1,84
5,39	1,73
6,27	1,28
6,95	0,79
7,52	0,45
8,62	0,23
10,41	0,57
10,94	0,87
11,84	1,23
12,29	1,65
13,34	1,84



**Registro Fotográfico**



Rio : Córrego Guaranhus

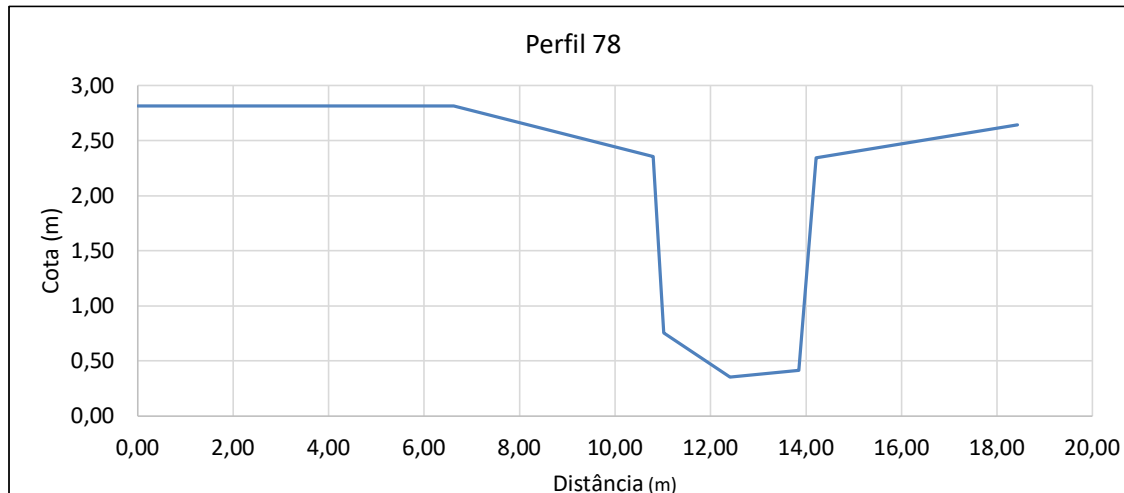
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 78**

Coordenada X	Coordenada Y
7740844,098	989663,428

Distância	Cota (m)
0,00	2,81
6,62	2,81
10,80	2,35
11,02	0,75
12,41	0,35
13,84	0,41
14,21	2,34
18,43	2,64



**Registro Fotográfico**



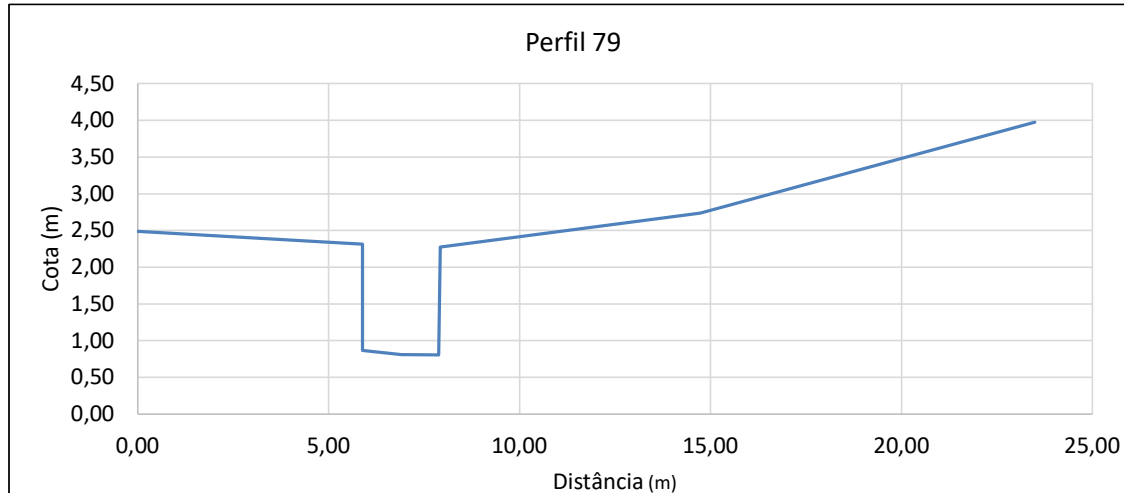
Rio : Córrego Guaranhus

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 79**

Coordenada X	Coordenada Y
7740546,826	990012,392

Distância	Cota (m)
0,00	2,48
5,88	2,31
5,89	0,86
6,90	0,81
7,89	0,80
7,92	2,27
14,72	2,73
23,49	3,97



**Registro Fotográfico**



Rio : Canal da Costa

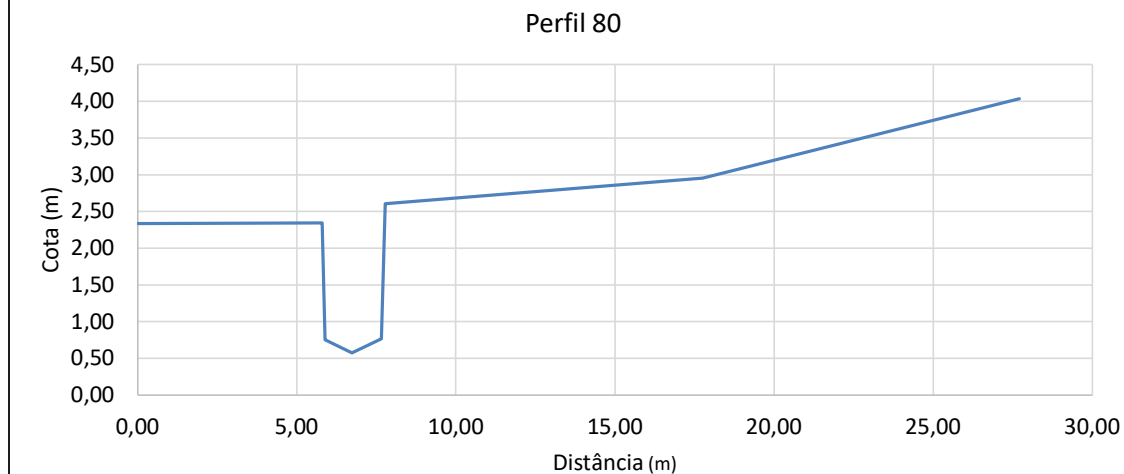
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 80**

Coordenada X	Coordenada Y
7740666,232	990011,097

Distância	Cota (m)
0,00	2,33
5,80	2,34
5,88	0,75
6,74	0,57
7,66	0,76
7,78	2,60
17,75	2,95
27,70	4,03



**Registro Fotográfico**



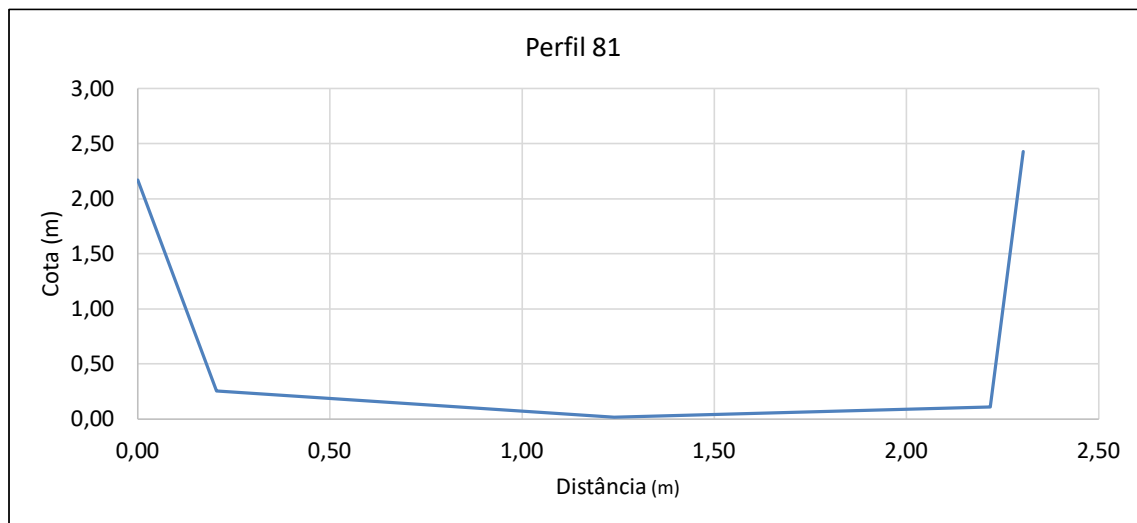
Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 81**

