PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU

Estado do Paraná

www.pmfi.pr.gov.br

Foz do Iguaçu, 17 de outubro de 2023.

Ofício nº 20043/23 – GAB - GABINETE DO PREFEITO

Assunto: **RESPOSTA AO REQUERIMENTO Nº 646/2023**

Senhor Presidente,

Em atenção ao Requerimento nº 646/2023, de autoria do Nobre Vereador Rogério Quadros, encaminhado pelo Ofício nº 1280/2023-GP, de 18 de setembro de 2023, dessa Casa de Leis, sobre as construções na Rua Carlos Alberto Lavareda Reis, remetemos a manifestação da Secretaria Municipal da Fazenda, por meio do Memorando nº 54927, de 16 de outubro de 2023 e da Secretaria Municipal de Planejamento e Captação de Recursos, por meio do Memorando nº 55571, de 4 de outubro de 2023.

Atenciosamente,

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura:

Nilton Aparecido Bobato – **Secretário Municipal da Transparência e Governança**

Francisco Lacerda Brasileiro - **Prefeito Municipal**

Ao Senhor
JOÃO MORALES
Presidente da Câmara Municipal
FOZ DO IGUAÇU – PR

D E S P A C H O

1 – Leitura no expediente;
2 – À disposição no SAPL.

Em 18/10/2023

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU

Estado do Paraná

www.pmfi.pr.gov.br

MEMORANDO INTERNO		
Emitente:	SMFA / DIFI / SOM - SUPERVISÃO DE OBRAS, MEIO AMBIENTE E POSTURAS	**Data:** 16/10/2023
Destinatário:	SMAD / DIAD / DVCMR - DIVISÃO DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS REQUERIMENTOS LEGISLATIVOS.	**Número:** 54927/2023
Assunto:	R: REQUERIMENTO Nº 646/2023	

Sr. Secretário,

Em atendimento ao Memorando Interno nº. 52477/2023 SMAD (Requerimento 646/2023), informo que, no contexto da Supervisão de Fiscalização de Obras, Meio Ambiente e Posturas, os procedimentos de fiscalização relacionados às construções na região do bairro Três Fronteiras e Jardim Panorama estão programados para serem realizados no período de 6 a 17 de novembro de 2023, conforme cronograma anexo. Essa ação é parte integrante do projeto interno desta Diretoria denominado "Fiscalização Inteligente," que inclui a utilização de drones para a detecção de eventuais irregularidades.

As atividades relacionadas às operações de fiscalização se dividem em duas etapas: vistorias em campo e os subsequentes procedimentos internos envolvendo a emissão e entrega de notificações aos responsáveis. Isso ocorrerá tanto por meios digitais quanto pessoais, com o envio de Aviso de Recebimento (A.R.) e, em alguns casos, a publicação das notificações no Diário Oficial do município

Adicionalmente, gostaríamos de comunicar que os esforços de fiscalização se estenderão a todos os bairros do município, com uma ênfase prioritária nos imóveis situados próximos a escolas, postos de saúde, hospitais e calçadas de propriedades públicas que requerem adequações.

As propriedades públicas que demandam adequações serão identificadas através de memorandos internos que serão encaminhados à Secretaria de Obras, com o intuito de informar sobre a necessidade de adequação verificada para que as providências necessárias sejam tomadas, conforme cronograma estabelecido pela referida Secretaria.

Caso haja a necessidade de informações adicionais, permaneço à disposição para prestar os esclarecimentos necessários

Atenciosamente,

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura:

RICARDO DE ALMEIDA RODRIGUES
Supervisão de Obras, Meio Ambiente e Posturas
Portaria nº 73.165/2021
Nilton Zambotto **- Diretoria de Fiscalização - Portaria 66.703/2019**
Darlei Finkler - **Diretor de Gestão Orçamentária/ Responsável pela Secretaria Municipal da Fazenda - Interino**

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código 3698357599a3da4740aa3594f94d0f0ead82.

CRONOGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS (ALVARÁS DE CONSTRUÇÃO/HABITE-SE) /CALCADAS E ATUALIZACAO CADASTRAL IMOBILIÁRIA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU

PROJETO:	**FISCALIZAÇÃO INTELIGENTE DRONES**
INÍCIO:	**01/11/2023**

FERIADOS E AFINS | ANDAMENTO | ATRASO | FEITO | A INICIAR

LOCAL / BAIRRO OU VIA ESPECIAL	SEMANA 01							SEMANA 02							SEMANA 03							SEMANA 04						
	novembro							novembro							novembro							novembro						
	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Região do Três Lagoas (Região 1)[2]																												
1. Bairro Alvorada																												
2. Bairro Náutica																												
3. Bairro Três Lagoas																												
Região da Vila C (Região 2)[2]																												
1. Bairro Cidade Nova																												
2. Bairro Itaipu Binacional																												
3. Bairro Itaipu "C"																												
4. Bairro Pólo Universitário																												
5. Bairro Porto Belo																												
Região do São Francisco (Região 3)[2]																												
1. Bairro Morumbi																												
2. Bairro Portal Da Foz																												
Região do Porto Meira (Região 4)[2]																												
1. Bairro Bourbon																												
2. Bairro Porto Meira																												
3. Bairro Três Fronteiras																												
Região do Jardim São Paulo (Região 5)[2]																												
1. Bairro Panorama																												
2. Jd Três Pinheiros		FER	PF																									
2. Bairro São Roque																												
Região da Vila Portes e Jardim América (Região 6)[2]																												
1. Bairro América																												

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código [illegible].

CRONOGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS (ALVARÁS DE CONSTRUÇÃO/HABITE-SE) /CALCADAS E ATUALIZACAO CADASTRAL IMOBILIÁRIA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU

PROJETO:	FISCALIZAÇÃO INTELIGENTE DRONES
INÍCIO:	01/11/2023

FERIADOS E AFINS | ANDAMENTO | ATRASO | FEITO | A INICIAR

LOCAL / BAIRRO OU VIA ESPECIAL	SEMANA 01							SEMANA 02							SEMANA 03							SEMANA 04						
	novembro							novembro							novembro							novembro						
	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2. Bairro Monjolo																												
3. Bairro Portes																												

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código [illegible]

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

Tipo: **MEMORANDO INTERNO**

Número: **54.927/2023**

Assunto: **R: REQUERIMENTO Nº 646/2023**

O documento acima foi proposto para assinatura eletrônica na plataforma **SID** de assinaturas.
Para verificar as assinaturas clique no link:
https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar?codigo=848f35c9-8adc-47b1-a33b-f14d8bf0a486&cpf=83544755904
e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 848f35c9-8adc-47b1-a33b-f14d8bf0a486

Hash do Documento

AFFBF44324D059D4036C34DBA33AC85E96BBA4A6046ED90941121BA82438604B

Anexos

CRONOGRAMA PDF IND. 646-2023 C.M..pdf - **69c1f012-5524-433c-bdc7-4ba2d3fab77b**

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 17/10/2023 é(são) :

RICARDO DE ALMEIDA RODRIGUES (Signatário) - CPF: ***36552917** em 16/10/2023 10:26:54 - OK
Tipo: Assinatura Eletrônica

NILTON ZAMBOTTO (Signatário) - CPF: ***18450925** em 16/10/2023 13:56:08 - OK
Tipo: Assinatura Eletrônica

DARLEI FINKLER (Signatário) - CPF: ***44755904** em 17/10/2023 5:27:02 - OK
Tipo: Assinatura Eletrônica

A ASSINATURA ELETRÔNICA DESTE DOCUMENTO ESTÁ AMPARADA PELO:

DECRETO Nº 28.900, DE 20 DE JANEIRO DE 2021.

LEI Nº 4536 , DE 4 DE SETEMBRO DE 2017.

Autoriza a utilização do meio eletrônico para a gestão dos processos administrativos e de documentos de arquivo , produzidos nos termos das Leis nºs 3.971, de 17 de abril de 2012 e 4.057, de 19 de dezembro de 2012, no âmbito dos órgãos da Administração Pública Direta , Autárquica e Fundacional do Município de Foz do Iguaçu.

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU

Estado do Paraná

www.pmfi.pr.gov.br

MEMORANDO INTERNO		
Emitente:	SMPC - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS	**Data:** 04/10/2023
Destinatário:	SMAD / DIAD / DVCMR - DIVISÃO DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS REQUERIMENTOS LEGISLATIVOS.	**Número:** 55571/2023
Assunto:	R: REQUERIMENTO Nº 646/2023	

A Secretaria Municipal de Planejamento e Captação de Recursos através da Diretoria de Mobilidade Urbana e Drenagem em atenção ao requerimento 646/2023 o qual requer do Prefeito Municipal informações sobre as construções na Rua Carlos Alberto Lavareda Reis, vem através do presente informar:

Já estão em fase final os projetos de drenagem pluvial referente a 3ª fase (Anexo), a atualização do estudo hidrológico, a atualização da topografia cadastral e sondagens. A planilha físico-financeira já esta em fase de atualização e a previsão de entrega dos projetos finais para licitação é para Dezembro de 2023.

Sem mais para o momento, agradecemos.

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura:

Andrey Bachixta Dias - **Secretário Municipal de Planejamento e Captação de Recursos**

IVAN LINCON OEDA - **Diretor de mobilidade urbana e drenagem - DIMU,** portaria **n.º 74.466/2022**

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código 5699275-8722-4405-a694-f4f4f0e2826.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

Tipo: **MEMORANDO INTERNO**

Número: **55.571/2023**

Assunto: **R: REQUERIMENTO Nº 646/2023**

O documento acima foi proposto para assinatura eletrônica na plataforma **SID** de assinaturas.
Para verificar as assinaturas clique no link:
https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar?codigo=5f2972b2-8722-44a5-adf9-faf4dcbe282e&cpf=01718784937
e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 5f2972b2-8722-44a5-adf9-faf4dcbe282e

Hash do Documento

113BA7583F1D310008314445ED02BA8467737CC4413153F4F567CE122D76CAA6

Anexos

COMPATIBILIZAÇÃO-REDES-JDSAOLUIZ-ETAPA3-OUT23.pdf - **2c5c1c8d-7728-41ec-ba07-af1b8668d8e8**
ESTHID PRELIMINAR OUT23 - MIMBI ETAPA LLL.pdf - **7ea26acb-a021-43d1-8bef-ba3fcb307928**
MEMORIAL DESCRITIVO SÃO LUIZ ETAPA LLL (1).pdf - **46a5dec9-fb4e-4966-a79f-4ca7e9fd46d1**

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 09/10/2023 é(são) :

ANDREY BACHIXTA DIAS (Signatário) - CPF: ***01760957** em 06/10/2023 15:59:52 - OK
Tipo: Assinatura Eletrônica

IVAN LINCON OEDA (Signatário) - CPF: ***18784937** em 05/10/2023 11:00:26 - OK
Tipo: Assinatura Eletrônica

A ASSINATURA ELETRÔNICA DESTE DOCUMENTO ESTÁ AMPARADA PELO:

DECRETO Nº 28.900, DE 20 DE JANEIRO DE 2021.

LEI Nº 4536 , DE 4 DE SETEMBRO DE 2017.

Autoriza a utilização do meio eletrônico para a gestão dos processos administrativos e de documentos de arquivo , produzidos nos termos das Leis nºs 3.971, de 17 de abril de 2012 e 4.057, de 19 de dezembro de 2012, no âmbito dos órgãos da Administração Pública Direta , Autárquica e Fundacional do Município de Foz do Iguaçu.

