



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

PROJETO BÁSICO

**EXECUÇÃO DO EMISSÁRIO DE INTERLIGAÇÃO ENTRE A CASA DE
BOMBAS VILA FARRAPOS E A CASA DE BOMBAS N° 05**

JULHO DE 2020



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

1. PROJETO BÁSICO

1.1. OBJETO

O presente documento trata da obra do emissário de interligação da casa de bombas Vila Farrapos (CB-VF) com a casa de bombas nº5 (CB-05). Permite-se a contratação de consórcio de empresas.

1.2. JUSTIFICATIVA

Esta obra é fundamental para eliminar os alagamentos na região, a rede a ser substituída está quebrada e assoreada não tendo funcionalidade. A cada chuva os alagamentos invadem residências e comércio com graves e sérios transtornos a população. Além de ocasionar situações de insalubridade e riscos de saúde.

1.3. FUNDAMENTO LEGAL

A contratação na Administração Pública para a execução dos serviços deverá obedecer a Lei nº 8.666/1993.

1.4. SITUAÇÃO ATUAL

1.4.1. Macrodrenagem

Levantamento topográfico e cadastral realizado no mês de junho 2017 evidenciou o péssimo estado de conservação do emissário de interligação das casas de bombas CB-VF e CB-05, fato que impede o correto funcionamento da CB-VF.

Durante a realização da vistoria constatou-se que as rotinas de operação e manutenção do emissário são muito difíceis de serem realizadas porque o mesmo encontra-se em área particular, conhecida como antigo "Posto 01 - Depósito das Lojas Ponto Frio", onde existem duas caixas de drenagem bastante danificadas, que indicam a possibilidade de pertencerem ao emissário existente.

Durante os serviços de campo com o auxílio de retro escavadeira, topógrafo e equipe de funcionários da SNC/DEP foi realizada a análise do cadastro do DEP, aero 33 e aero 34, e não foram encontrados os poços de visita e as redes indicadas no cadastro como são os casos das redes 1xØ1,20 m, 2xØ1,20 m e 1xØ1,60 m. Por fim, conclui-se, que as caixas existentes na área particular pertencem ao emissário porque ao solicitar o



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

acionamento das bombas da CB-VF constatou-se o extravasamento da segunda caixa, alagando o terreno particular com esgoto misto.

Contudo, foi comprovado em campo que o acionamento da CB-VF e o bombeamento do esgoto misto alagam completamente o terreno particular, transbordando-o através dos gradis de concreto para a Rua Julio Castilhos de Azevedo, gerando os alagamentos que, posteriormente, são drenados através de boca de lobo existente, na frente da creche comunitária, até o poço de acumulação da CB-05.

Em consulta realizada junto aos engenheiros responsáveis pela DC/DEP e SNC/DEP, fomos informados de que já foram feitas inúmeras tentativas de desobstrução do emissário existente sem que fosse obtido êxito, onde inclusive no último serviço em 2016 foi utilizado mergulhador que adentrou no emissário e não conseguiu inspecioná-lo em decorrência da sua completa obstrução. Foi informado também que a DC/DEP e SNC/DEP desconhecem a exata localização do emissário existente.

1.4.2. Microdrenagem

Vistoria realizada na Rua Julio Castilhos de Azevedo e Av. Voluntários da Pátria indicou a existência de redes de microdrenagem ligadas diretamente no tanque de acumulação da CB-05, inclusive a boca de lobo existente na frente da creche comunitária, responsável pela drenagem superficial daquele local.

Caso todas as comportas de gravidade e de recalque, bem como todos os grupos motor-bomba da CB-05 não estiverem operando 100%, as águas do tanque de acumulação da CB-05 serão elevadas e retornarão pela rede de microdrenagem através de vasos comunicantes, gerando e aumentando a magnitude dos alagamentos da Rua Julio Castilhos de Azevedo.