Coordenada X	Coordenada Y
7740936,967	990002,22

Distância	Cota (m)
0,00	2,17
0,21	0,26
1,24	0,02
2,22	0,11
2,30	2,43



**Registro Fotográfico**



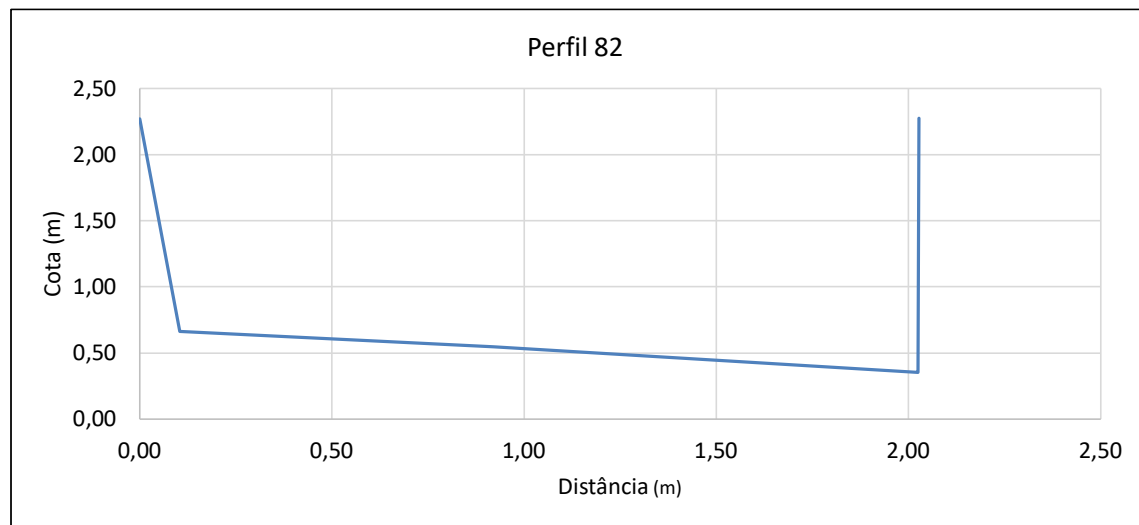
Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 82**

Coordenada X	Coordenada Y
7740985,619	990003,666

Distância	Cota (m)
0,00	2,27
0,10	0,66
0,92	0,55
2,03	0,35
2,03	2,27



**Registro Fotográfico**



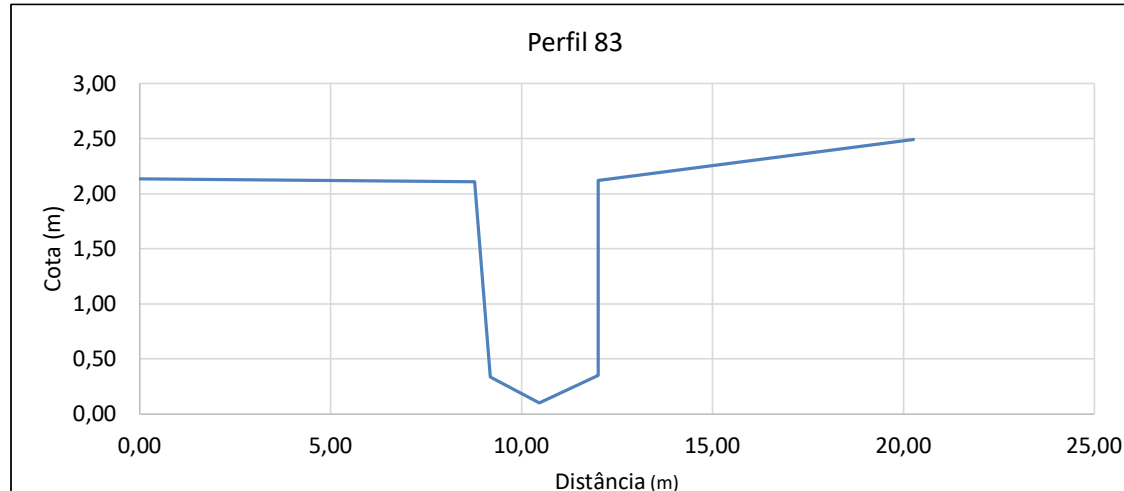
Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 83**

Coordenada X	Coordenada Y
7741046,288	990084,935

Distância	Cota (m)
0,00	2,13
8,77	2,11
9,18	0,34
10,46	0,10
12,01	0,35
12,01	2,12
20,26	2,49



**Registro Fotográfico**



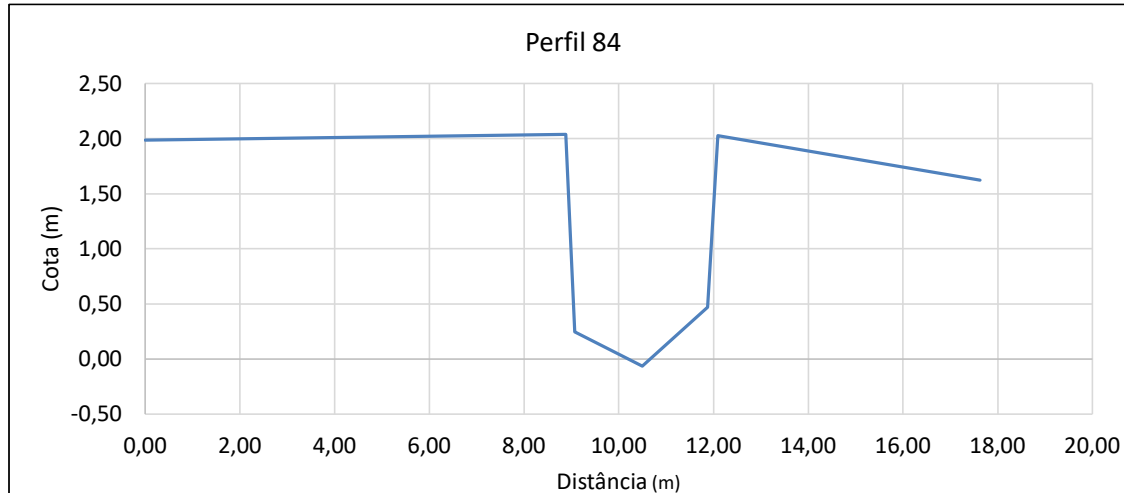
Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 84**

Coordenada X	Coordenada Y
7741327,946	990395,518

Distância	Cota (m)
0,00	1,99
8,88	2,04
9,07	0,25
10,50	-0,07
11,88	0,47
12,09	2,03
17,63	1,62



**Registro Fotográfico**



Rio : Canal da Costa

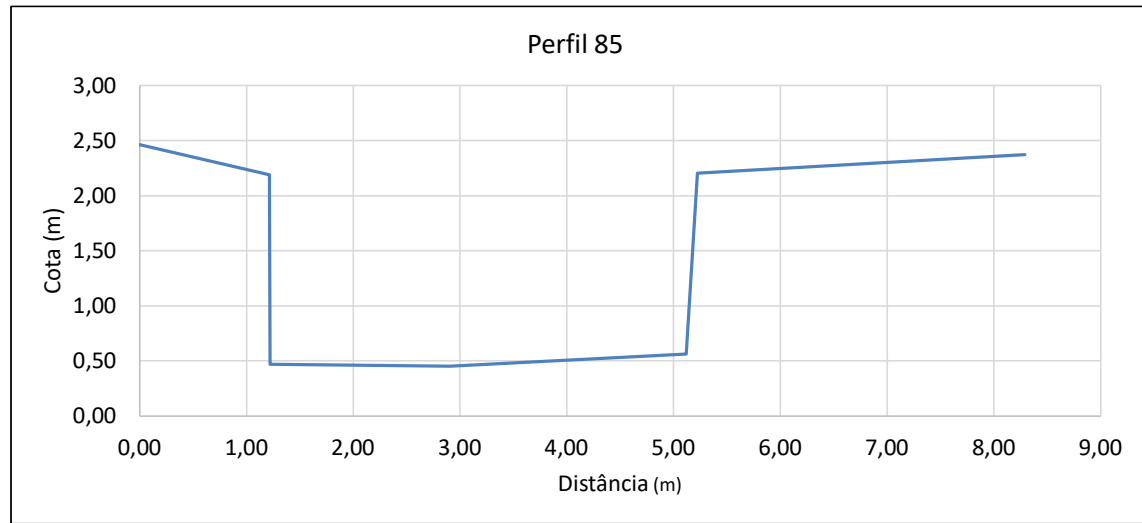
Fonte: PDAU 2021



## Perfil 85

Coordenada X	Coordenada Y
7741376,719	990438,597

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	2,46
1,22	2,19
1,22	0,47
2,91	0,45
5,12	0,56
5,22	2,20
8,29	2,37



## Registro Fotográfico



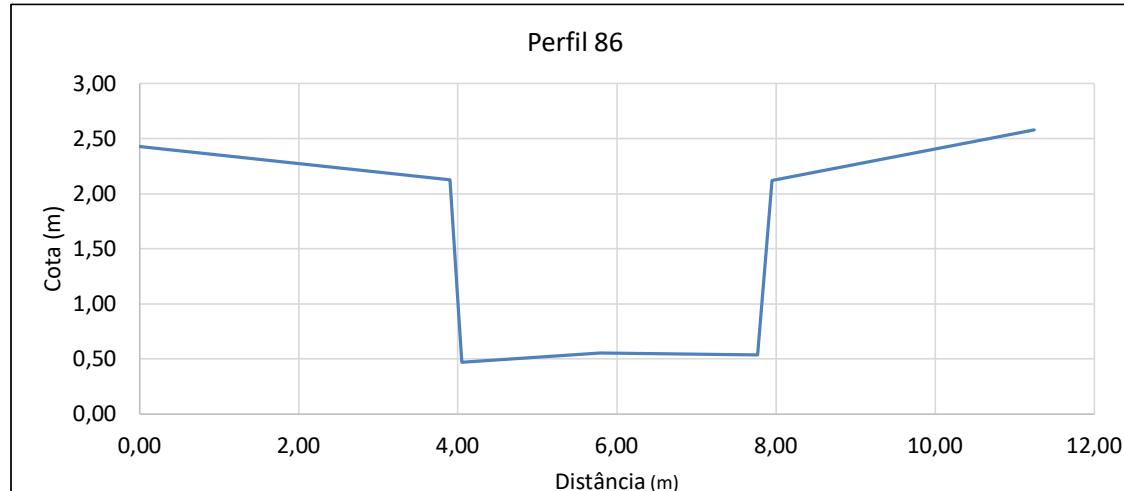
**Rio : Canal da Costa**

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 86**

Coordenada X	Coordenada Y
7741391,893	990459,242

Distância	Cota (m)
0,00	2,43
3,90	2,12
4,05	0,47
5,79	0,56
7,77	0,54
7,95	2,12
11,24	2,58