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

PLANTA BAIXA
1/2500

LEGENDA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	DIVISOR DE ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (AC 00 ha)
	GALERIA PLANEJADA dn: 400, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000
	GALERIA EXISTENTE
	GALERIA EXECUTADA
	ESTACA DO PERFIL (20 m)
P.A.	PONTO ALTO
P.B.	PONTO BAIXO
	DIVISOR D'ÁGUAS
	IDENTIFICAÇÃO DO TRECHO (REF.: DO PERFIL)

PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E CAPTAÇÃO DE RECURSOS

PREFEITO: FRANCISCO LACERDA BRASILEIRO	CNPJ: 76206606000140
SECRETÁRIO: ANDREY BACHIXTA DIAS	DIRETOR: IVAN LINCON OEDA

TÍTULO:

ANTE-PROJETO
3º ETAPA / SÃO LUIZ

LOCAL: LOTEAMENTO BUBAS - REGIÃO SUL - FOZ DO IGUAÇU / PR

CONTEÚDO: **COMPATIBILIZAÇÃO DE REDES NOVAS COM EXISTENTES**

PROPRIETÁRIO OU REPONSAVEL: PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU
Francisco de Lacerda Brasileiro

PRANCHA: **única**

RESP. TÉCNICO: IVAN LINCON OEDA
ARQUITETO E URBANISTA - CAU A33027-2

DESENHO: MARCOS SCUZZIATO | DATA: OUTUBRO/2023 | ARQUIVO: –

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

ESTUDO HIDROLÓGICO PRELIMINAR

(PROJETOS DO JD SÃO LUIZ – ETAPA 3 / 2023)

Avaliação para presente Projeto tratadando da **EXECUÇÃO DE DRENAGEM NA BACIA RIO MIMBI – ETAPA 3,** cuja execução justifica-se por tratar-se de obras de grande importância para essas regiões, se verificou à ocupação urbana sem os estudos de impactos ambientais no entorno das nascentes, problema histórico, pois essas ocupações incentivavam uma urbanização acelerada desses bairros. O impacto dessa urbanização foi a diminuição das áreas permeáveis e o maior volume de escoamento das águas de chuva sobre as pistas de rolamentos. Com chuvas acima das médias históricas, causaram transtornos às famílias, impacto econômico negativo ao comércio e vários gastos de manutenção de galerias, o que se mostraram insuficientes para resolver o problema dos alagamentos na montante da bacia do rio Mimbi, apurando a necessidade de investimentos em drenagem na área, melhorando a qualidade de vida da população, diminuir os custos da administração com manutenção das galerias, e, principalmente, aumentar a capacidade de vazão e escoamento de chuvas, prevendo uma expansão urbana nesses locais após as melhorias.

O empreendimento contempla além das melhorias de drenagem e novos dispositivos, a abertura de vias e melhorias dos pavimentos adjacentes, a adequação com as redes de águas e esgotos lançadas irregularmente.

A rede de águas pluviais proposta no projeto será executada com materiais adequados, com sistema por uma estrutura constituída de tubos de concreto, caixas de ligação, poços de visita, bocas de lobo, através da canalização executada nas etapas I e II em aduelas retangulares e dissipador de energia no final da rede.

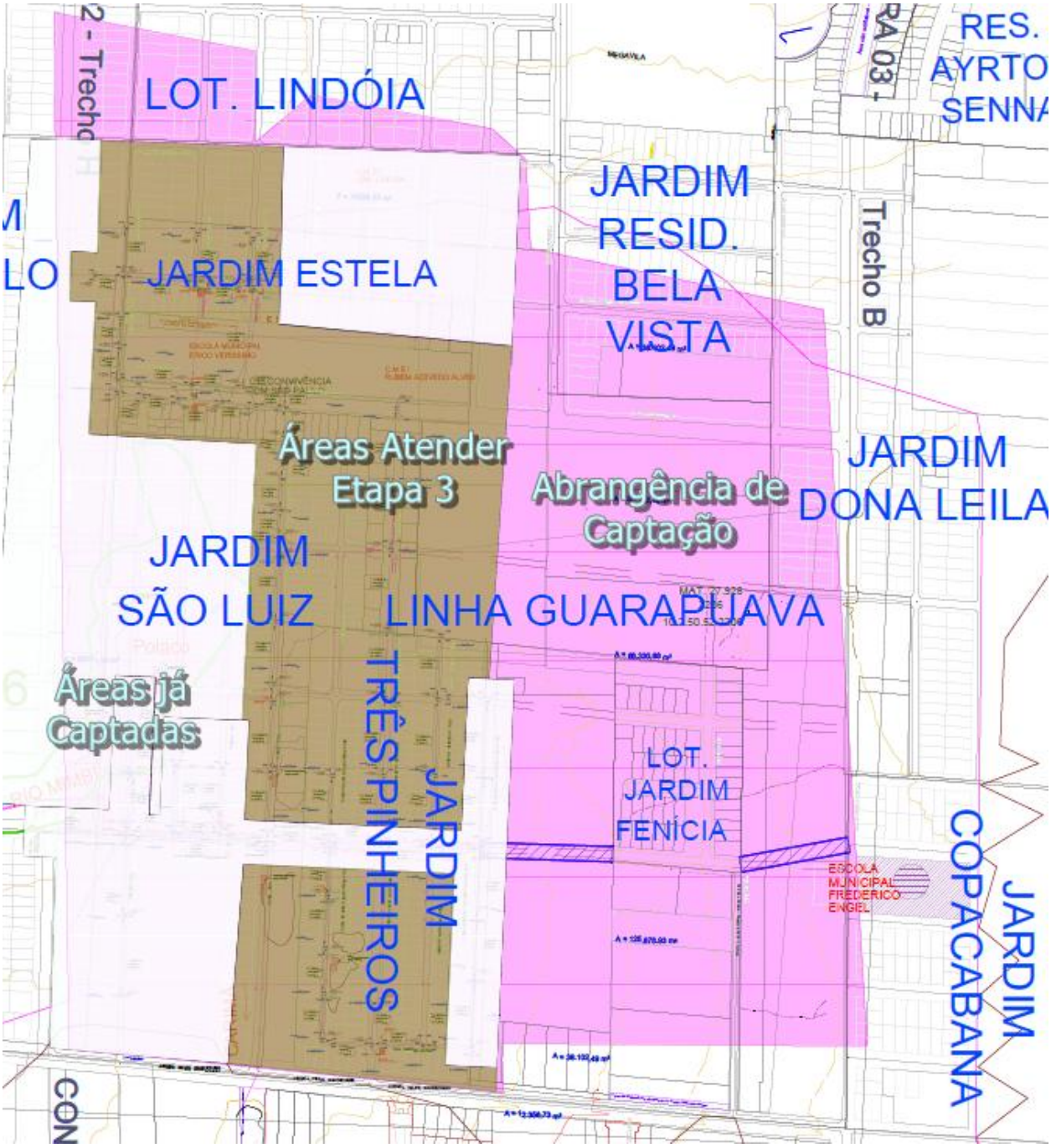
Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
E CAPTAÇÃO DE RECURSOS

Imagem

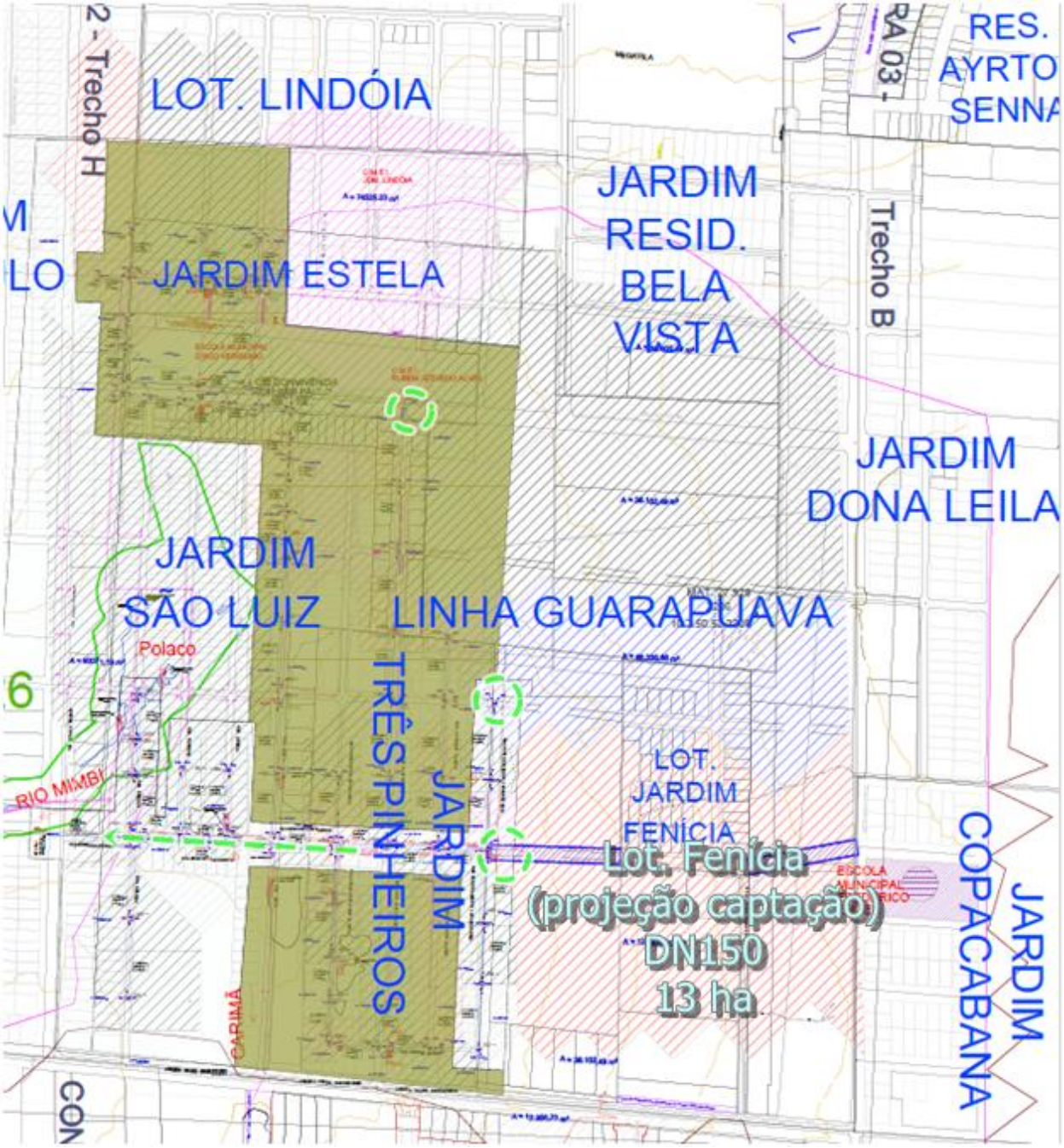


Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO
E CAPTAÇÃO DE RECURSOS



Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

RESULTADOS

Têm-se:

A estimativa de projeto e execução para a etapa lll (Jd. São Luiz) é de cerca de 2500 metros de galeria, atendendo cerca de 15 ruas e aproximadamente 60 hectares de área de contribuição.

É planejado como previsto e acompanhado nas imagens anteriores, em respeito a interferência da execução das etapas anteriores, a ligação na rede na rua Edmundo de Barros.

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu
Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS DE DRENAGEM

EXECUÇÃO GALERIA DE DRENAGEM – BACIA RIO MIMBI

ETAPA III – TRECHO:

Ruas: José Castagnaro / Grecia / Arama G. S. / Gabriel Borba / Valentin Garbin / Jorge Sanways / Roberto Rikle / Altamira / Estância Velha / Bartolomeu de Gusmão

Foz do Iguaçu, Outubro de 2023

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 4
2 - ESTUDOS 5
2.1 HIDROLÓGICOS 5
2.1 GEOLÓGICOS 5
3 - LOCALIZAÇÃO 9
4 – DIAGNÓSTICO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM EXISTENTES 11
5 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO 13
5.1 CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO 13
6 – PARÂMETROS DE PROJETO 15
6.1 - DESCARGA NAS BACIAS 15
6.1.1 - MÉTODO RACIONAL 15
6.1.2 - ÁREA DRENADA 15
6.1.3 - COEFICIENTE DE DEFLÚVIO 17
4.1.4 - INTENSIDADE MÉDIA DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL 17
4.1.5 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO 21
6.1.6 -PERÍODO DE RECORRÊNCIA 24
4.2 SARJETAS 24
6.2 – DIMENSIONAMENTO DAS BOCAS DE LOBO 26
6.2.1 - Boca de Lobo Simples em ponto baixo de sarjeta 28
6.2.2 – Escoamento com superfície livre, no qual a boca de lobo funciona como vertedor ($y/h \leq 1$) 28
6.2.3 – Escoamento afogado, no qual a boca de lobo funciona como orifício ($y/h \geq 2$) 30
6.2.4 - Boca de Lobo Simples em ponto intermediário da sarjeta 30
6.2.5 – Boca de lobo com grelha em pontos baixos das sarjetas 31
6.2.6 – Boca de lobo com grelha em pontos intermediários das sarjetas 32
6.2.7 – Boca de lobo combinadas 34
6.2.8 – Considerações Gerais 35
6.3.1 – PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO 36
6.3.2 – EQUAÇÃO DE MANNING 37
6.3.3 – REGIME DE ESCOAMENTO 39
6.4 - DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS DE CONCRETO 41
6.4.1 - Características do Solo 41
6.4.2 - Carga sobre o Tubo. 42

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6.4.3 - Carga Móvel 43
6.4.4- Carga Atuante na Tubulação 44
7 - ESTUDO TOPOGRÁFICO 46
9 – OBSERVAÇÕES FINAIS 49
9.1 – SINALIZAÇÃO VERTICAL 49
9.2 - CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE E PARÂMETROS DE DESEMPENHO 49
10. ANEXO I – RELATÓRIO DE SONDAGEM À TRADO 51

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

1 - INTRODUÇÃO

A Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico apresenta os Estudos de Concepção de Drenagem Pluvial para a região dos Bairros São Luiz e Jardim São Paulo I, referente da **EXECUÇÃO DE DRENAGEM NA BACIA RIO MIMBI – ETAPA 3,** em Foz do Iguaçu, no Paraná. Em que a execução justifica-se por tratar-se de obras de grande importância para essas regiões, se verificou à ocupação urbana sem os estudos de impactos ambientais no entorno das nascentes, problema histórico, pois essas ocupações incentivavam uma urbanização acelerada desses bairros. O impacto dessa urbanização foi a diminuição das áreas permeáveis e o maior volume de escoamento das águas de chuva sobre as pistas de rolamentos. Com chuvas acima das médias históricas, causaram transtornos às famílias, impacto econômico negativo ao comércio e vários gastos de manutenção de galerias, o que se mostraram insuficientes para resolver o problema dos alagamentos na montante da bacia do rio Mimbi, apurando a necessidade de investimentos em drenagem na área, melhorando a qualidade de vida da população, diminuir os custos da administração com manutenção das galerias, e, principalmente, aumentar a capacidade de vazão e escoamento de chuvas, prevendo uma expansão urbana nesses locais após as melhorias.