O levantamento topográfico realizado indicou que as cotas da via onde ocorrem os alagamentos gira em torno de (0,82 m), por isso, o nível máximo do tanque de acumulação da CB-05 deve estar sempre abaixo desta cota para não permitir o retorno das águas do Lago Guaíba ou do próprio tanque de acumulação da CB-05.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

1.4.3. Documentação Fotográfica

Documentação fotográfica obtida durante a realização dos serviços de campo:



Foto 1: Entrada do Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Provável local por onde passa o emissário existente. Ao fundo CB-VF.



Foto 2: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Provável local por onde se desenvolve o emissário existente. Local de difícil acesso.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA



Foto 3: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – localização da Caixa 1 existente, péssimo estado de conservação e completamente assoreada.



Foto 4: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Região das Mamonas, local onde inicia a área de alagamento com esgoto misto oriunda da caixa 2.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA



Foto 5: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Região das Mamonas, onde inicia a área de alagamento com esgoto misto. Ao fundo CB-05.



Foto 6: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Retro escavadeira limpando o acesso da área das Mamonas, procurando a caixa 2 existente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA



Foto 7: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Retro escavadeira limpando o acesso da área das Mamonas, procurando a caixa 2 existente.



Foto 8: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Caixa 2 existente na área particular após limpeza com retro escavadeira. Reflexo dos gradis no esgoto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA



Foto 9: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Visualização da caixa 2 iniciando o alagamento após acionamento das bombas da CB-VF.



Foto 10: Posto 1 / Antigo depósito das lojas Ponto Frio – Visualização da caixa 2 em área particular. Levantamento topográfico e medição das cotas. Gradis ao fundo por onde o esgoto misto transborda para a Rua Julio Castilhos de Azevedo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA



Foto 11: Boca de lobo existente na Rua Julio Castilhos de Azevedo, cota da rua igual a (0,82 m), em frente da creche comunitária. Boca de lobo da microdrenagem responsável pela drenagem do alagamento. Lodo do esgoto misto sedimentado.



Foto 12: Boca de lobo existente na Rua Julio Castilhos de Azevedo, cota da rua igual a (0,82 m). BL está interligada na rede de microdrenagem, que por sua vez está interligada no tanque de acumulação da CB-05.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA



Foto 13: Poço de visita existente na esquina da Av. Voluntários da Pátria interligado diretamente no tanque de acumulação da CB-05.

1.5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

A Contratada deverá atender a todos os requisitos especificados no presente Edital, bem como alocar mão-de-obra, insumos, equipamentos e demais recursos necessários, de forma a garantir a conclusão das obras.

Além das obrigações descritas nas cláusulas contratuais, a Contratada deverá:

- Providenciar todas as licenças e/ou autorizações necessárias para início dos trabalhos (incluindo a Licença de Instalação);
- Providenciar, fornecer e instalar todos os equipamentos, ferramentas e acessórios para implantar os desvios de trânsito necessários para a execução das obras, bem como elaborar o respectivo projeto viário com a devida aprovação da EPTC;
- Realizar todos os recolhimentos bancários referentes a taxas, impostos, licenças e demais encargos junto aos órgãos competentes, públicos ou privados;
- Providenciar o Diário de Obras, para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e demais fatos relevantes;
- Providenciar a limpeza final dos canteiros de obras;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

- Fornecer projeto *as built* que deverá ser aprovado pela Fiscalização do CPOD (Coordenação de Projetos e Obras de Drenagem) da SMIM;

Compete à Contratada prover:

- Os materiais necessários à execução das obras e serviços previstos no presente Edital, armazenando-os de forma a preservar sua qualidade;
- Os equipamentos e ferramentas necessários à execução das obras e serviços previstos no presente Edital, efetuando sua manutenção de forma a garantir sua plena funcionalidade;
 - Instalações administrativo-operacionais que atendam ao dimensionamento de efetivo próprio e de terceiros, equipamentos e materiais necessários para a realização das obras e serviços previstos no presente Edital;
 - A manutenção de depósitos e almoxarifados de materiais e de equipamentos até a conclusão das obras e serviços e devido aceite destes por parte da fiscalização, bem como sua respectiva desmobilização.
 - Instalar e manter durante todo o período de realização das obras, em cada canteiro de obra, placa indicando a origem e destinação dos recursos, conforme modelo definido no “Manual Visual de Placas de Obras”, da Secretaria de Comunicação da Presidência da República, disponibilizado nas agências da Caixa Econômica Federal e no endereço eletrônico do Ministério das Cidades (<http://www.cidades.gov.br>).
 - Apresentar ao fiscal, semanalmente, relatórios informando os serviços realizados e os materiais e recursos aplicados, bem como quaisquer outros dados julgados pertinentes. Havendo necessidade de informações extemporâneas sobre o andamento das obras e serviços, a Contratada atenderá a qualquer tempo e de imediato ao fiscal em suas questões, fornecendo as informações requeridas na forma adequada.

Instruções e Procedimentos

Todas as obras e serviços serão executados conforme:

- Projetos básico e executivo;
- Especificações técnicas;
- Cadernos de Encargos do Município de Porto Alegre;
- Normas técnicas da ABNT;
- Normas e procedimentos do Ministério do Trabalho.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

A aplicação dessas normas deverá estender-se a todo o objeto do presente Edital, incluindo suas instalações, equipamentos, materiais e obras.

Todos os empregados da Contratada deverão estar sempre devidamente uniformizados e deverão ser orientados para o atendimento às normas, instruções e procedimentos comuns a todos e àquelas específicas de sua área de atuação.

1.6. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

Caberá ao CONTRATANTE:

- I - Rejeitar as obras e os serviços executados em desacordo com os projetos, especificações técnicas, ou com imperfeição, presentes as Normas Técnicas da ABNT e outras aplicáveis;
- II - Certificar as Notas Fiscais correspondentes, após constatar o fiel cumprimento das obras e dos serviços executados, medidos e aceitos;
- III - Transmitir suas ordens e instruções por escrito, salvo em situações de urgência ou emergência, sendo reservado à CONTRATADA o direito de solicitar da Fiscalização, por escrito, a posterior confirmação de ordens ou instruções verbais recebidas;
- IV - Solicitar que a CONTRATADA, quando comunicada, afaste o empregado ou contratado que não esteja cumprindo fielmente o presente Contrato;
- V - Notificar, por escrito, a CONTRATADA, dos defeitos ou irregularidades verificados na execução das obras e dos serviços, fixando-lhe prazo para sua correção;
- VI - Notificar, por escrito, a CONTRATADA, da aplicação de multas, da notificação de débitos e da suspensão da prestação das obras e/ou serviços;
- VII - Instruir o(s) recurso(s) da CONTRATADA, no tocante ao pedido de cancelamento de multa(s), quando essa discordar do CONTRATANTE;
- VIII - Instruir pedido de devolução de multa moratória, quando o prazo da etapa correspondente às obras e/ou serviços for recuperado ou cumprido, conforme estabelecido no CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO;
- IX - Aplicar, esgotada a fase recursal, nos termos contratuais, multa (s) à CONTRATADA, dando-lhe ciência do ato, por escrito, e comunicar ao Setor Financeiro do CONTRATANTE para que proceda à dedução da multa de qualquer crédito da CONTRATADA;
- X - Efetuar à CONTRATADA os pagamentos dos serviços executados e efetivamente medidos e faturados, nas condições estabelecidas neste instrumento;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

XI - Realizar a medição dos serviços executados, emitindo o respectivo Relatório de Medição;

XII - Garantir o acesso da CONTRATADA e de seus prepostos às informações relativas à execução das obras e dos serviços.