**Registro Fotográfico**



Rio : Canal da Costa

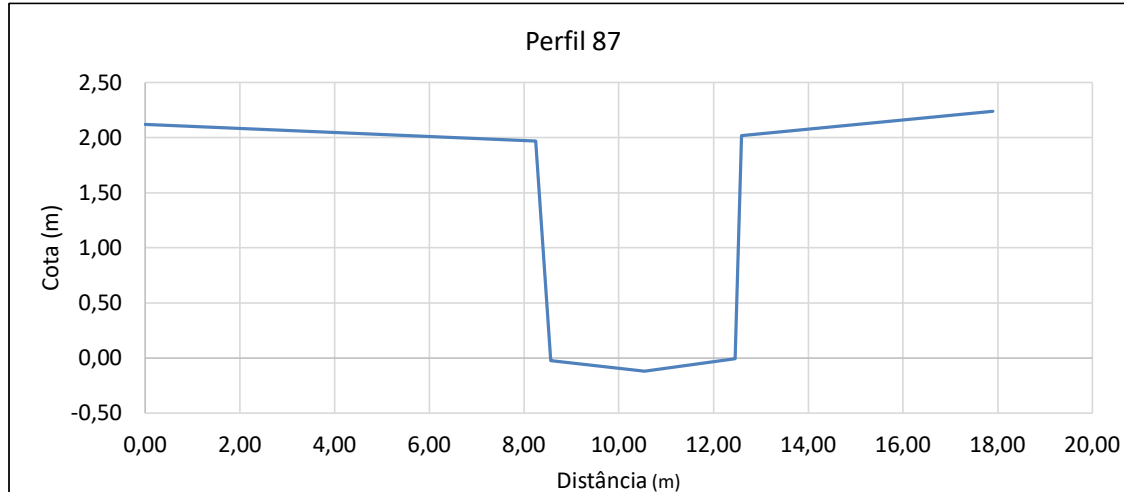
Fonte: Google Earth Pro



**Perfil 87**

Coordenada X	Coordenada Y
7741454,611	990535,324

Distância	Cota (m)
0,00	2,12
8,25	1,97
8,56	-0,02
10,54	-0,12
12,45	-0,01
12,59	2,02
17,89	2,24



**Registro Fotográfico**



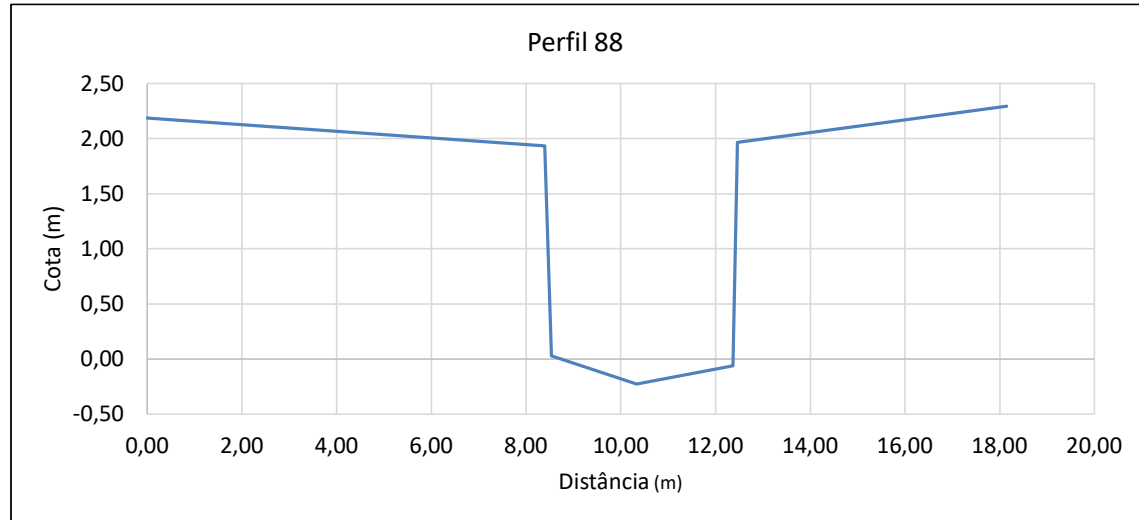
Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 88**

Coordenada X	Coordenada Y
7741589,048	990683,495

Distância	Cota (m)
0,00	2,19
8,39	1,93
8,53	0,03
10,33	-0,23
12,37	-0,06
12,46	1,97
18,15	2,29



**Registro Fotográfico**



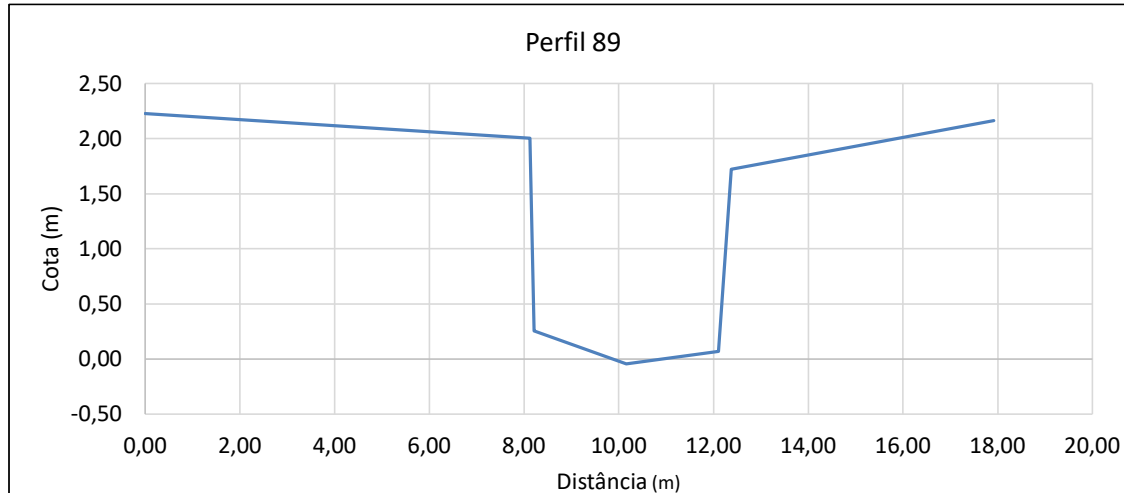
Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 89**

Coordenada X	Coordenada Y
7741673,594	990776,449

Distância	Cota (m)
0,00	2,23
8,12	2,00
8,21	0,25
10,15	-0,04
12,10	0,07
12,38	1,72
17,92	2,16



**Registro Fotográfico**



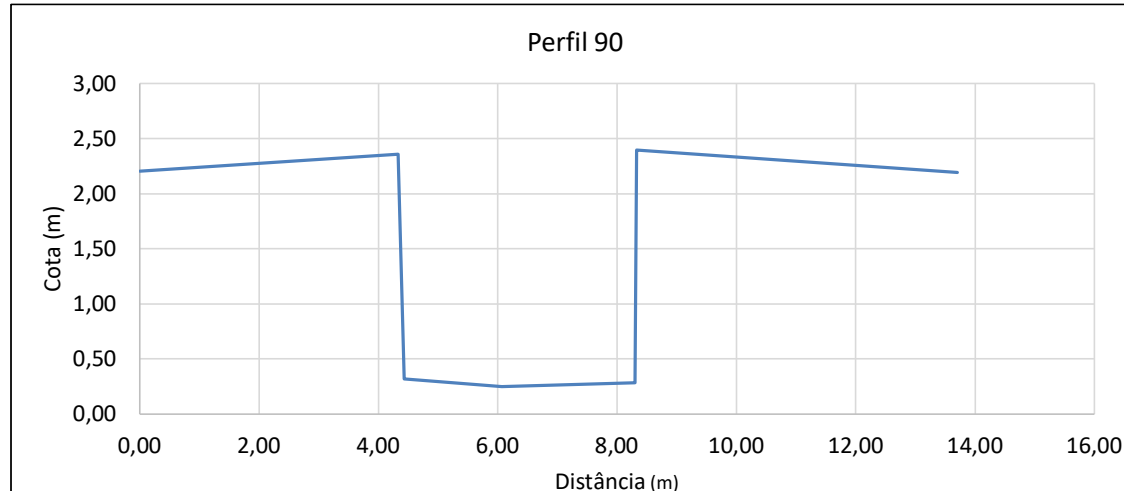
Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 90**