O empreendimento contempla além das melhorias de drenagem e novos dispositivos, a abertura de vias e melhorias dos pavimentos adjacentes, a adequação com as redes de águas e esgotos lançadas irregularmente.

A rede de águas pluviais proposta no projeto será executada com materiais adequados, com sistema por uma estrutura constituída de tubos de concreto, caixas de ligação, poços de visita, bocas de lobo, através da canalização executada nas etapas I e II em aduelas retangulares e dissipador de energia no final da rede.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de
Projetose Planos de Contenção de
Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

2 - ESTUDOS

2.1 HIDROLÓGICOS

A partir de levantamentos cartográficos e aerofotogramétricos, caracterizou-se fisiograficamente a bacia do Rio Mimbi e as contribuições adjacentes. Foi identificada a área de contribuição direta, o comprimento do talvegue, desnível e declividade, além da condição atual do canal de deflúvio até a jusante e encontro com o Rio M'boicy.

Levantaram-se dados pluviométricos, climáticos e geomorfológicos da região de interesse e das galerias pluviais *in loco*.

Desta forma, o levantamento técnico, acompanhado de plantas, perfis, planilhas, tabelas e orçamentos, têm o objetivo de fornecer subsídios necessários para a construção de todos os dispositivos de drenagem das áreas em estudo.

O projeto é baseado em Estudos Hidrológicos e são apresentados todos os conceitos e parâmetros relativos aos cálculos das galerias de águas pluviais para Período de Recorrência, conforme indicado na Planilha de Cálculo.

O Sistema de Drenagem proposto tem a finalidade de canalizar as águas coletadas na Rua Edmundo de Barros, com trecho compreendido entre a Rua Ernesto Freiertag e Avenida pôr do Sol, principal trecho da macrodrenagem e ligação das canalizações provenientes do Jardim São Luiz e Três Pinheiros, até o ponto de lançamento no dissipador que lançará as águas pluviais em canal natural aberto.

2.1 GEOLÓGICOS

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de
Projetose Planos de Contenção de
Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

Foram realizadas, em parceria com a Sanepar, no dia 12 e 13 de junho de 2019, sondagens em 32 furos ao longo da bacia, contemplando a Rua Edmundo de Barros e Rua Egito, que apresentaram em situação mais crítica. Cujo intuito era identificar a profundidade de rochas e caracterizar as camadas do solo. O resultado das sondagens é apresentado noAnexo V.

Também foram realizadas cavas com retroescavadeira em alguns pontos na rua Egito, Edmundo de Barros e Bélgica, para caracterização dos solos, nível de água e profundidade de rocha. A Figura 1apresentaum relatório fotográfico.



Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico



Figura 1: Relatório Fotográfico das Valas Abertas

Fonte: os Autores

Como resultado a partir de uma avaliação tátil-visual, obteve-se os seguintes resultados, para a caracterização dos solos:

- Material de aterro (argila e material superficial orgânico);
- Argila mole cinza;
- Rocha muito alterada - resistência a compressão menor que 1Mpa;
- Rocha pouco alterada - fraturada - resistência a compreensão 200-250MPa (basalto);

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

- Rocha sã - resistência a compreensão superior a 250 MPa (basalto);

As amostras utilizadas para caracterização são apresentadas naFigura 2, a seguir:



Figura 2: Amostras Utilizadas na Caracterização dos Solos

Fonte: os Autores

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

3 - LOCALIZAÇÃO

Os bairros afetados pelas históricas enchentes estão localizados na região Centro-Leste do município de Foz do Iguaçu, Paraná. Têm sua bacia delimitada, de modo sumário, pelas Avenidas Pôr do Sol, Felipe Wandscheer, Ayrton Senna e Rua Manoel Moreira Andrion.

AFigura 3, gerada a partir do Software gratuito Google Earth, exemplifica as regiões de alagamento, em função da elevação do nível da água, o que permite definir as regiões críticas nos casos de grandes volumes de chuva, fato que foi confirmado *“in loco”*, a partir dos eventos resultantes das chuvas já ocorridas.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.



Figura 3:Localização e Áreas de Alagamento

Fonte: os Autores -Imagem gerada no Software Gratuito Google Earth

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

4 – DIAGNÓSTICO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM EXISTENTES

A estrutura existente é deficitária como o próprio histórico de chuvas revela. Após os estudos realizados, constatou-se que a principal problemática é que o canal existente não tem capacidade escoamento para vazão requerida, pois recebe contribuição de toda a bacia em dois tubos de diâmetro de 1m, com declividade baixa, devido a subsolos rochosos que dificultaram obter maiores declividades, e conseguintemente maiores vazões (Figura 4).

Outro ponto importante são as regiões de nascentes, muito comuns na localidade, que mesmo em períodos de estiagem ainda “afloram” na superfície, o que revela o nível do lençol freático muito alto. Em decorrência disso quando chove o solo já está saturado tendo pouca capacidade de infiltração, para solucionar essa problemática nessas regiões deverá ser feita na terceira etapa a previsão da instalação de drenos que “rebaixarão” o lençol freático em pontos específicos, levando a água para as galerias de drenagem que serão instaladas nesta segunda fase.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

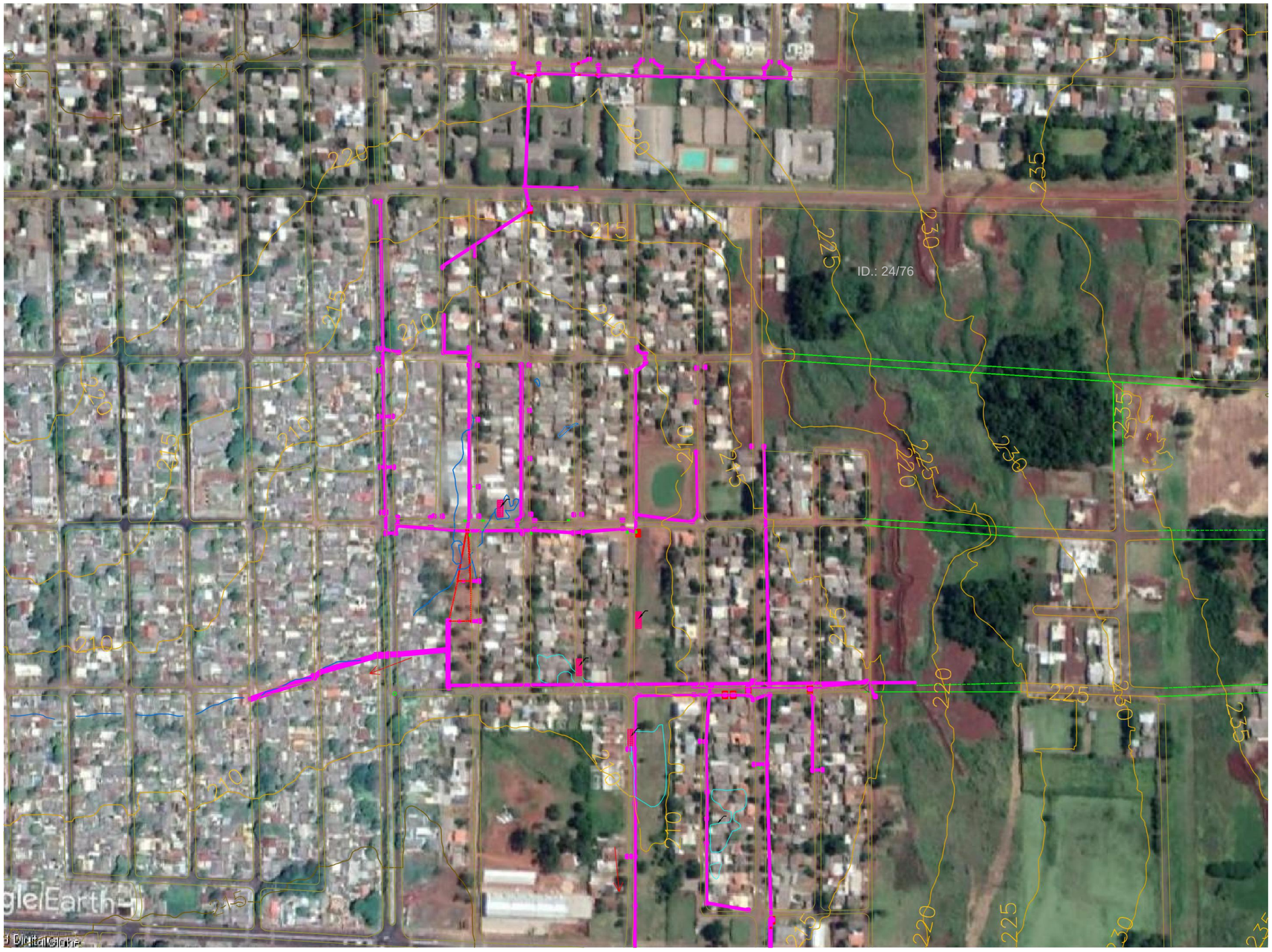


Figura 4: Estruturas de Drenagem Existentes

Fonte: Arquivos da Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

5 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO

A bacia do rio Mimbi é delimitada, de modo geral, pelas Avenidas Pôr do Sol, Felipe Wandscheer, Ayrton Senna e Rua Manoel Moreira Andrion.

A partir da distribuição das curvas de nível e da configuração e distribuição das residências e vias dos bairros, a Bacia do rio Mimbi foi subdividida em bacias menores, chamadas microbacias, através do método da subdivisão dos quarteirões pelas bissetrizes nas esquinas (Figura 5Figura 6).