No exercício de suas atribuições, fica assegurado à Fiscalização do CONTRATANTE, sem restrições de qualquer natureza, o direito de acesso ao local de execução das obras e dos serviços, bem como às informações que julgar necessárias.

A Fiscalização do CONTRATANTE deverá exigir da CONTRATADA o cumprimento dos prazos dispostos no CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

A execução de cada serviço/etapa será aferida pela Fiscalização, em cada medição, consoante CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

1.7. DOCUMENTOS PARA HABILITAÇÃO TÉCNICA

Qualificação Técnica - Profissional: Indicação e qualificação do Responsável Técnico, integrante do quadro permanente da Empresa, que se responsabilizará pela execução dos serviços objeto deste projeto básico e comprovação de que este tem habilitação legal para realizá-la, mediante a apresentação de certificado de registro de pessoa física no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR.

Comprovação do responsável técnico para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto licitado, mediante apresentação de atestado(s) ou certidão(ões) emitidas por Pessoa Jurídica, devidamente certificados pelo CREA ou CAU, que comprovem execução de:

- Galeria de drenagem com seção maior que 1m x 1m e comprimento mínimo de 170 m.

Comprovação de que o(s) responsável(eis) técnico(s) indicado(s) no item anterior faz(em) parte do quadro permanente da licitante, mediante contrato social no caso de sócio ou quotista. No caso de empregado, da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) ou de Certificado de Registro de Pessoa Jurídica no CREA/CAU, ou por meio de contrato de prestação de serviços, celebrado de acordo com a legislação civil.

Atestado(s) de capacidade técnico - operacional que comprove que a licitante tenha executado, para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda para empresa privada,



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

execução de obras de Engenharia e/ou Arquitetura, de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior ao Objeto desta Contratação na especialidade *Galeria de drenagem* através de prova de inscrição ou registro da empresa licitante na entidade profissional competente.

1.8. PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O prazo de execução do objeto é de 12 meses.

1.9. REGIME DE EXECUÇÃO

O regime de execução dos serviços a serem prestados é por EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO.

1.10. SUBCONTRATAÇÃO

Será permitida a subcontratação de serviço de estudo prévio de redes existentes, locação de vala e rede, serviços preliminares e provisórios, pavimento intertravado, laje grés e asfáltico, plantio de grama, deslocamento de poste e serviços finais, mediante autorização da Administração, através da fiscalização dos serviços.

1.11. ÍNDICE DE REAJUSTE

Os preços do presente contrato serão reajustados anualmente, pela variação do Custo Nacional da Construção Civil e Obras Públicas, Série 102385 - coluna 39A - Drenagem, divulgado pela Revista Conjuntura Econômica da FGV, desde a data da apresentação da proposta até o adimplemento de cada parcela, pela seguinte fórmula:

$$R = \frac{V \times (I^1 - I^0)}{I^0}$$

Onde:

R: é o valor de reajustamento

V: é o valor contratual da parcela da obra ou do serviço a ser reajustado;

I⁰: é o índice de preços verificado no mês da data limite para apresentação da proposta ou do último reajuste.

I¹: é o índice de preços verificado no 12º mês após transcorrido o prazo de 12 (doze) meses contados da data da proposta ou do último reajuste



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

1.12. CONCEPÇÃO PROPOSTA

1.12.1. Considerações gerais

A alternativa inicialmente prevista foi a construção de uma tubulação nova de PEAD através de processo não destrutivo (PND). O objetivo da escolha do material e do processo construtivo era o de ganhar tempo na execução dos serviços e menor investimento na execução da obra.

Considerando os resultados obtidos durante a visita de campo em conjunto com equipes de topografia SMIM/PMPA, equipes de operários da SNC/DEP e engenheiros responsáveis pela DC/DEP, bem como auxílio de equipamentos pesados, como o caso de retro escavadeira, concluímos existir grande incerteza quanto às posições e profundidades das redes existentes de infraestrutura do local, fato que inviabiliza a utilização do PEAD e do processo não destrutivo, em virtude da grande possibilidade de colisão e de rompimento de diversas redes existentes durante a execução. Destaca-se que a própria DC/DEP e SNC/DEP desconhecem a exata localização do emissário, bem como a redes de grande diâmetro existentes no local, portanto, o risco é muito alto de adotar o PEAD e o PND.