Coordenada X	Coordenada Y
7741770,443	990877,434

Distância	Cota (m)
0,00	2,21
4,33	2,36
4,43	0,32
6,07	0,25
8,30	0,28
8,33	2,40
13,70	2,19



**Registro Fotográfico**



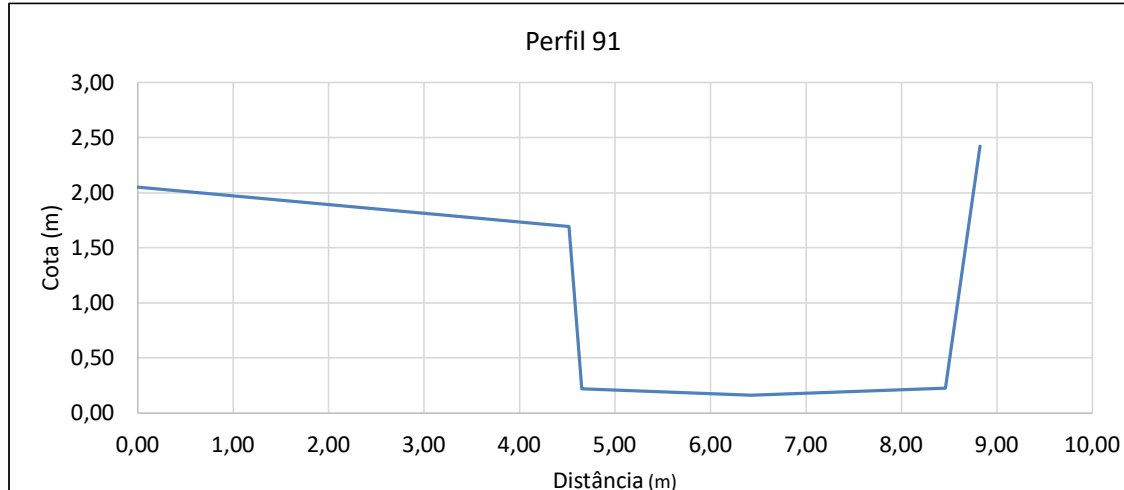
Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 91**

Coordenada X	Coordenada Y
7741827,541	990940,16

Distância	Cota (m)
0,00	2,05
4,52	1,69
4,65	0,22
6,43	0,16
8,46	0,23
8,82	2,42



**Registro Fotográfico**



Rio : Canal da Costa

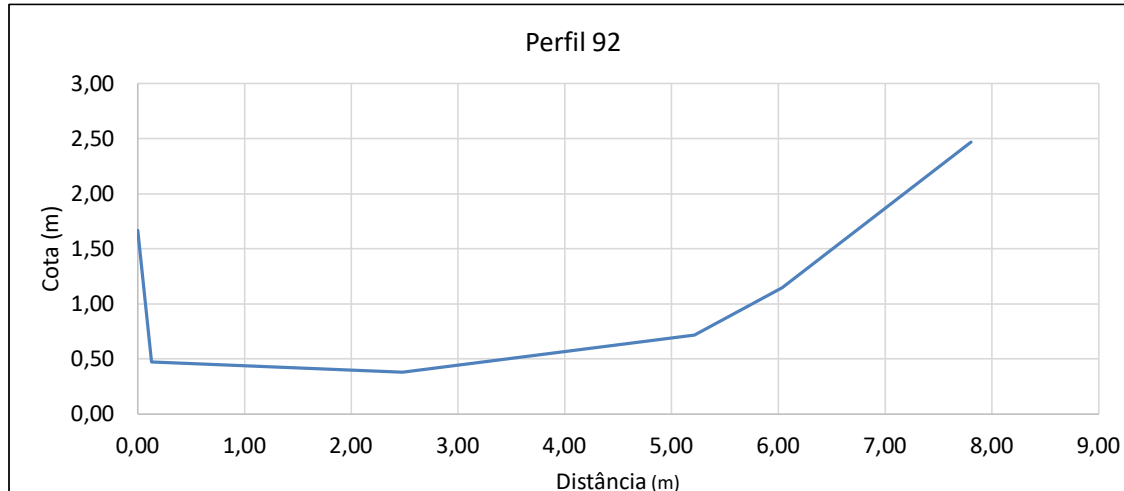
Fonte: Google Earth Pro



**Perfil 92**

Coordenada X	Coordenada Y
7741927,934	991043,282

Distância	Cota (m)
0,00	1,67
0,13	0,47
2,48	0,38
5,21	0,72
6,04	1,15
7,81	2,47



**Registro Fotográfico**

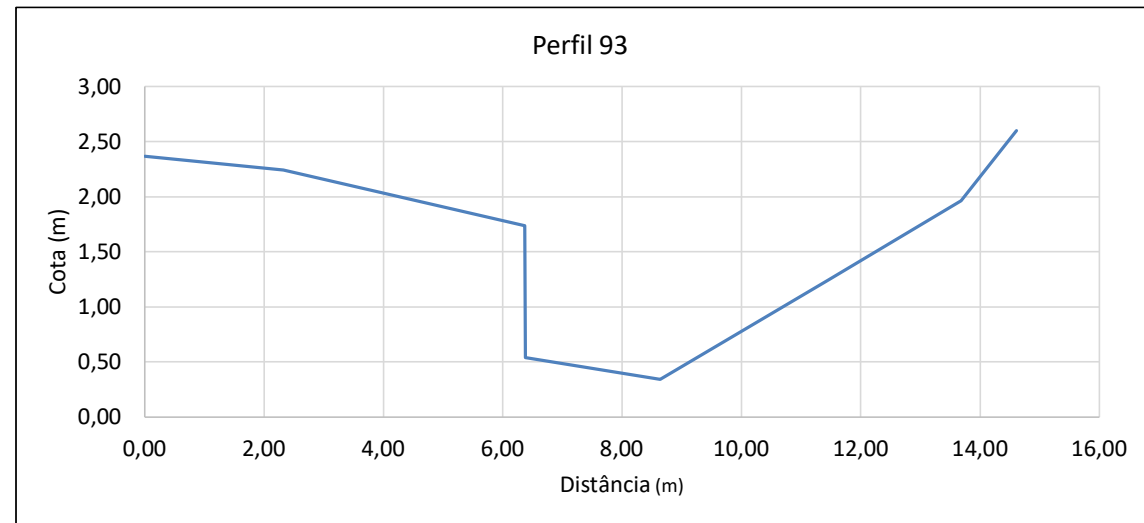


Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

Coordenada X	Coordenada Y
7741931,534	991056,622

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	2,37
2,33	2,24
6,37	1,74
6,38	0,54
8,64	0,34
11,47	1,25
13,68	1,96
14,61	2,60



### Registro Fotográfico

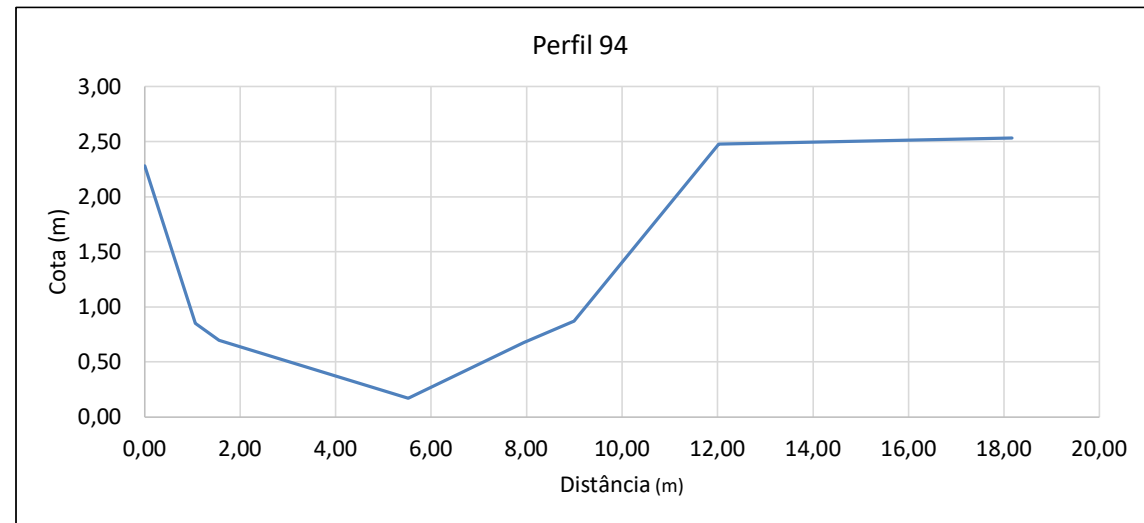


**Rio : Canal da Costa**

Fonte: Google Earth Pro



<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	2,28
1,06	0,85
1,56	0,70
5,52	0,17
7,94	0,68
9,00	0,87
10,10	1,46
12,02	2,48
18,17	2,53