As contribuições das regiões que ainda não são ocupadas também estão contempladas no dimensionamento, sendo que houve o prolongamento das vias existentes, devendo os loteamentos futuros seguir a distribuição definida neste projeto, para que não haja sobrecarga em algumas galerias e alívio nas outras.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

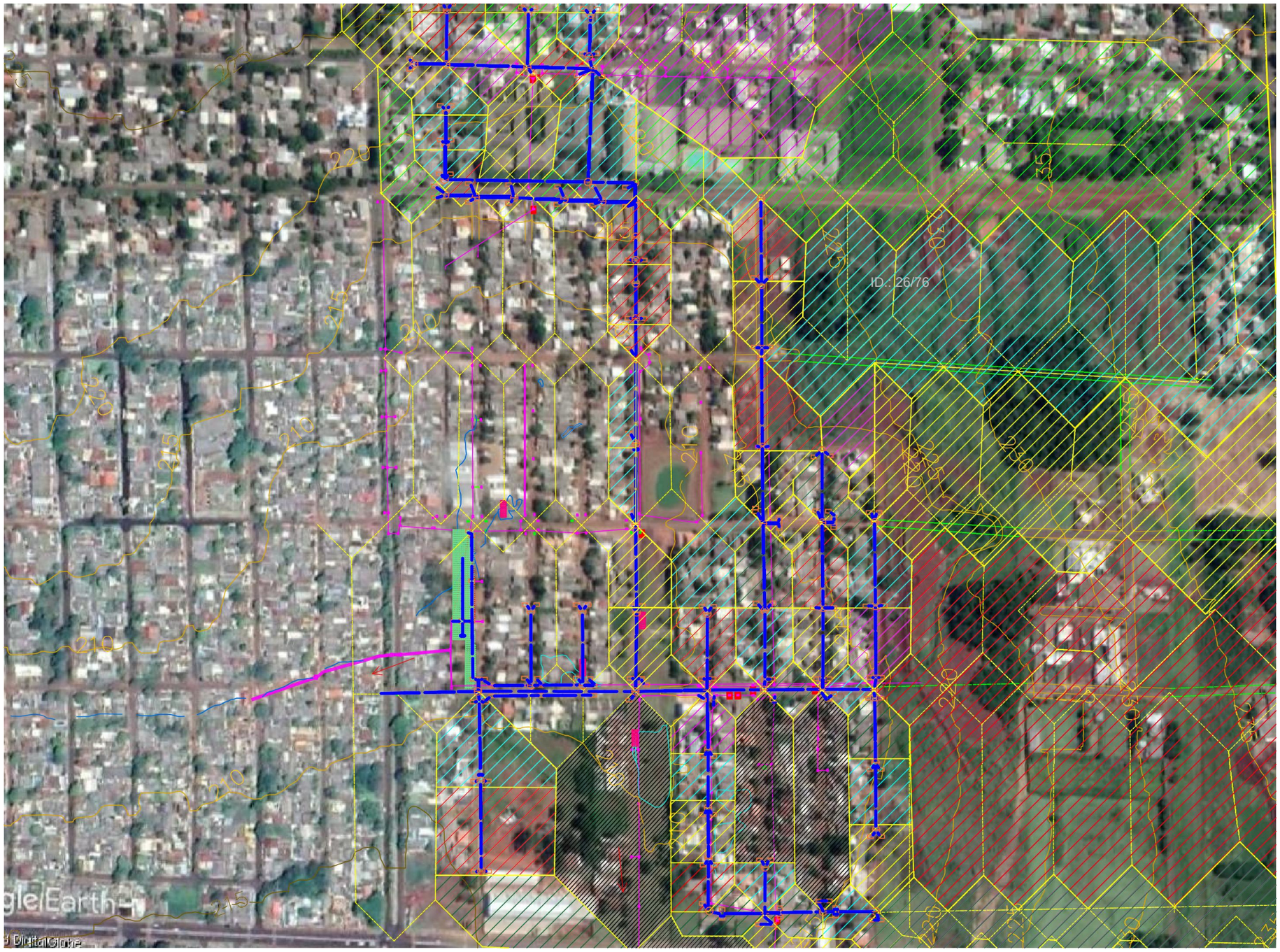


Figura 5: Subdivisão em microbacias

Fonte: os Autores

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6 – PARÂMETROS DE PROJETO

6.1 - DESCARGA NAS BACIAS

6.1.1 - MÉTODO RACIONAL

Dos métodos utilizados para o dimensionamento de coletores de águas pluviais, foi escolhido o Método Racional para ser aplicado neste trabalho. Este avalia a máxima vazão de escoamento superficial e sua expressão é a seguinte:

$$Q = 0{,}278 \times C \times i \times A$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional

I = intensidade da chuva de projeto (mm/h)

A = área da bacia (km²)

6.1.2 - ÁREA DRENADA

As áreas de drenagem, para efeito de aplicação do Método Racional, foram obtidas, a partir da medição direta da planta onde previamente foram efetuadas as subdivisões entre as bacias de contribuição para cada boca de lobo. Adotamos esta equação por se tratar de área de até 3,0 km² (PORTO, 2003)[1].

Dados resultantes:

[1]PORTO, Rubem La Laina; ZAHED FILHO, Kamel; TUCCI, C E M; BIDONE, F. **Drenagem urbana**. In: *Hidrologia: Ciencia e Aplicacao*[S.l: s.n.], 1993.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

-Área da bacia: 2,5571 km².

-Comprimento do talvegue: 1.627,92 m em canal aberto (trecho 1), cota montante 203,00 m e cota jusante 162,00 m, declividade média de % 2,52% e 645,91 m em galerias até a nascente (trecho 2), cota montante 208,00 m e cota jusante 203,00 m, declividade média de % 0,77. Extensão Total de 2.273,83 m.

As determinações das áreas contribuintes foram feitas pela subdivisão dos quarteirões pelas bissetrizes nas esquinas, conforme ilustrado naFigura 6a seguir

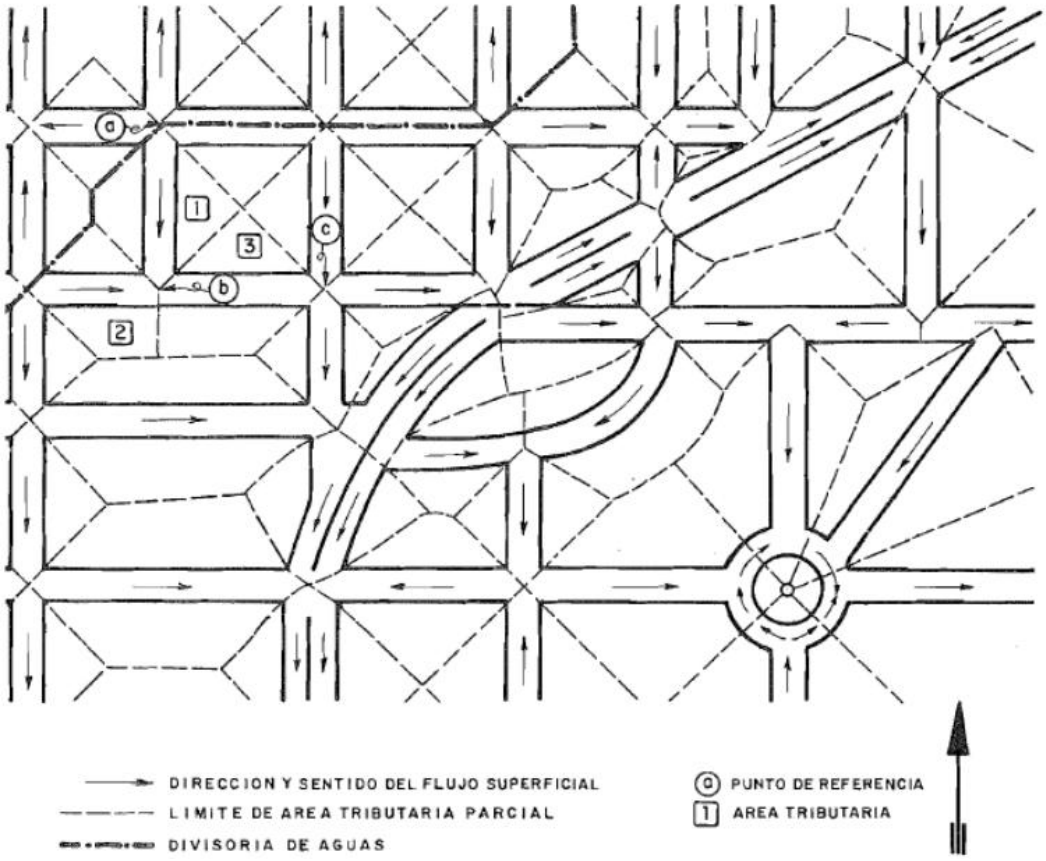


Figura 6: Determinação de Áreas Contribuintes em Zonas Urbanas

Fonte: BOLINAGA, 1979[2]

[2] BOLINAGA, J. J. I. ***Drenaje Urbano***. *Minsterio Del Ambiente y de los Recursos NaturalesRenovables*, INOS. 179. 470p.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6.1.3 - COEFICIENTE DE DEFLÚVIO

O escoamento superficial é resultante de apenas uma parcela do volume total precipitado, aquela que não pode ser absorvida por solos, depressões, depósitos subterrâneos, etc (FENDRICH ET AT., 1997)[3].

Logo o coeficiente de escoamento superficial é definido pela relação entre a quantidade de água que precipita e a que escoa em uma determinada área sobre um determinado tipo de cobertura, portanto quanto mais impermeável essa cobertura, maior será o coeficiente.

O coeficiente de escoamento (C) utilizado no método racional depende das seguintes características:

- solo;
- cobertura;
- tipo de ocupação;
- tempo de retorno;
- intensidade da precipitação.

Uma vez que as ruas que serão contempladas no projeto de drenagem são de pavimentação poliédrica, pavimentação asfáltica e altas taxas de impermeabilização nas residências, nível do lençol freático alto com taxas de infiltração no solo baixas, o coeficiente de escoamento adotado foi de 0,80.

4.1.4 - INTENSIDADE MÉDIA DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL

A intensidade a ser considerada para a aplicação do Método Racional é a máxima média observada para a aplicação do tempo que corresponde à situação

[3]FENDRICH, Roberto; OBLADEN, Nicolau U. AISSE, Miguel M.; GARCIA Carlos M.**Drenagem e Controle da Erosão Urbana** - 4 Ed. 486 p. Curitiba - Editora Universitária Champagnat, 1997.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

crítica, ou seja, a duração de chuva a considerar será igual ao tempo de concentração da bacia.

Por outro lado, a intensidade de precipitação de uma chuva qualquer é a relação entre a quantidade de chuva precipitada e o tempo de duração dessa chuva. De acordo com Fendrichet al. (1997), em Hidrologia, é comum utilizar a equação a seguir para determinar a intensidade da precipitação:

$$i = \frac{k \times T^{a}}{(t+b)^{c}}$$

Onde:

I = intensidade média da precipitação intensa, mm h^{-1}

t = duração da precipitação, min

T = período de retorno, anos, e

k, a, b, c = constantes locais

Os dados das constantes “k”, “a”, “b”, “c” foram obtidos a partir do software Plúvio 2.1, o qual utiliza o método do inverso da quinta potência da distância, tendo um erro médio percentual igual a 19,37%, que é aceitável quando tratado de chuvas intensas (AMORIM ET AL.[4], 2015)

Para o município de Foz do Iguaçu, no Paraná, obtiveram-se os seguintes coeficientes:

[4] AMORIM, Milena Viais; BERNARDO, Thailiny; PITTA, Thamyris Caldas. **Chuvas Intensas em Cascavel, Foz do Iguaçu e Terra Rica**: Vazões e Intensidade Pluviométrica – IX EPCC (Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar). Nov. 2015.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

- K = 2853,479
- a = 0,125
- b = 25,674
- c = 0,925

Fazendo a substituição na fórmula anterior, obtém-se:

$$i = \frac{2853{,}479 \times T^{0{,}125}}{(t + 25{,}674)^{0{,}825}}$$

I = intensidade média da precipitação intensa, mm h^{-1}

t = duração da precipitação, min

T = período de retorno, anos.

No projeto em questão, foi levada em consideração essa fórmula que fornece os valores das intensidades, relativos a determinados tempos de recorrência, tendo-se em mãos as quantidades de chuvas precipitadas num certo período de tempo.

Na Tabela 1 a seguir estão apresentados os valores de intensidade pluviométrica (mm/h) obtidos a partir da equação de intensidade da chuva, para o município de foz, para chuvas intensas com durações entre 10 e 120 minutos e períodos de retorno de 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

Tabela 1: Intensidade Pluviométrica - I (mm/h) para Foz do Iguaçu-PR

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - I (mm/h)							
Duração (min)	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
10	127,89	139,46	146,71	152,08	156,38	170,54	185,97
15	113,27	123,53	129,95	134,71	138,52	151,05	164,72
20	101,75	110,96	116,73	121,01	124,43	135,69	147,97
25	92,43	100,80	106,04	109,92	113,03	123,26	134,42
30	84,73	92,39	97,20	100,76	103,61	112,98	123,21
35	78,25	85,33	89,77	93,05	95,68	104,34	113,79
40	72,72	79,30	83,43	86,48	88,93	96,97	105,75
45	67,95	74,10	77,95	80,80	83,09	90,61	98,81
50	63,79	69,56	73,17	75,85	78,00	85,06	92,76
55	60,12	65,56	68,97	71,49	73,52	80,17	87,43
60	56,87	62,01	65,24	67,63	69,54	75,83	82,70
65	53,96	58,84	61,90	64,17	65,99	71,96	78,47
70	51,35	55,99	58,90	61,06	62,79	68,47	74,67
75	48,98	53,42	56,19	58,25	59,90	65,32	71,23
80	46,84	51,07	53,73	55,70	57,27	62,46	68,11
85	44,87	48,94	51,48	53,37	54,88	59,84	65,26
90	43,08	46,98	49,42	51,23	52,68	57,45	62,64
95	41,42	45,17	47,52	49,26	50,66	55,24	60,24
100	39,90	43,51	45,77	47,45	48,79	53,20	58,02
105	38,48	41,97	44,15	45,76	47,06	51,32	55,96
110	37,17	40,53	42,64	44,20	45,45	49,57	54,05
115	35,95	39,20	41,24	42,75	43,96	47,93	52,27
120	34,80	37,95	39,93	41,39	42,56	46,41	50,61

Fonte: os Autores

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Os resultados anteriormente obtidos podem ser representados graficamente pela curva Intensidade Duração e Frequência (curva IDF), no Gráfico 1 .