Por outro lado, também foi descartado o aproveitamento do emissário existente porque as inspeções de campo mostraram que as únicas estruturas existentes que foram achadas estão muito desgastadas, indicando que o emissário não suportará novos serviços de limpeza e desobstrução, serviços estes que certamente provocariam danos estruturais severos ao emissário, colapsando a estrutura definitivamente, inviabilizando a sua utilização e piorando o cenário atual, que já é muito problemático, face recorrência e periodicidade dos alagamentos.

1.12.2. Execução de galeria em concreto pré-moldado

Cabe destacar que a alternativa proposta poderá atender tanto o cenário atual, como o cenário futuro previsto pelo crescimento estabelecido pelo PDDUA para esta região do Bairro Humaitá e pelo anteprojeto da Encop/2014, o qual previu crescimento populacional equivalente a uma vazão de 2,1 m³/h.

Os valores de vazões utilizados foram obtidos do anteprojeto para ampliação das estações elevatórias e respectivos coletores gerais do sistema de drenagem de Porto Alegre, Contrato nº L847DF122REG54539, firmado entre o Município de Porto Alegre e a Empresa Encop Engenharia Ltda em 24/02/2014 e ordem de início em 05/03/2014.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

A execução do emissário foi prevista no eixo da Rua Julio Castilhos de Azevedo, fato que não interferirá nas construções existentes, evitando quaisquer tipos de patologias nas construções locais, como o caso de recalques e rachaduras.

Para a execução da obra, recomenda-se de jusante para montante.

IMPORTANTE: Apesar de constar no projeto a execução do trecho entre as Casas de Bombas em duas etapas, essa alternativa foi eliminada e será executado em sua totalidade. Portanto, o trecho em tubulação de concreto de 1,2m de diâmetro entre PV06 e PVE não será executada.

1.13. CONDIÇÃO OPERACIONAL

A alternativa para a interligação da CB-VF e CB-05 foi considerada para operar tanto por gravidade como pressurizado. Quem vai indicar a forma de operação será a cota do esgoto misto no tanque de acumulação da CB-05. Sendo este fato dependente das condições operacionais da CB-05 e do operador da casa de bombas.

Considerando que o fundo do tanque de acumulação da CB-05 foi medido em (-0,84m), conforme levantamento topográfico em anexo, o escoamento será por gravidade quando a lâmina d'água do tanque de acumulação da CB-05 estiver contida entre o fundo (-0,84m) e a cota (0,00m), calculada segundo a Equação de Bernoulli.

Quando a cota da lâmina do esgoto no tanque de acumulação da CB-05 for superior à cota (0,00m), o emissário operará pressurizado e terá a capacidade de vazão igual a 2,1 m³/s, repercutindo este aumento da cota no tanque de deságue da CB-VF.

1.13.1. Casa de Bombas CB-VF

A lâmina máxima prevista no tanque de deságue CB-VF foi a linha do eixo das três tubulações de descarga existentes no tanque de deságue. Considerando que o levantamento topográfico definiu a cota de topo das descargas em (1,54m) e o diâmetro do recalque de 500 mm, a cota máxima da lâmina d'água prevista por este projeto no tanque de deságue da CB-VF foi o de (1,54-0,25=1,29m).

Esta cota de (1,29m) mantém o nível de segurança operacional, sem provocar alagamento no terreno da CB-VF, fato que permitirá operação ininterrupta, sem a necessidade de desligamento dos quadros de comando dos grupos motor-bomba, devido ao não alagamento do interior da casa de bombas.