### Registro Fotográfico



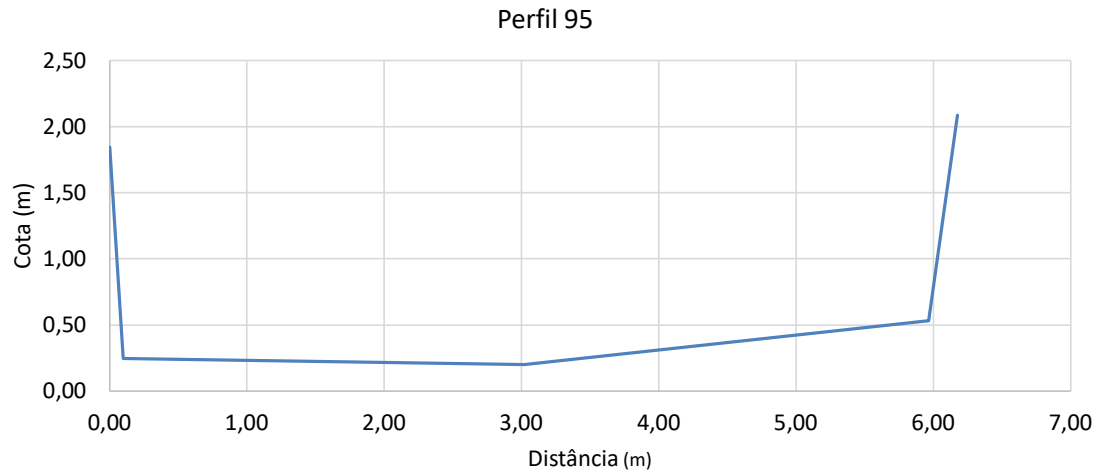
**Rio : Canal da Costa**

Fonte: Google Earth Pro

--	--

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7742681,459	991668,173

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	1,84
0,10	0,25
3,02	0,20
5,96	0,53
6,17	2,09



## Registro Fotográfico



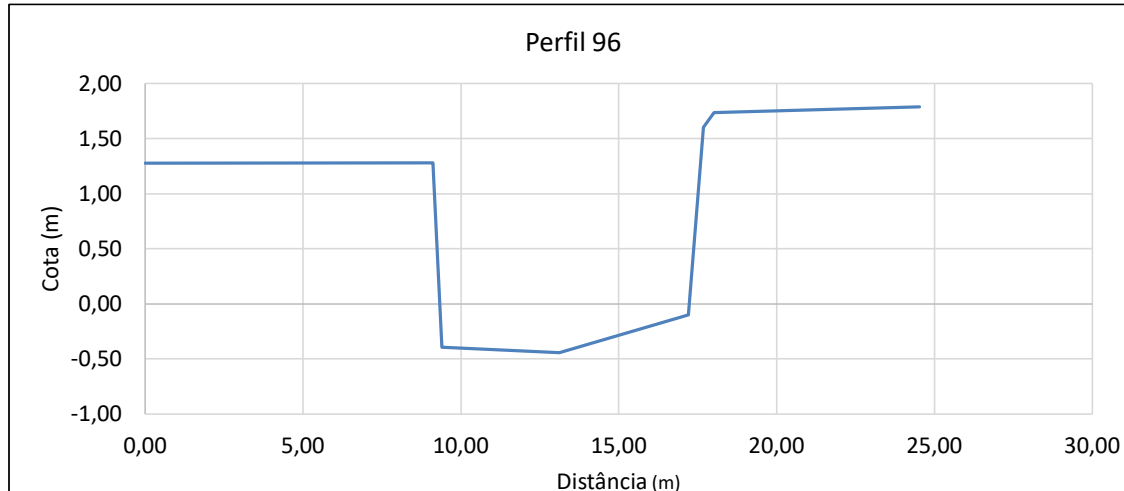
Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 96**

Coordenada X	Coordenada Y
7742724,161	991798,876

Distância	Cota (m)
0,00	1,28
9,11	1,28
9,40	-0,40
13,12	-0,44
17,21	-0,10
17,67	1,60
18,01	1,73
24,52	1,79



**Registro Fotográfico**



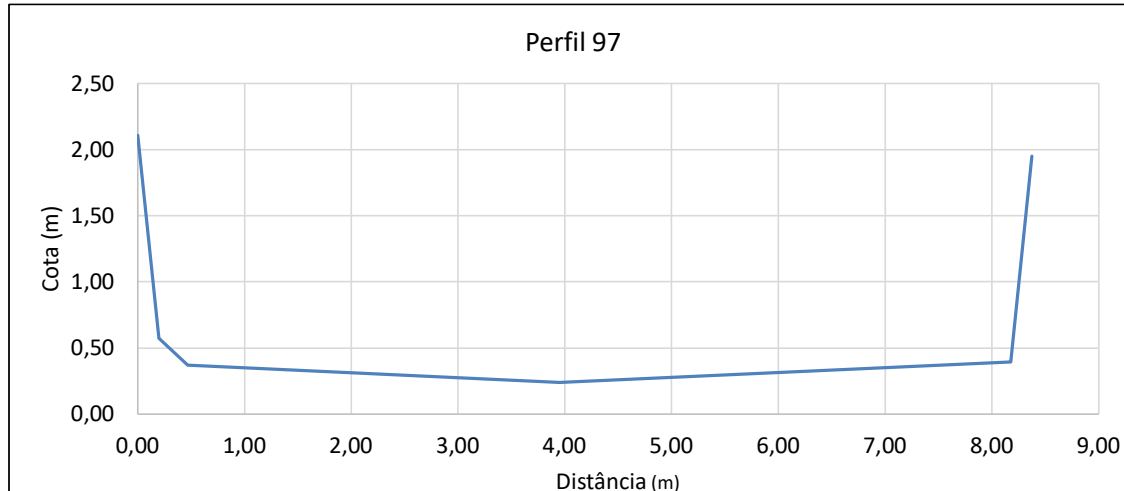
Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 97**

Coordenada X	Coordenada Y
7742825,402	991885,666

Distância	Cota (m)
0,00	2,11
0,20	0,57
0,47	0,37
3,95	0,24
8,17	0,39
8,37	1,95



**Registro Fotográfico**



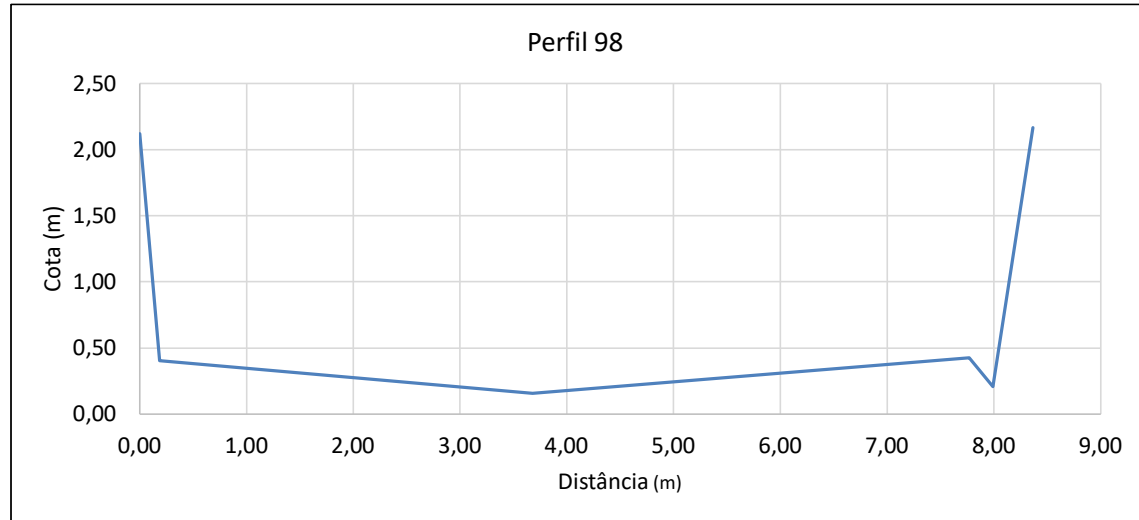
Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