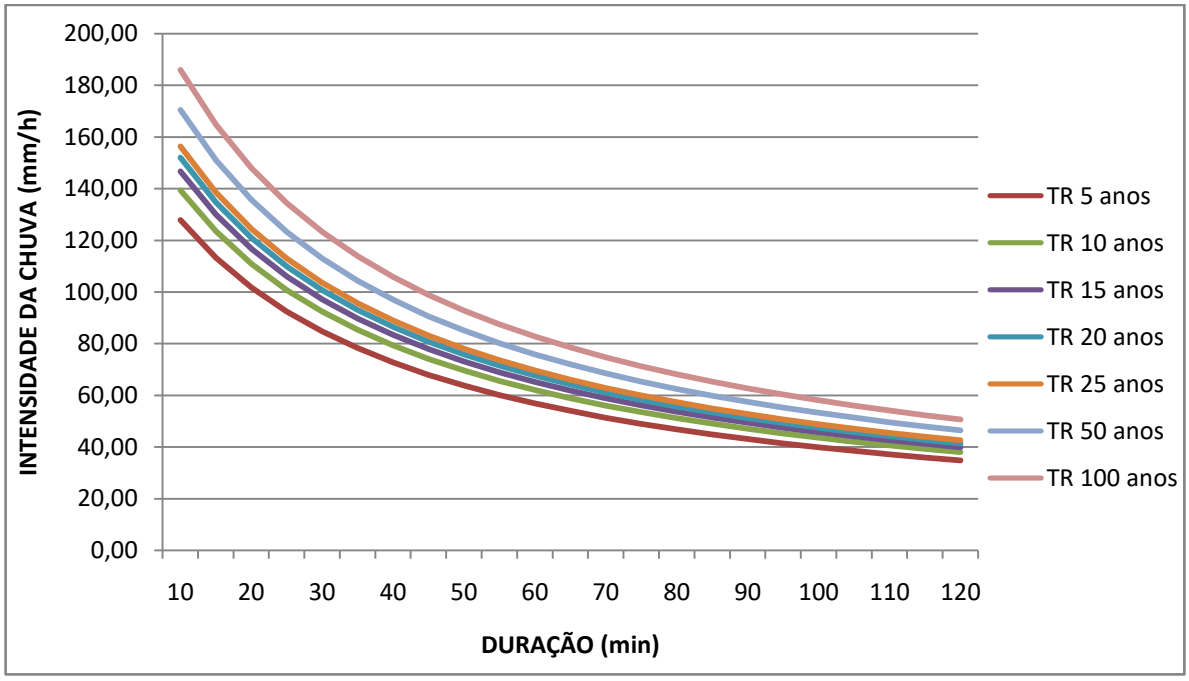


Gráfico 1: Curvas de Intensidade - Duração - Frequência (IDF) – Foz do Iguaçu /PR.

Fonte: os Autores

4.1.5 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

É o tempo necessário para que todas as partes da bacia passem a contribuir para a seção de drenagem medida a partir do início da chuva.

Em outras palavras, o tempo de concentração relativo a uma seção de um curso de água, é o intervalo de tempo, contado a partir do início da precipitação, para que toda a bacia hidrográfica correspondente passe a contribuir na seção em estudo. Equivale à duração da trajetória da partícula de água que demora mais tempo para atingir a seção considerada.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Pela própria concepção do Método Racional, usado neste trabalho, o tempo de concentração será igualado ao tempo de duração de precipitação. O erro na estimativa do tempo de concentração será tanto mais grave quanto menor a duração a ser considerada, sendo maior a variação da intensidade com o tempo. Para as grandes durações do tempo de concentração, as variações da intensidade com incrementos iguais de tempo são bem menos importantes.

A seguir mencionamos os parâmetros das bacias de drenagem que foram considerados:

- Área da bacia;
- Comprimento e declividade do canal principal (o mais longo);
- Forma da bacia;
- Declividade média do terreno;
- Rugosidade do canal;
- Tipo de recobrimento vegetal.

Para este projeto de drenagem urbana, o tempo de concentração foi calculado como sendo composto de duas parcelas, que são:

$$tc = te + tp$$

Onde:

tc = tempo de concentração em minuto;

te = tempo de escoamento superficial ou de entrada (*inlet-time*), em min;

tp = tempo de percurso dentro da galeria, em min.

a) Tempo de escoamento superficial:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Adotar-se-ão dois tempos de escoamento superficial, como segue:

1. Para trechos em que há previsão de instalação de bocas de lobo, o tempo inicial será de 10 minutos, valore reconhecido e consagrado pelas referências bibliográficas
2. Para trechos em que há previsão de expansão e abertura de novos loteamentos, o tempo inicial será de 14 minutos, valor estimado pelopercurso dos pontos mais distantes contribuintes com o início das galerias.

b) Tempo de percurso:

É o tempo de escoamento dentro dos condutores, desde a primeira boca de lobo até a seção que se considera. Esse tempo pode ser calculado levando-se em consideração a velocidade média do escoamento no coletor e a extensão do percurso com base na fórmula de MANNING.

O tempo de percurso dentro das galerias (tp) pode ser obtido a partir da equação a seguir:

$$tp = \frac{L}{V \times 60}$$

Onde:

tp = tempo de percurso na galeria, em min;

L = extensão do trecho da galeria, em m;

V = velocidade média das águas na galeria, em m/s

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6.1.6 -PERÍODO DE RECORRÊNCIA

O Período de Recorrência adotado para as áreas em estudo: foi de 50 anos, limite superior da Tabela 2a seguir, uma vez que a obra é caracterizada por ser de Macrodrenagem em uma região de alagamento. Os tempos de recorrência adotados são os preconizados no Manual de Drenagem Urbana (2017).

Tabela 2: Tempo de Retorno para Sistemas Urbanos

Tabela 2.1- TEMPO DE RETORNO PARA SISTEMAS URBANOS

Sistema	Característica	Intervalo (anos)	Valor recomendado (anos)
Microdrenagem	Residencial	2 – 5	2
	Comercial	2 – 5	2
	Areas de prédios públicos	2 – 5	2
	Areas comerciais e Avenidas	2 – 10	2
	Aeroporto	5 – 10	5
Macrodrenagem		10 – 50	10
Zoneamento de áreas ribeirinhas		5 -100	50 *

* limite da área de regulamentação

Fonte: Manual de Drenagem Urbana, 2017[5]

4.2 SARJETAS

O cálculo da altura de água na sarjeta para uma dada vazão ou vice versa, pode ser calculado pela fórmula de Izzard baseada na fórmula de Manning:

[5] Secretaria de Planejamento Estratégico. Toledo-PR. **Manual de Drenagem Urbana**. Versão 1, Agosto de 2017

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

$$Q_0 = 0{,}375 \,.\, {y_0}^{8/3} \,.\, Z \,.\, \frac{I^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Onde:

Q_0 = vazão da sarjeta, em m³/s

Y_0 = altura d' água na sarjeta, em m;

Z = recíproca da declividade transversal, Z = tgθ

I = declividade longitudinal da sarjeta, em m/m

N = coeficiente de rugosidade de Manning

A velocidade é determinada através associada à equação da continuidade:

$$V_0 = 0{,}958 \,.\, \frac{1}{Z^{1/4}} \,.\, \left(\frac{I^{1/2}}{n}\right)^{3/4} \,.\, {Q_0}^{1/4}$$

O fator de redução da capacidade de engolimento das bocas de lobo é determinado em função da declividade longitudinal da sarjeta, através daTabela 3:

Tabela 3: Fatores de redução de escoamento das sarjetas

Declividade da sarjeta (%)	Fator de redução
0,4	0,5
1 a 3	0,80
5	0,50
6,0	0,40
8,0	0,27
10	0,20

Fonte: DAEE/CETESB, 1980[6]

[6] DAEE/CETESB 1980. **Drenagem Urbana**. 2 ed. São Paulo.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6.2 – DIMENSIONAMENTO DAS BOCAS DE LOBO

Existem basicamente dois tipos de bocas de lobo, a simples e a com grelha, há ainda uma variação pela combinação das duas anteriores, chamada de boca de lobo combinada.

Essas estruturas são definidas, segundo o DNIT (2006), em:

- Boca de lobo simples: com abertura no meio fio, caso em que a caixa coletora fica situada sob o passeio;
- Boca de lobo com grelha: caso em que a caixa coletora fica situada sob a faixa da sarjeta
- Boca de lobo combinada: combinação dos outros dois tipos.

Ainda podem ser classificadas de acordo com sua localização em:

- Bocas de lobo situadas em pontos intermediários das sarjetas: essas bocas de lobo localizam-se em trechos contínuos e de declividade uniformes das sarjetas e a entrada das águas pluviais se dá através de apenas uma das extremidades da boca de lobo.
- Bocas de lobo situadas em pontos baixos das sarjetas:

A Figura 7a seguir, ilustra as tipologias de bocas de lobo.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

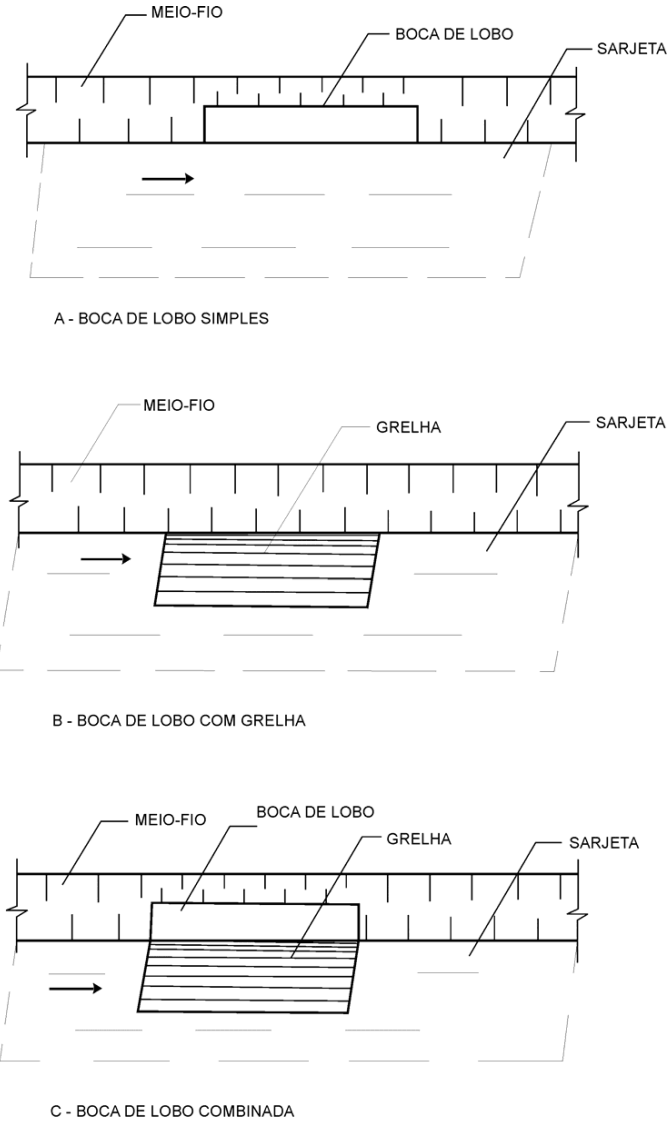


Figura 7: Bocas de lobo

Fonte: DNIT, 2006

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6.2.1 - Boca de Lobo Simples em ponto baixo de sarjeta

6.2.2 – Escoamento com superfície livre, no qual a boca de lobo funciona como vertedor (y /h ≤1)

O dimensionamento é feito de forma que a Vazão de engolimento foi calculada através da seguinte expressão:

$$Q = Cw.L.Y^{2/3}$$

Onde:

Q = vazão de engolimento, em m³/s

Cw= coeficiente de descarga, 1,703;

y = altura de água na entrada em m;

L = comprimento da soleira abertura no meio fio, em m

O monograma da Figura 8foi elaborado baseado nessa hipótese, também são obtidas as vazões graficamente através do mesmo.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