É importante destacar que o nível do tanque de acumulação da CB-05 irá controlar o nível do tanque de deságue da CB-VF. Portanto, conforme os níveis estabelecidos no



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

item 1.4 supracitado, cada centímetro da lâmina d'água no tanque de acumulação da CB-05 acima da cota (0,00m) repercutirá diretamente proporcional na cota de (1,29m) da CB-VF, ou seja, se a cota do esgoto no tanque da CB-05 for igual a (0,01m), a cota no tanque de deságue da CB-VF será de (1,30m) e assim sucessivamente.

1.13.2. Casa de Bombas CB-05

A casa de bombas CB-05 controlará os níveis do esgoto no tanque de deságue da CB-VF.

Considerando que na Rua Julio Castilhos de Azevedo existe rede de microdrenagem ligada diretamente no tanque de acumulação da CB-05, conforme fotos 11 a 13, onde a rua e a boca de lobo têm cota do pavimento igual a (0,82m), o nível operacional do tanque de acumulação da CB-05 não poderá jamaiz superar a cota (0,82m), caso contrário, ocorrerá alagamento da Rua Julio Castilhos de Azevedo, através do princípio dos vasos comunicantes, independentemente do emissário da CB-VF.

1.14. ALAGAMENTOS

1.14.1. Região a montante da CB-VF

Poderão ocorrer alagamentos na região a montante (afluente) da CB-VF, caso uma ou mais condições abaixo apresentadas ocorram de forma isolada ou concomitantemente:

- Considerando que a capacidade operacional da CB-VF é de apenas 1,1 m³/s se todos os grupos motor-bomba estiverem funcionando 100%, é de esperar que quando a intensidade pluviométrica supere recorrência que resulte vazão afluente superior a 1,1 m³/s, ocorrerá alagamento;
- Caso as comportas e grupos motor-bomba existentes na CB-VF não estiverem operando 100%, ocorrerá alagamento;
- Caso falte luz durante a precipitação, ocorrerá alagamento;
- Caso a casa de bombas CB-05 não esteja operando 100% e a cota do esgoto no tanque de acumulação da CB-05 iguale ou supere a cota (0,58m), o nível da água no tanque de deságue da CB-VF será de (1,87m) e o esgoto poderá entrar no pátio da CB-VF, requerendo o desligamento dos quadros de comando e ocasionando alagamento; e
- Caso não sejam realizados periodicamente os serviços continuados de limpeza e



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

desobstrução dos equipamentos de drenagem e redes na região a montante (afluente) da CB-VF, ocorrerá alagamento.

1.14.2. Região da Rua Julio Castilhos de Azevedo

Caso o emissário previsto por este projeto de interligação do tanque de acumulação da CB-VF com o tanque de acumulação da CB-05 seja construído da forma como foi projetado, destacamos que a casa de bombas CB-VF não terá ingerência alguma ou contribuição de qualquer natureza sobre alagamentos futuros que venham ocorrer na Rua Julio Castilhos de Azevedo.

Conforme já mencionado no item 1.4.2, devido à existência de rede de microdrenagem interligada diretamente no tanque de acumulação da CB-05, sempre que o nível do referido tanque superar a cota (0,82m), ocorrerá alagamento na Rua Julio Castilhos de Azevedo, impreterivelmente.

Conclui-se, portanto, que todas as comportas e todos os grupos motor-bomba da CB-05 deverão estar operando 100%, a plena capacidade nominal dos grupos motor-bombas, caso contrário, a cota do tanque de acumulação da casa de bombas CB-05 superará a cota (0,82 m) e os alagamentos continuarão ocorrendo ***ad aeternum*** na Rua Júlio Castilhos de Azevedo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todos os materiais e serviços seguirão rigorosamente as recomendações do Caderno de Encargos do DOP/DEP (CE-DEP/2005). O caderno de Encargos do DEP está disponibilizado no endereço eletrônico <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/>

Entretanto cabe destacar algumas especificações especiais:

2.1. ESCAVAÇÃO

Para escavações foi previsto uma largura de 55cm além da largura da galeria, tubos e poços de visita. O empolamento do material retirado será de 25%. Seu pagamento será em metro cúbico.