**Perfil 98**

Coordenada X	Coordenada Y
7742836,129	991889,047

Distância	Cota (m)
0,00	2,12
0,19	0,41
3,68	0,16
7,77	0,43
7,99	0,21
8,36	2,17



**Registro Fotográfico**



Rio : Canal da Costa

Fonte: Google Earth Pro



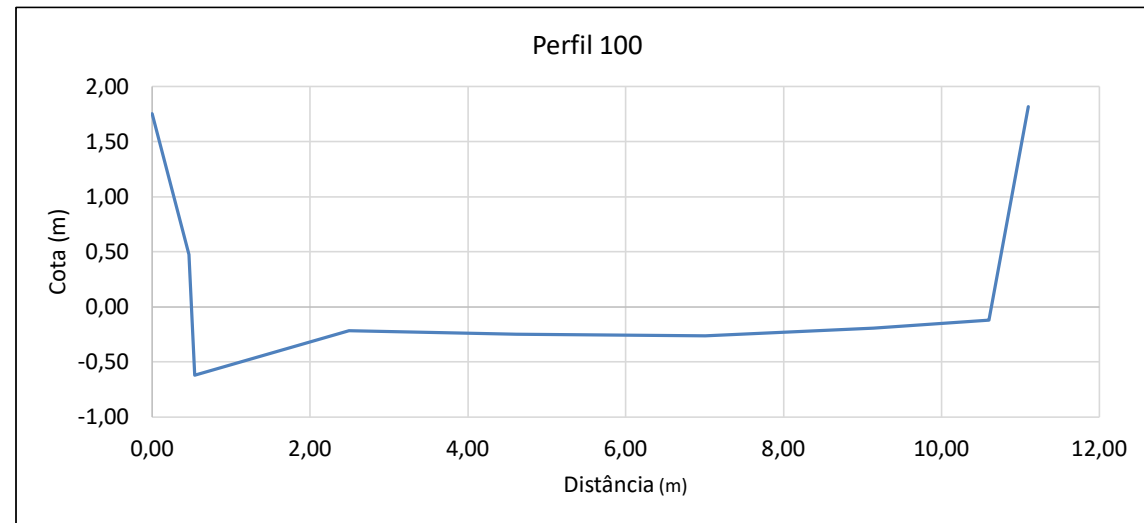




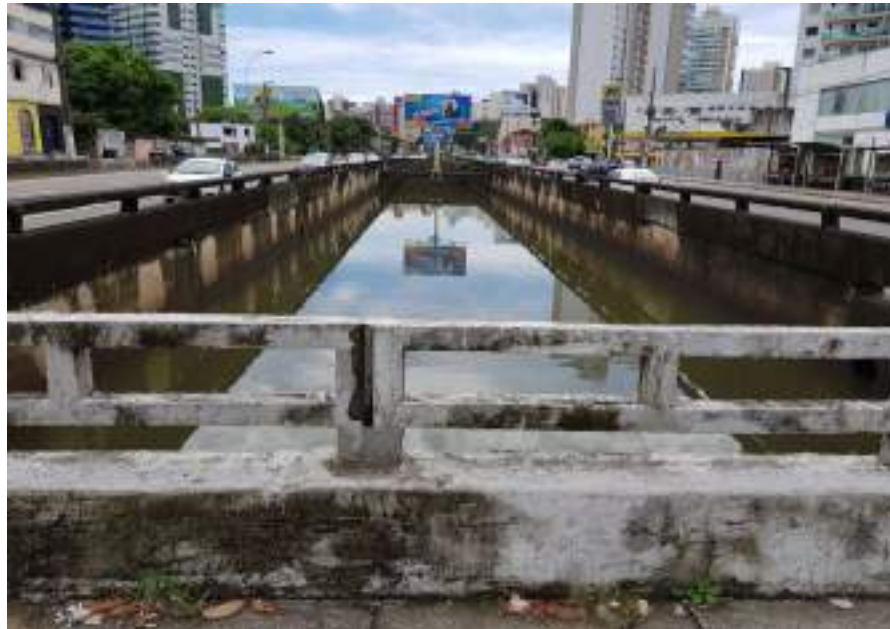
## Perfil 100

Coordenada X	Coordenada Y
7743788,344	992191,243

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	1,75
0,46	0,47
0,54	-0,62
2,49	-0,22
4,61	-0,25
7,01	-0,26
9,14	-0,19
10,60	-0,12
11,10	1,82



### Registro Fotográfico



**Rio : Canal da Costa**

Fonte: PDAU 2021

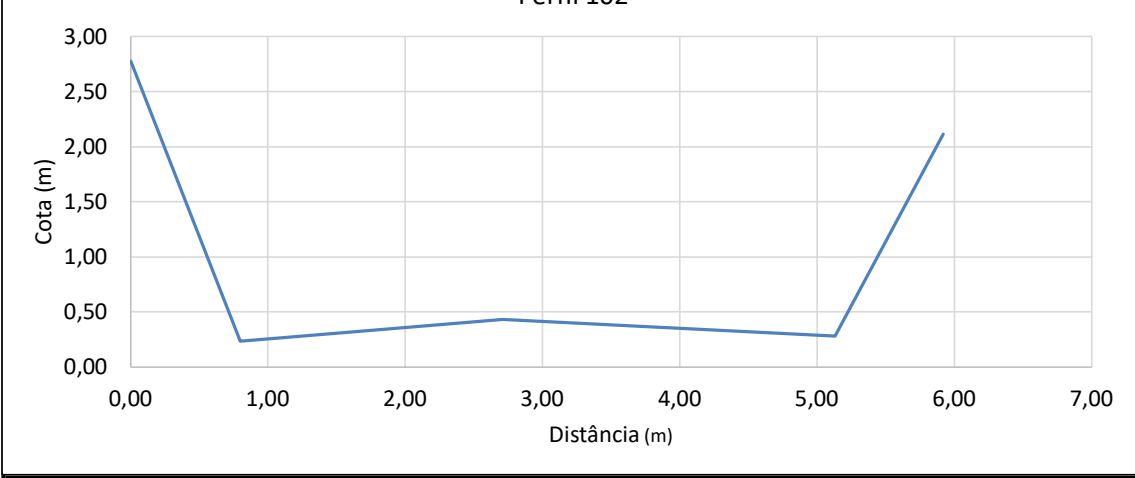


<p><b>Perfil 102</b></p>
--------------------------

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7743608,512	991839,319

[illegible]

Perfil 102



Registro Fotográfico



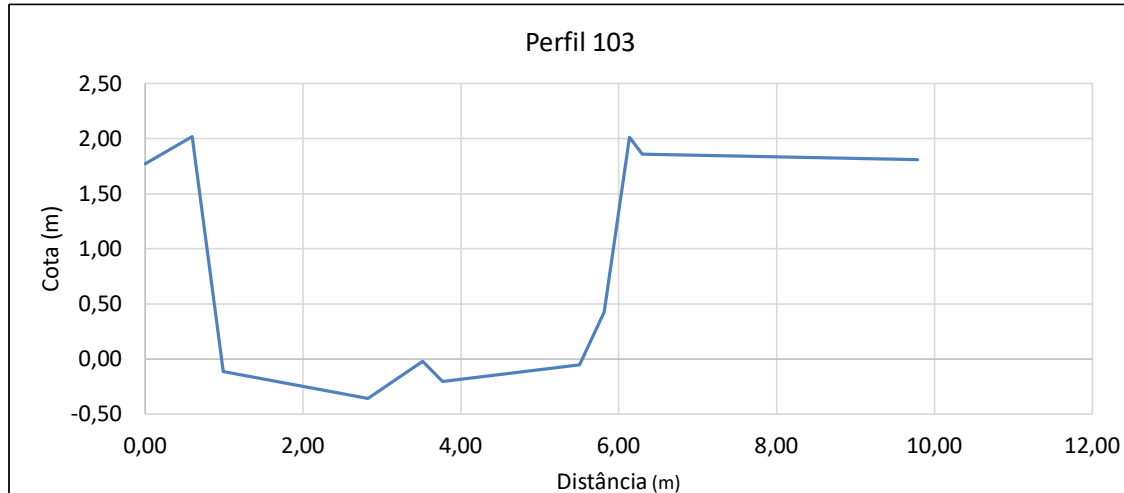
Rio : Canal da Costa	Fonte: Google Earth Pro
----------------------	-------------------------

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 103**

Coordenada X	Coordenada Y
7743509,083	991445,88

Distância	Cota (m)
0,00	1,77
0,60	2,02
0,99	-0,11
2,82	-0,36
3,52	-0,02
3,77	-0,20
5,50	-0,05
5,82	0,43
6,13	2,01
6,30	1,86
6,33	1,86
9,78	1,81



**Registro Fotográfico**

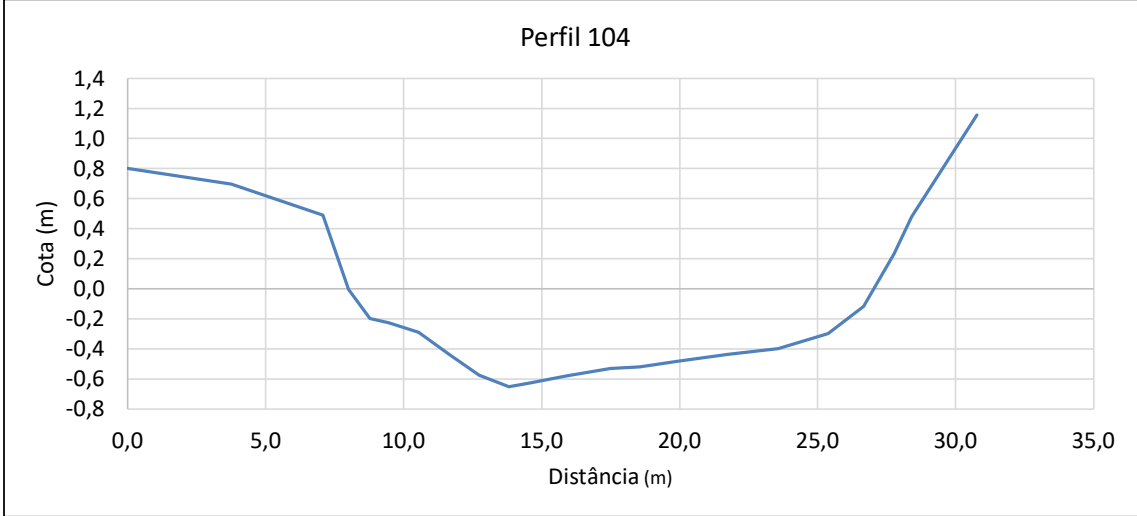


Rio : Canal da Costa

Fonte: PDAU 2021

#### Perfil 104

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7758111,674	1002009,221

[illegible]