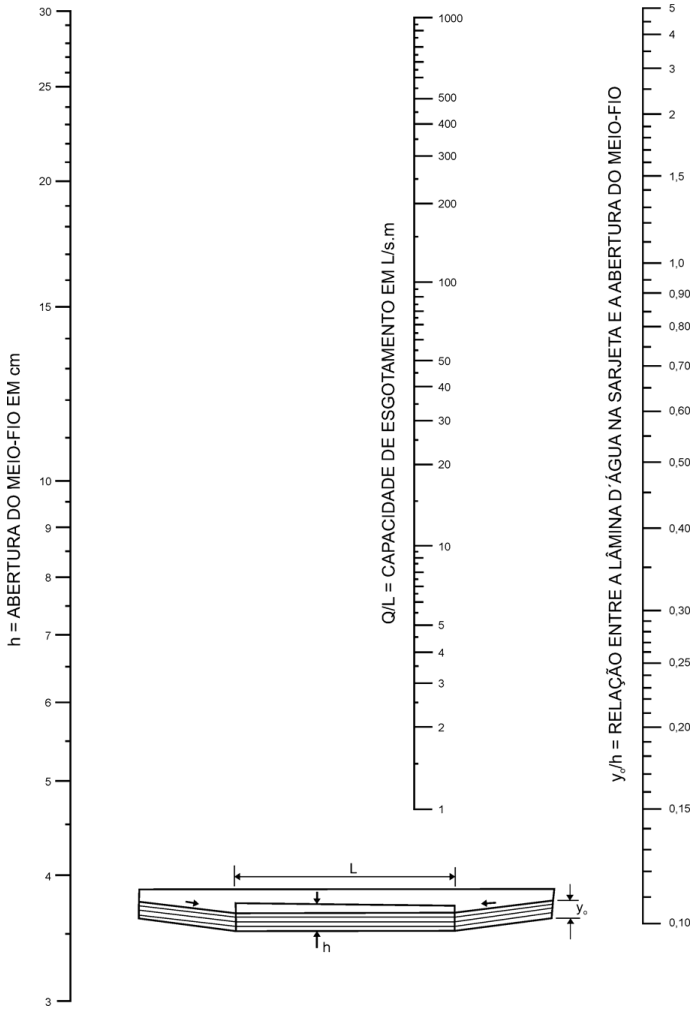


Figura 8: Capacidade de esgotamento das bocas de lobo simples com depressão de 5 cm em pontos baixos de sarjetas

Fonte: DAEE, 1980[7]

[7] DAEE/CETESB 1980. **Drenagem Urbana**. 2 ed. São Paulo.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

6.2.3 – Escoamento afogado, no qual a boca de lobo funciona como orifício(y /h ≥2)

O dimensionamento é feito de forma que a Vazão de engolimento foi calculada através da seguinte expressão:

$$\frac{Q}{L} = 3{,}101 . h^{\frac{3}{2}} . \left(\frac{y'}{h}\right)^{1/2}$$

Onde:

Q = vazão de engolimento, em m³/s

y = altura de água próxima à abertura na guia (carga no extravasor), em m;

h = altura da abertura da boca de lobo

L = comprimento da abertura, em m

c = 0

y' = a carga no meio da abertura do meio fio, ou seja:

$$y' = y - \frac{h}{2}$$

6.2.4 - Boca de Lobo Simples em ponto intermediário da sarjeta

Neste caso utiliza-se a equação desenvolvida pela Universidade John Hopkins

$$\frac{Q}{L} = (K + C) . y . \sqrt{g . y}$$

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Onde:

g = aceleração da gravidade, em m/s²

C = constante; igual a zero para boca de lobo sem depressão

Y = altura do fluxo na sarjeta imediatamente antes da boca de lobo; igual a y_0 para boca de lobo sem depressão

K = função do ângulo Ø, de acordo com a Tabela 4abaixo:

Tabela 4: K em função do ângulo Y

tg Ø	K
12	0,23
24	0,20
48	0,20

Fonte: DNIT, 2006

6.2.5 – Boca de lobo com grelha em pontos baixos das sarjetas

As fórmulas utilizadas são baseadas nas experiências efetuadas pelo *United StatesCorpsofEngineers*, em que a grelha tem um funcionamento análogo ao de um vertedor de soleira livre, para profundidades de até 12 cm, e como orifício após ultrapassar os 42 cm, entre 12 e 42 cm o funcionamento é indefinido.

As vazões podem ser obtidas através das seguintes equações:

- Para y < 0,12 m

$$\frac{Q}{P} = 1{,}665.\, y^{1{,}5}$$

- Para y > 0,42

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

$$\frac{Q}{A} = 2{,}91 . y^{0{,}5}$$

Onde:

Q/P = vazão por perímetro da boca de lobo;

Y = altura da água na sarjeta sobre a grelha;

Q/A = vazão por metro quadrado de área de abertura da grelha, excluído as áreas ocupadas pelas barras

6.2.6 – Boca de lobo com grelha em pontos intermediários das sarjetas

Dentre os métodos utilizados para estudar o comportamento de grelhas instaladas em pontos intermediários das sarjetas destaca-se em particular *"The Design ofStormWaterInlets*" que consubstancia o estudo efetuado na Universidade *Jhon Hopkins*, podendo ser calculada a capacidade de engolimento através das seguintes equações:

$$L' = 1{,}2 . V_0 . tg\ \emptyset . \left(\frac{y'}{g}\right)^{0{,}5}$$

Onde:

$$y' = y_0 - \frac{W}{tg\emptyset}$$

Se for adotado um valor de L menor que L' haverá um excesso de água q_2 que não será esgotado pela grelha e deve ser calculado por:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

$$q_2 = 0{,}25 \,.\, (L^{'} - L) \,.\, \sqrt{g} \,.\, (y^{'})^{1{,}5}$$

Se o comprimento da grelha deverá ser maior ou igual a L para que todo o escoamento longitudinal na sarjeta dentro da faixa W da grelha seja esgotado. Se for menor que L_0, as águas pluviais não esgotadas ultrapassam as grelhas.

$$L_0 = m.v_0.\left(\frac{y}{g}\right)^{0{,}5}$$

m é uma constante que depende da configuração da grelha:

- grelha com algumas barras transversais e t ≤ e - m= 3,3
- grelha com diversas barras transversais e t ≤ e – m = 6,6

Se por algum motivo, L < L_0, a vazão que ultrapassa a grelha pode ser calculada por:

$$q_3 = Q_0.\left(1 - \frac{L^2}{{L_0}^2}\right)^2$$

A vazão que ultrapassa a grelha é:

$$q = q_2 + q_3$$

A vazão esgotada pela grelha será de:

$$Q = q_0 - q$$

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Onde:

y' = profundidade da lâmina d'água junto à borda externa da grelha, em m;

y_o = profundidade da lâmina d´água na sarjeta, em m;

W = largura da grelha, em m;

T = largura da seção molhada de escoamento, em m;

L' = comprimento da grelha necessário para interceptar, lateralmente, toda a água queescoa fora da grelha q_2, em m;

V_o = velocidade média de escoamento nas sarjetas, em m/s = Q_o/A_o

Q_o = vazão que escoa na sarjeta, em m³/s;

A_o = área da seção transversal de escoamento da sarjeta, em m²;

Ø' = ângulo formado entre o plano da superfície do pavimento e o plano vertical na grelha(tgØ'=1/i);

i = declividade transversal do pavimento da pista de rolamento;

g = aceleração da gravidade, em m/s²;

Ø = ângulo formado entre o plano da sarjeta e o plano vertical;

L = comprimento da grelha, em m;

Q_o = vazão que escoa lateralmente à grelha, em m³/s;

L_o = comprimento da grelha necessário para captar toda a água que escoa sobre agrelha, em m;

q = vazão total não esgotada pela boca-de-lobo, em m³/s;

Q = vazão esgotada pela boca-de-lobo, em m³/s;

t = espessura das barras longitudinais das grelhas, em m;

e = espaçamento entre as barras longitudinais das grelhas, em m.

6.2.7 – Boca de lobo combinadas

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

A capacidade teórica de esgotamento das bocas de lobo combinadas é, aproximadamente, igual à somatória das vazões pela grelha e pela abertura na guia, consideradas isoladamente. Portanto a vazão absorvida pela mesma se dá pela somatória das vazões das outras duas, multiplicada pelo fator de redução correspondente a mesma.

6.2.8 – Considerações Gerais

As seguintes considerações foram adotadas:

- A velocidade máxima é de 3,0m/s
- A velocidade mínima é de 0,5m/s
- Fator de redução da capacidade de engolimento de acordo com a Tabela 5, a seguir

Tabela 5: Fatores de redução de escoamento das bocas de lobo

Localização na sarjeta	Tipo de Boca de Lobo	% permitida sobre o valor teórico
Ponto Baixo	De guia	80
	Com grelha	50
	Combinada	65
Ponto Intermediário	guia	80
	grelha longitudinal	60
	grelha transversal ou longitudinal com barras transversais combinadas	60 110% dos valores indicados para a grelha correspondente

Fonte: DAEE/ CETESB, 1980[8]

[8]DAEE/CETESB 1980. **Drenagem Urbana**. 2 ed. São Paulo.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Nota: o fator de redução é utilizadodevido a vários fatores, entre os quais: obstrução causada por detritos, irregularidades nos pavimentos das ruas junto às sarjetas e alinhamento real.

6.3 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS REDES DE DRENAGEM

6.3.1 – PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO

Na execução do layout geral do Sistema de Galerias de Águas Pluviais foram considerados diversos parâmetros para o dimensionamento do Projeto, os quais estão relacionados a seguir:

a) Velocidade mínima de escoamento na tubulação de concreto: v = 0,75 m/s;

b) Velocidade máxima de escoamento na tubulação de concreto: v = 5,00 m/s, ressalvadas situações específicas que a velocidade poderá ser de até 6,0m/s.

c) Coeficiente de rugosidade considerado para o concreto: n = 0,013 s/m;

d) Declividade mínima de 0,5%;

e) Declividade máxima tal que assegure uma velocidade não superior a Vmáx;

f) Diâmetro e Declividade adotada para a canalização que ligam as bocas de lobo aos poços de visita ou caixa de ligação são de: 0,40 metros e conforme projeto, respectivamente.

g) Distância máxima entre os poços de visita: 120 metros

h) Altura da sarjeta, considerada no cálculo da suficiência e da capacidade de engolimento das bocas de lobo é de: 10 cm

i) Localização das bocas de lobo: em ambos os lados da rua e nas partes mais baixas das quadras.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

j) Recobrimento mínimo da tubulação: 1,00 metros.

6.3.2 – EQUAÇÃO DE MANNING

Para dimensionar as tubulações da rede de drenagem será utilizada a fórmula de Manning que trata das condições de operação do conduto em regime permanente uniforme, dada pela expressão a seguir:

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = Vazão na Seção (m³/s)

A = Área Molhada (m²)

R = Raio Hidráulico (m)

I = Declividade do Coletor (m/m)

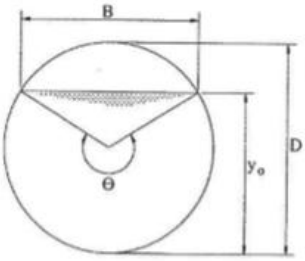
n = Coeficiente de rugosidade de Manning, sendo adotado para tubos de concreto de 0,013

Os elementos geométricos característicos da seção circular necessários aos cálculos a serem efetuados estão indicados na Tabela 8.

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Tabela 6: Elementos Geométricos da Seção Circular

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DA SEÇÃO CIRCULAR				
ÁREAA	PERÍMETRO MOLHADO - P	RAIO HIDRÁULICO - R	LARGURA SUPERFICIAL - B	PROFUNDIDADE CRITICA - Yc
$D^2\frac{(\theta - sen\theta)}{8}$	$\left(\frac{\theta}{2} \times D\right)$	$\frac{D \times \left(1 - \frac{sen\theta}{\theta}\right)}{4}$	$D \times \frac{sen\theta}{2}$	$\left(\frac{1{,}01}{D^{0{,}26}}\right) \times \left(\sqrt[4]{\frac{Q^2}{g}}\right)$



O ângulo θ deve ser calculado em radianos, e é determinado a partir da equação a seguir:

$$\theta = 2 \text{ x } \text{acos}\left(1 - \frac{2y}{D}\right)$$

Com base no valor de y/D, são calculados o raio hidráulico e a área, pelas equações acima, e a vazão pela equação de Manning. Otirante hidráulico (y/d) adotado será de 80%.

A velocidade é determinada pela equação a seguir:

$$V = \frac{R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Onde:

V = Velocidade d' água na Seção (m/s)

R = Raio Hidráulico (m)

I = Declividade do Coletor (m/m)

n = Coeficiente de rugosidade de Manning, sendo adotado para tubos de concreto de 0,013

6.3.3 – REGIME DE ESCOAMENTO

O regime de escoamento é definido pelo número de Froude, que relaciona as duas principais forças que regem o escoamento livre a força de inércia e a força gravitacional, podendo ser definido pela raiz quadrada dessa relação.

Os regimes podem variar de acordo com esse número, podendo serem classificados em:

- Subcrítico: o número de Froude é menor que 1
- Crítico: o número de Froude é igual a 1
- Supercrítico: o número de Froude é maior que 1.

Logo o número de Froude representa a influência da força gravitacional no escoamento[9], sendo calculado pela seguinte da fórmula geral:

$$F = \frac{V}{\sqrt{(g.D_h)}}$$

Onde:

F = número de Froude

V = velocidade média da seção (m/s)

g = aceleração da gravidade = 9,81 m/s²

[9] TOMAZ, Plinio. **Curso de Manejo e Águas Pluviais**. Capítulo 50: Fórmula de Manning e canais. p 56. 2011

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

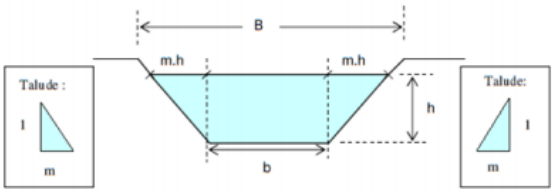
Dh = profundidade média ou profundidade hidráulica. Dh = A/T = A/B

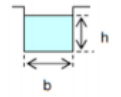
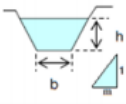
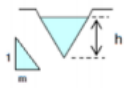
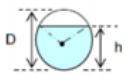
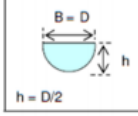
T = B = largura superficial da água (m)

A = área molhada da seção (m²)

A largura superficial da água pode ser determinada, de acordo com a seção pela Tabela 7 a seguir:

Tabela 7: Elementos geométricos das varias seções de canais



Forma da seção	Área (A) (m^2)	Perímetro molhado (P) (m)	Raio hidráulico (R) (m)	Largura do Topo (B) (m)
	$b.h$	$b+2.h$	$\left(\frac{A}{P}\right)=\frac{b.h}{b+2.h}$	b
	$(b+m.h).h$	$b+2.h.\sqrt{1+m^2}$	$\frac{A}{P}$	$b+2.m.h$
	$m.h^2$	$2.h.\sqrt{1+m^2}$	$\frac{A}{P}$	$2.m.h$
	$\frac{1}{8}(\theta-\text{sen}\theta)D^2$ $\theta = RAD$	$\frac{\theta.D}{2}$	$\frac{1}{4}\left(1-\frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right).D$	$\left(\text{sen}\frac{\theta}{2}\right).D$
	$\frac{\pi.D^2}{8}$	$\frac{\pi.D}{2}$	$\frac{D}{4}=\frac{h}{2}$	$D=2.h$

Fonte: Ferreira et al.,2014.[10]

[10] FERREIRA, Alberto Silva; VIANA, Eugênio Souza; PIMENTA, Glenyo Rocha.**Estudo de Caso de uma Seção Canalizada da Bacia do Córrego Botafogo na Cidade de Goiânia-GO.** Instituto Unificado de Ensino Superior Objetiv. Goiânia, 2014.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

No dimensionamento de canais recomenda-se que o número de Froude não esteja entre 0,86 e 1,13, uma vez que nessa faixa os canais, principalmente nos canais retangulares, apresentam instabilidade[11].

Portanto ele deve ser menor ou igual a 0,86 no regime Subcrítico e Maior ou Igual a 1,13 no regime Supercrítico.

6.4 - DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS DE CONCRETO

O dimensionamento de tubos rígidos pode ser simplificado ao cálculo de um tubo capaz de resistir a uma determinada carga em um ensaio de laboratório, cujo processo é conhecido como Spangler e Marston, amplamente utilizado em tubos rígidos (ABTC, 2003).[12]

6.4.1 - Características do Solo

Para a determinação das pressões do solo sobre os tubos enterrados com o procedimento Marston-Spangler são necessários alguns parâmetros que podem ser resumidos pelo produto do coeficiente do empuxo do solo com o coeficiente de atrito do solo contra as paredes da vala (kμ'), que é dado pela Tabela 8a seguir:

[11] CHIN, DAVID A. ***WaterResorcesEngineering***. Prentice Hall, 1993, 483 páginas.
[12] ABTC (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos em Concreto). **Avaliação Comparativa de Desempenho entre Tubos Rígidos e Flexíveis para Utilização em Obras de Drenagem de Águas Pluviais**. Ed 1, 2003.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Tabela 8: Características dos Solos para Projeto dos Tubos

Tipo	Solo	kμ = kμ'	γ (kN/m³)
1	Material sem coesão	0,192	19,0
2	Areia e pedregulho	0,165	17,6
3	Solo saturado	0,150	19,2
4	Argila	0,130	19,2
5	Argila saturada	0,110	21,0

Fonte: DEBS, 2003[13],

6.4.2 - Carga sobre o Tubo.

A carga sobre o tubo foi calculada conforme a fórmula de Marston para tubos rígidos:

$$P = Cv.\gamma.B^2$$

Onde:

P = carga sobre o tubo, por unidade de comprimento

Cv = coeficiente de carga para tubos instalados em uma vala, que depende do tipo do solo, profundidade da instalação (H) e largura da vala (B)

O coeficiente de carga para tubos instalado em vala foi obtido a partir da seguinte equação:

$$Cv = \frac{1 - e^{-\alpha' \lambda v}}{\alpha'}$$

13DEBS, Mounir Khalil. **Projeto Estrutural de Tubos Circulares de Concreto Armado**. Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto (ABTC) - Instituto Brasileiro de Telas Soldadas (IBTS). São Paulo, 2003

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Onde:

$\lambda_v = h_s/b_v$

h_s = altura de terra sobre o plano que passa pelo topo do tubo (distância do topo do tubo até a superfície

b_v = largura da vala, considerada 2,0m;

$\alpha = 2\ k\mu'$

6.4.3 - Carga Móvel

Foram calculadas através da integração de NEWMARK para a fórmula de BOUSSINESQ:

$$qm = C.f.p$$

Onde:

Qm = carga móvel distribuída

C = coeficiente de carga

f = fator de impacto

f = 1,5 para rodovias

f = 1,75 para ferrovias

p = carga distribuída na superfície sobre uma área a x b

As solicitações devidas a cargas rodoviárias para um veículo tipo 45 foram obtidas através da Tabela 9a seguir:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Tabela 9: Cargas Rodoviárias Tipo 45 toneladas

SOLICITAÇÕES DEVIDAS A CARGAS RODOVIÁRIAS - VEÍCULO TIPO 45 [(450 Kn) - Kn/m]										
H (m)	DIÂMETROS (mm)									
	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500
1,00	10	12	14	16	18	20	23	25	28	33
1,50	7	9	10	12	13	15	17	18	21	24
2,00	6	7	8	9	10	12	13	14	16	19
3,00	4	5	5	6	7	8	9	10	11	13
4,00	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9
5,00	2	3	3	4	4	5	6	6	7	9
6,00	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
7,00	0	0	3	4	4	5	6	6	7	8
8,00	0	0	0	4	4	5	6	6	7	8
9,00	0	0	0	0	0	5	6	6	7	8
10,00	0	0	0	0	0	0	0	6	7	8

Fonte: ABTC, 2003[14]

6.4.4- Carga Atuante na Tubulação

$$Q = \frac{Q1 + Q2 + Qn}{fe}$$

Q = carga total atuante sobre a tubulação;

Q1, Q2 e Qn = carga atuantes na tubulação (terra, carga móvel e outras cargas);

fe = fator de equivalência em função do tipo de assentamento da tubulação.

[14] ABTC (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos em Concreto). **Avaliação Comparativa de Desempenho entre Tubos Rígidos e Flexíveis para Utilização em Obras de Drenagem de Águas Pluviais**. Ed 1, 2003.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

A classe do Tubo foi obtida a partir da Tabela 5, apresentada a seguir:

Tabela 10: Tubos de Concreto Armado

DN	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Carga mín. trinca (kN/m)				Carga mín. ruptura (kN/m)				Carga mín. trinca (kN/m)			Carga mín. ruptura (kN/m)		
Classe	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
300	12	18	27	36	18	27	41	54	18	27	36	27	41	54
400	16	24	36	48	24	36	54	72	24	36	48	36	54	72
500	20	30	45	60	30	45	68	90	30	45	60	45	68	90
600	24	36	54	72	36	54	81	108	36	54	72	54	81	108
700	28	42	63	84	42	63	95	126	42	63	84	63	95	126
800	32	48	72	96	48	72	108	144	48	72	96	72	108	144
900	36	54	81	108	54	81	122	162	54	81	108	81	122	162
1000	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1100	44	66	99	132	66	99	149	198	66	99	132	99	149	198
1200	48	72	108	144	72	108	162	216	72	108	144	108	162	216
1500	60	90	135	180	90	135	203	270	90	135	180	135	203	270
1750	70	105	158	210	105	158	237	315	105	158	210	158	237	315
2000	80	120	180	240	120	180	270	360	120	180	240	180	270	360
Carga diametral de fissura / ruptura kN/m(1)														
Qd	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180

(1) Carga diametral de fissura ou ruptura (Qd) é a relação entre a carga de trinca ou ruptura e o diâmetro nominal do tubo.
(2) Para tubos simples com diâmetro igual ou menor que 400 mm, a carga mínima de ruptura é a correspondente a este valor.
(3) Outras classes podem ser admitidas mediante acordo entre fabricante e comprador, devendo ser satisfeitas as condições estabelecidas nesta Norma para tubos de classe normal. Para tubos armados a carga de ruptura mínima deve corresponder a 1,5 da carga de fissura mínima.

Nomenclatura: PS = Tubo de concreto simples para águas pluviais; ES = Tubo de concreto simples para esgoto sanitário;
PA = Tubo de concreto armado para águas pluviais; EA = Tubo de concreto armado para esgoto sanitário;

Fonte: ABTC, 2003[15]

A classe definida para o projeto em questão deverá ser PA-1, e PA-2, nos diâmetros, quantidades, e localidades definidas no projeto.

[15] ABTC (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos em Concreto). **Avaliação Comparativa de Desempenho entre Tubos Rígidos e Flexíveis para Utilização em Obras de Drenagem de Águas Pluviais**. Ed 1, 2003.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

7 - ESTUDO TOPOGRÁFICO

O estudo preliminar topográfico para definição do traçado da via foi realizado a partir do mapa de OrtofotocartaDigital realizada em 2001, do mapa da cidade com as curvas de nível.

No segundo momento uma equipe de topografia especializada realizou o levantamento *in loco* para a demarcação dos pontos notáveis que balizaram o projeto geométrico. A seguir, os pontos foram trabalhados em AutoCad Civil 3D para formação da superfície e estudo de greides.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 12655: 2015 - Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento;

ABNT NBR 12655: 2015 - Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento;

ABNT NBR 5739:2018 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.

ABNT NBR NM 67:1998 - Concreto - Determinação daconsistência pelo abatimentodo tronco de cone;

ABNT NM 33 - Concreto - Amostragem de concretofresco.

ABTC – Galerias Celulares – Padronização do dimensionamento de Aduelas de concreto armado pré-fabricadas, conforme ABNT 15396 e 6118, 2012.

ABTC (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos em Concreto). **Avaliação Comparativa de Desempenho entre Tubos Rígidos e Flexíveis para Utilização em Obras de Drenagem de Águas Pluviais**. Ed 1, 2003.

AMORIM, Milena Viais; BERNARDO, Thailiny; PITTA, Thamyris Caldas. **Chuvas Intensas em Cascavel, Foz do Iguaçu e Terra Rica**: Vazões e Intensidade Pluviométrica – IX EPCC (Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar). Nov. 2015.

BOLINAGA, J. J. I. ***Drenaje Urbano***. *Minsterio Del Ambiente y de los Recursos NaturalesRenovables*, INOS. 179. 470p.

CHIN, DAVID A. ***Water Resorces Engineering***. Prentice Hall, 1993, 483 páginas.

DAEE/CETESB 1980. **Drenagem Urbana**. 2 ed. São Paulo.

DEBS, Mounir Khalil. **Projeto Estrutural de Tubos Circulares de Concreto Armado**. Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto (ABTC) - Instituto Brasileiro de Telas Soldadas (IBTS). São Paulo, 2003

DNER-ME 049/1994. Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas. Método de Ensaio. 14 páginas.