## Registro Fotográfico



Rio : Córrego Manguinhos

Fonte: PDAU 2021



### Perfil 105

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7758531,675	1001886,632

[illegible]

### Perfil 105

Distância (m)	Cota (m)
0,00	4,00
0,50	2,60
0,80	2,55
1,00	1,70
2,00	1,30
3,00	0,80
4,00	0,55
5,00	0,55
6,00	0,55
7,00	0,60
8,00	0,70
9,00	0,85
10,00	1,05
10,50	2,55
11,00	2,60
11,50	3,95

## Registro Fotográfico



Rio :	Córrego Manguinhos	Fonte:	PDAU 2021
-------	--------------------	--------	-----------

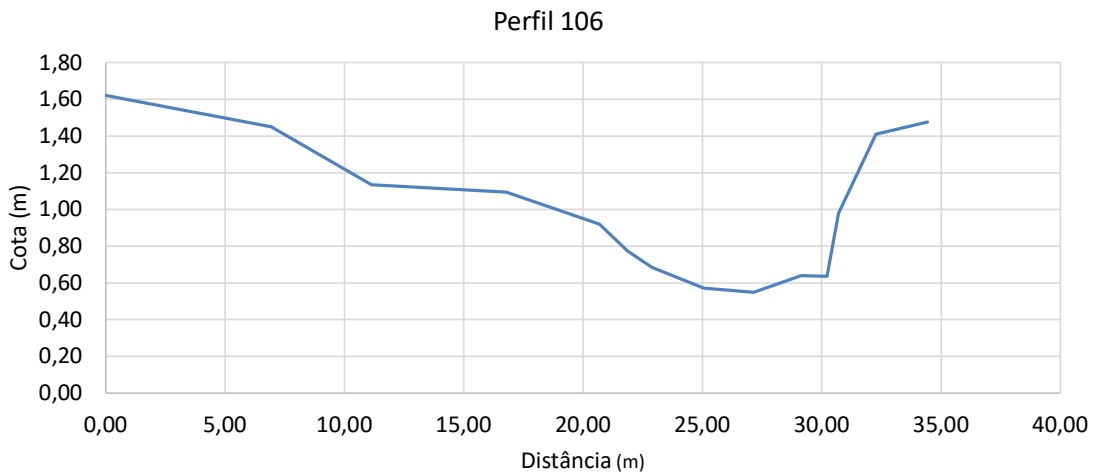
Rio :	Córrego Manguinhos	Fonte:	PDAU 2021
-------	--------------------	--------	-----------



### Perfil 106

Coordenada X	Coordenada Y
7760553,205	1002934,617

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	1,62
6,94	1,45
11,14	1,13
16,78	1,09
20,68	0,92
21,87	0,77
22,89	0,68
25,05	0,57
27,16	0,55
29,12	0,64
30,22	0,64
30,70	0,98
32,27	1,41
34,43	1,48



## Registro Fotográfico

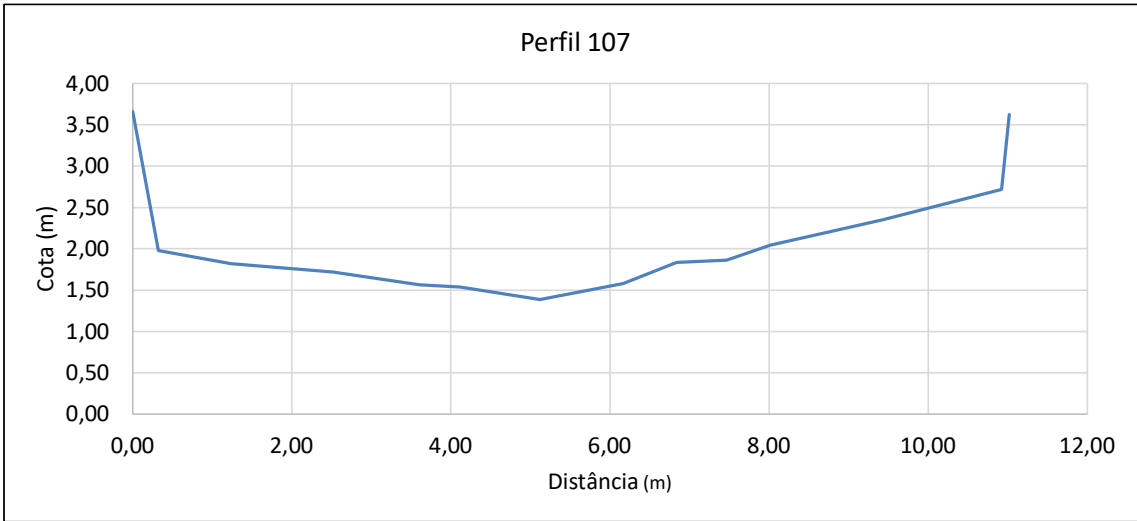


**Rio :      Córrego Maringá**

Fonte: PDAU 2021

### Perfil 107

<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
7760340,237	1002724,232

[illegible]

## Registro Fotográfico



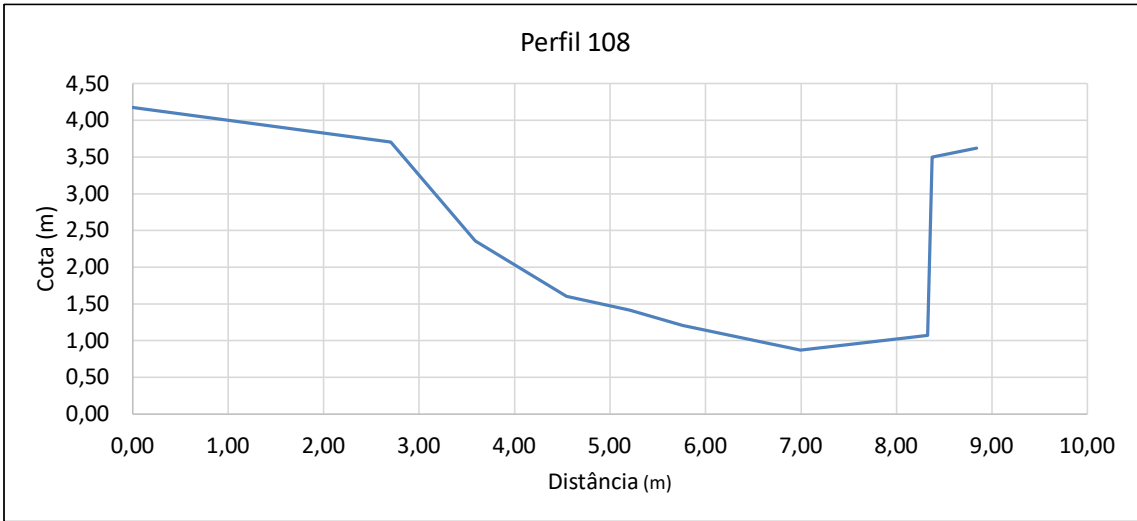
Rio : Córrego Maringá Fonte: PDAU 2021

Fonte: PDAU 2021

## Perfil 108

Coordenada X	Coordenada Y
7774243,634	1003825,282

<b>Distância</b>	<b>Cota (m)</b>
0,00	4,17
2,71	3,70
3,59	2,35
4,54	1,60
5,20	1,42
5,76	1,20
7,00	0,87
8,33	1,07
8,37	3,50
8,84	3,62



## Registro Fotográfico



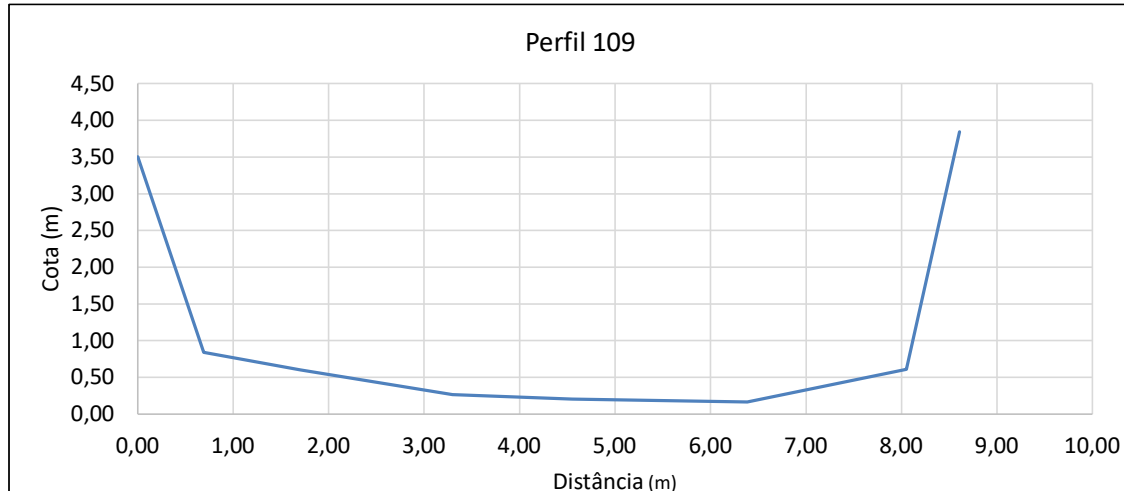
Rio : Córrego Joãozinho Fonte: PDAU 2021