DNER-ME 052/1994. Solos e Agregados Miúdos – Determinação da Umidade com o emprego do “Speedy”. Método de Ensaio. 4 páginas

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

DNER-ME 054/1997. Solos e Agregados Miúdos – Equivalente de Areia. Método de Ensaio. 10 páginas.

DNER-ME 080/1994. Solos – Análise Granulométrica por Peneiramento. Método de Ensaio. 4 páginas.

DNER-ME 082/1994. Solos – Determinação do Limite de Plasticidade. Método de Ensaio. 3 páginas.

DNER-ME 092/1994. Solos – Determinação da Massa Específica Aparente “In Situ”, com emprego do Frasco de Areia. Método de Ensaio. 5 páginas.

DNER-ME 122/1994. Solos – Determinação do Limite de Liquidez. Método de Ensaio. 7 páginas.

DNER-ME 129/1994. Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas. Método de Ensaio. 7 páginas.

FENDRICH, Roberto; OBLADEN, Nicolau U. AISSE, Miguel M.; GARCIA Carlos M.**Drenagem e Controle da Erosão Urbana** - 4 Ed. 486 p. Curitiba - Editora Universitária Champagnat, 1997.

FERREIRA, Alberto Silva; VIANA, Eugênio Souza; PIMENTA, Glenyo Rocha.**Estudo de Caso de uma Seção Canalizada da Bacia do Córrego Botafogo na Cidade de Goiânia-GO.** Instituto Unificado de Ensino Superior Objetiv. Goiânia, 2014.

IBTS – Projeto estrutural de tubos de seção retangular de concreto armado

NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;

NBR 6122:2006 – Projeto e execução de fundações;

PORTO, Rubem La Laina; ZAHED FILHO, Kamel; TUCCI, C E M; BIDONE, F. **Drenagem urbana**. In: *Hidrologia: Ciencia e Aplicacao*[S.l: s.n.], 1993.

Secretaria de Planejamento Estratégico. Toledo-PR. **Manual de Drenagem Urbana**. Versão 1, Agosto de 2017

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

9 – OBSERVAÇÕES FINAIS

9.1 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

O trecho correspondente a Rua Edmundo de Barros, no município de Foz do Iguaçu, deverá ter a restrição para circulação de veículos cuja classe seja superior a 10 toneladas.

9.2 - CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE E PARÂMETROS DE DESEMPENHO

Na execução de todas as etapas de serviços deverá ser seguido o disposto neste memorial, nas normas da ABNT atinentes ao assunto, do DER-PR e DNIT, e do Instituto das Águas do Estado do Paraná e IAP – Instituto Ambiental do Estado do Paraná.

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

TERMO DE ENCERRAMENTO

Apresentado o Relatório de Estudo Hidrológico, referente à Drenagem de Drenagem Bacia do Rio Mimbi, Etapa lll, no município de Foz do Iguaçu, estado do Paraná.

Foz do Iguaçu, Outubro de 2023.

_____

Arq. Ivan LinconOeda

Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetos e Planos

deContenção de Enchentes e Suporte Técnico

CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

10. ANEXO I – RELATÓRIO DE SONDAGEM À TRADO

SANEPAR — Relatório de Sondagem à Trado

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F15

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ — DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS — BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS — UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,25 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 2,90 Ocorrência:	2	1
3 - Profundidade Atingida (m): 2,91 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
5 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
6 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,25m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	2,90m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	2,91m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F16

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,20 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 2,25 Ocorrência:	2	1
3 - Profundidade Atingida (m): 2,26 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
5 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
6 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,20m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	2,25m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	2,26m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F16-A

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

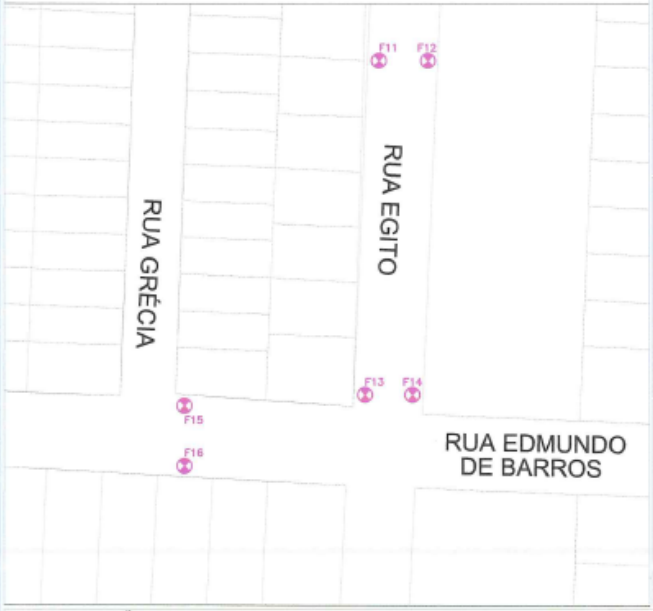
		T	C
1 - Profundidade Atingida (m):	1,30	3	1
2 - Profundidade Atingida (m):	2,20	2	1
3 - Profundidade Atingida (m):	2,21	4	3
4 - Profundidade Atingida (m):			
5 - Profundidade Atingida (m):			
6 - Profundidade Atingida (m):			

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,30m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	2,20m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	2,21m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F17

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,10 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 2,60 Ocorrência:	2	1
3 - Profundidade Atingida (m): 2,61 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
5 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
6 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP.	1,10m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	2,60m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	2,61m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F17-A

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ | DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS | BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS | UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,05 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 2,50 Ocorrência:	2	1
3 - Profundidade Atingida (m): 2,51 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
5 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
6 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,05m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	2,50m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	2,51m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR — Relatório de Sondagem à Trado

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F18

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 0,90 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 2,30 Ocorrência:	2	1
3 - Profundidade Atingida (m): 2,31 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
5 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
6 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	0,90m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	2,30m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	2,31m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F19

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 0,95 Ocorrência:	3	5
2 - Profundidade Atingida (m): 1,65 Ocorrência:	2	5
3 - Profundidade Atingida (m): 1,66 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
5 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___
6 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:	___	___

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	0,95m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	1,65m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	1,66m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F20

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 0,70 Ocorrência:	4	3
2 - Profundidade Atingida (m): 1,60 Ocorrência:	2	1
3 - Profundidade Atingida (m): 1,61 Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
5 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
6 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: CASCALHO	0,70m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	1,60m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	1,61m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F21

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

		T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 0,70	Ocorrência:	3	5
2 - Profundidade Atingida (m): 1,80	Ocorrência:	2	5
3 - Profundidade Atingida (m): 1,81	Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m):	Ocorrência:		
5 - Profundidade Atingida (m):	Ocorrência:		
6 - Profundidade Atingida (m):	Ocorrência:		

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	0,70m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	1,80m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	1,81m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR — Relatório de Sondagem à Trado

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F22

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

		T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,00	Ocorrência:	3	5
2 - Profundidade Atingida (m): 1,40	Ocorrência:	2	5
3 - Profundidade Atingida (m): 1,41	Ocorrência:	4	3
4 - Profundidade Atingida (m): ____	Ocorrência:	___	___
5 - Profundidade Atingida (m): ____	Ocorrência:	___	___
6 - Profundidade Atingida (m): ____	Ocorrência:	___	___

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,00m
TIPO DE SOLO: LAMACENTO	1,40m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	1,41m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR Relatório de Sondagem à Trado

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F23

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T - C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,40 Ocorrência:	3 - 1
2 - Profundidade Atingida (m): 1,41 Ocorrência:	4 - 3
3 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:	-
4 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:	-
5 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:	-
6 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:	-

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,40m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	1,41m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F24

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ | DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS | BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS | UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 1,20 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 1,21 Ocorrência:	4	3
3 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
4 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
5 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
6 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	1,20m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	1,21m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F31

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 3,45 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 3,46 Ocorrência:	4	3
3 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:		
4 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:		
5 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:		
6 - Profundidade Atingida (m): ____ Ocorrência:		

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	3,45m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	3,46m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

Prefeitura do Município de Foz do Iguaçu

Estado do Paraná

SECRETARIA MUNICIAPL DE OBRAS

Diretoria Extraordinária de Acompanhamento de Projetos e Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico

SANEPAR **Relatório de Sondagem à Trado**

CONTRATADA: CONCRESOLUS CONTROLE TECNOLÓGICO

FURO NÚMERO: F32

INTERVENÇÃO: ( ) DTI ( ) PV (X) OUTROS

CIDADE: FOZ DO IGUAÇÚ

DATA: 18/06/2019

ENDEREÇO: RUA EDMUNDO DE BARROS

BACIA:

BAIRRO: TRÊS PINHEIROS

UC:

SONDAGEM:

	T	C
1 - Profundidade Atingida (m): 3,60 Ocorrência:	3	1
2 - Profundidade Atingida (m): 3,61 Ocorrência:	4	3
3 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
4 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
5 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		
6 - Profundidade Atingida (m): Ocorrência:		

- ÁGUA: NÃO: (X) SIM: ( ) Profundidade (m):

PERFIL PROVÁVEL:

TIPO DE SOLO: TERRA COMP	3,60m
TIPO DE SOLO: MOLEDO	3,61m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m
TIPO DE SOLO:	m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO:



TIPOS DE SOLO:
1-ARENOSO
2-LAMACENTO
3-TERRA COMPACTA
4-MOLEDO OU CASCALHO
5-ROCHA BRANDA
6-ROCHA DURA

COR DO SOLO:
1-VERMELHO
2-PRETO
3-AMARELO
4-PARDO
5-CINZENTO - CLARO
6- MARROM

LEGENDA:
DTI / TL
PV
FURO DE SONDAGEM
BOCA DE LOBO

OBSERVAÇÕES:

Arq. Ivan Lincon Oeda
Dir. Ext. de Acompanhamento de Projetose Planos de Contenção de Enchentes e Suporte Técnico
CAU – A33027

Este documento foi assinado eletronicamente por vários signatários.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar e utilize o código a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

Tipo: **OFÍCIO**

Número: **20.043/2023**

Assunto: **RESPOSTA AO REQUERIMENTO Nº 646/2023**

O documento acima foi proposto para assinatura eletrônica na plataforma **SID** de assinaturas.
Para verificar as assinaturas clique no link:
https://sistemas.pmfi.pr.gov.br/rp/sidpublico/verificar?codigo=a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2&cpf=53736656491
e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação:
a699a759-b6aa-4400-a694-9ef4f0deadf2

Hash do Documento

C6FB3605BA4DACC3E59B29009094F9CF20C318E9A99EE0636DBD6A95C1A81A12

Anexos

646-2023.pdf - **919ee462-22ab-4074-84f1-d0db20d4a3cb**
RESPOSTA REQ 646-2023 - MEMORANDO INTERNO- Nº 54927-2023 - SMFA II.pdf - **78695a18-9207-43b3-ada8-722ef8336ef9**
RESPOSTA REQ 646-2023 - MEMORANDO INTERNO- Nº 55571-2023 - SMPC.pdf - **d963ad1c-5d07-46ef-934a-542e7836f4d6**
RESPOSTA REQ 646-2023 - COMPATIBILIZAÇÃO-REDES-JDSAOLUIZ-ETAPA3-OUT23 - SMPC - ANEXO 1.pdf - **8b2ac7ef-b6a0-4e72-98b3-6c7c53d65caf**
RESPOSTA REQ 646-2023 - ESTHID PRELIMINAR OUT23 - MIMBI ETAPA LLL - SMPC - ANEXO 2.pdf - **a6eefb0c-9f09-427f-9c66-a1ff00f6d6d1**
RESPOSTA REQ 646-2023 - MEMORIAL DESCRITIVO SÃO LUIZ ETAPA LLL - SMPC - ANEXO 3.pdf - **b13ad614-e5b0-41be-a4e0-462c4b49f936**

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 18/10/2023 é(são) :

Nilton Aparecido Bobato (Signatário) - CPF: ***06103934** em 17/10/2023 16:32:23 - OK
Tipo: Assinatura Digital

Francisco Lacerda Brasileiro (Signatário) - CPF: ***36656491** em 17/10/2023 16:59:33 - OK
Tipo: Assinatura Digital

A ASSINATURA ELETRÔNICA DESTE DOCUMENTO ESTÁ AMPARADA PELO:

DECRETO Nº 28.900, DE 20 DE JANEIRO DE 2021.

LEI Nº 4536 , DE 4 DE SETEMBRO DE 2017.

Autoriza a utilização do meio eletrônico para a gestão dos processos administrativos e de documentos de arquivo , produzidos nos termos das Leis nºs 3.971, de 17 de abril de 2012 e 4.057, de 19 de dezembro de 2012, no âmbito dos órgãos da Administração Pública Direta , Autárquica e Fundacional do Município de Foz do Iguaçu.