Rio : Córrego Joãozinho Fonte: PDAU 2021

**Perfil 109**

Coordenada X	Coordenada Y
7779855,448	1007251,687

Distância	Cota (m)
0,00	3,50
0,69	0,84
1,71	0,60
3,30	0,26
4,55	0,20
6,38	0,16
8,05	0,61
8,61	3,84



**Registro Fotográfico**



Rio : Rio Preto

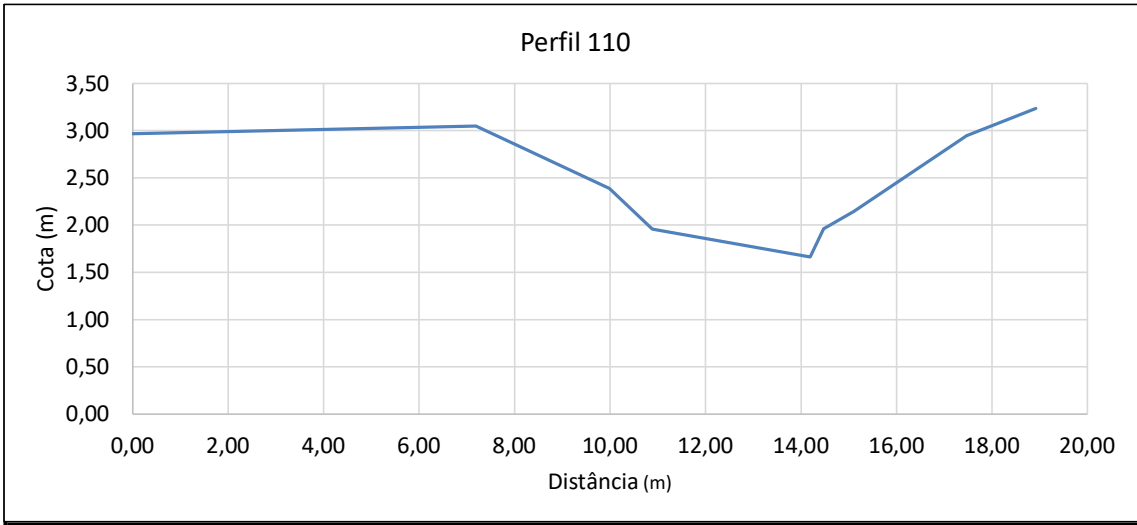


Fonte: PDAU 2021



## Perfil 110

Coordenada X	Coordenada Y
7779939,621	1006959,665

[illegible]

## Registro Fotográfico



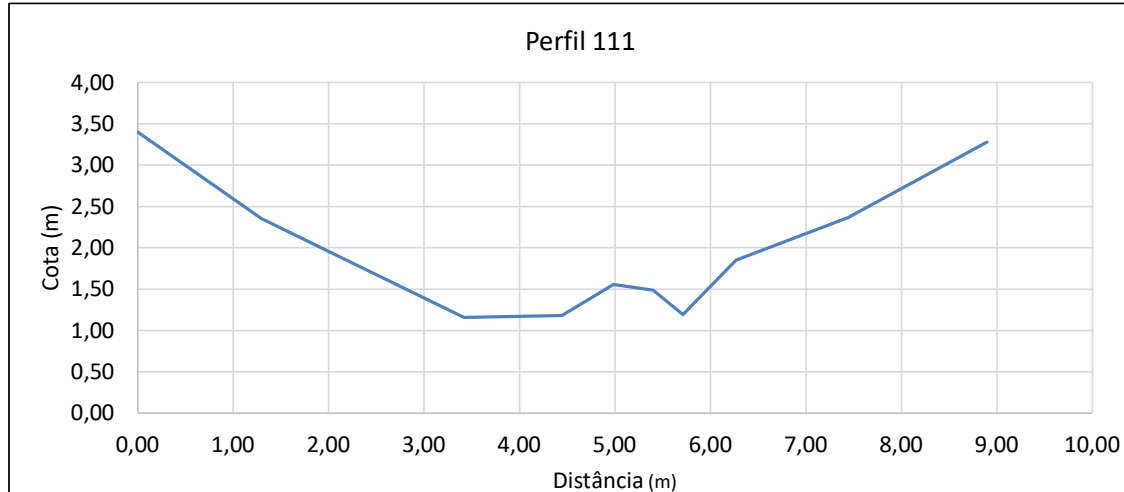
**Rio :** Rio Preto

**Fonte:** PDAU 2021

**Perfil 111**

Coordenada X	Coordenada Y
7779947,997	1006960,033

Distância	Cota (m)
0,00	3,40
1,29	2,35
2,21	1,84
3,42	1,16
4,45	1,18
4,98	1,56
5,40	1,49
5,71	1,19
6,27	1,85
7,44	2,37
8,90	3,28



**Registro Fotográfico**



Rio : Rio Preto

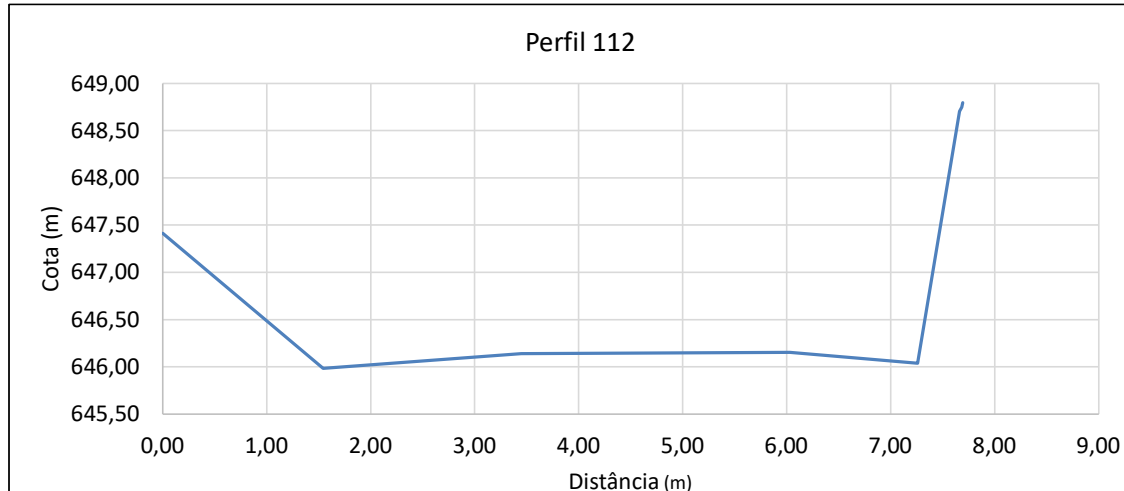
Fonte: PDAU 2021



**Perfil 112**

Coordenada X	Coordenada Y
7789558,425	961460,917

Distância	Cota (m)
0,00	647,41
1,54	645,98
3,45	646,14
6,03	646,15
7,26	646,04
7,66	648,70
7,68	648,75
7,69	648,80



**Registro Fotográfico**



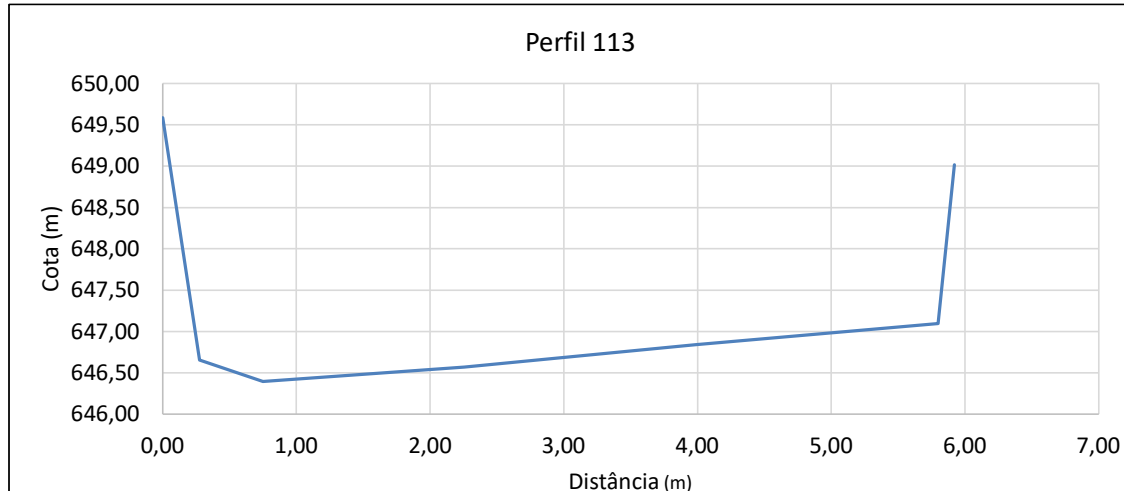
Rio : Ribeirão Sauanha

Fonte: Google Earth Pro

**Perfil 113**

Coordenada X	Coordenada Y
7789636,424	961219,181

Distância	Cota (m)
0,00	649,58
0,27	646,65
0,75	646,40
2,26	646,57
3,99	646,84
5,80	647,10
5,92	649,01



**Registro Fotográfico**



Rio : Ribeirão Sauanha

Fonte: Google Earth Pro