2.2. ATERRO

Os aterros das valas escavadas serão em saibro ISC mínimo de 30% e seu pagamento será em metro cúbico. A quantidade a ser paga sofre volume a ser preenchido sofrerá adicional de 25% a fins de empolamento. Demais especificações deverão seguir as especificações do item 5.8 do CE-DEP

2.3. ESCORAMENTO

O escoramento das valas escavadas foi previsto como escoras de estacas pranchas metálicas continua com ficha de 50cm e deverão seguir as especificações do item 5.6.2 e 5.6.3.c do CE-DEP. Seu pagamento será conforme o item 5.6.4.

2.4. LASTROS

Conforme item 5.11.3, devera ser executado uma camada de enrocamento de pedra em toda extensão das valas para reforço da base. Essa camada será de 75cm conforme projeto.

Sobre essa camada de pedras, será executado uma camada de brita numero 02 de 10cm.

Para o assentamento de galerias, será executada uma camada de radier de concreto armado de 10cm sobre a camada de brita. A armadura do radier ser malha 10x10cm e fio diâmetro 5,0mm.

Todas camadas de lastros serão pagos em metro cúbicos e já devem incluir custos



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

com frete.

2.5. GALERIA

As galerias serão em concreto armado pré-moldado com dimensões conforme projeto, para trem tipo 45 ton. Conforme item 5.12.4, as juntas externas serão em concreto armado e as internas em *grout*. O pagamento será por metro. O custo de frete já deve estar incluso no fornecimento da peça.

2.6. POÇO DE VISITA

Foi prevista a utilização de poço de visita de concreto pré-moldado com dimensões conforme projeto, para trem tipo 45 ton. Armadura será constituída de malha de aço CA-50 nominal 6,3 mm, cada 0,10 m. O poço deverá ter enchimento de fundo em concreto 15MPa e chaminé em alvenaria de tijolo maciço revestido externamente com argamassa com espessura total de 30cm ate a laje de concreto no nível do piso. Essa laje no nível do piso será em concreto armado com dimensões 1,65 x 1,65 m, espessura de 0,20 m e resistência para trem tipo 45 ton. Nela deverá estar chumbada a tampa articulável de ferro fundido diâmetro 900mm.

A vedação interna dos poços de visita será conforme descrição abaixo:

- a) Chapa de Aço Carbono 0800 mm, espessura 3/8", com furação conforme detalhe apresentado na planta 04.
- b) Chumbadores de AISI 304, ref 1/2", dotados de arruela e porca ref. 1/2" e comprimento de 200 mm. Cada poço de visita contém 6 chumbadores
- c) Anel de vedação de borracha nitrílica.

Detalhe dos poços de visita estão apresentados na planta 04 do projeto.

2.7. ENSECADREIRAS

Serão executadas duas ensecadeiras, uma no Poço de Visitas Existente (PVE) e outra no tanque de acumulação da casa de bombas CB-05. A área protegida pela ensecadeira deverá permitir que os trabalhos ali previstos sejam executados dentro das melhores condições de umidades possíveis.

As ensecadeiras previstas foram aquelas de paredes protetoras constituídas de pranchas de madeira simples, protegidas por sacos de areia, permitindo o acúmulo de argila e areia e proporcionando a vedação necessária para a obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

Os sacos de areia que serão utilizados deverão ser constituídos por sacos de poliéster trançado ou similar e ter 80% de seu volume preenchido com uma mistura seca de areia e material argiloso ou com areia e cimento. O preenchimento parcial permite a devida hidratação do conteúdo, garantindo a estanqueidade da estrutura. Os sacos deverão ser lançados manualmente no local em que se deseja trabalhar em seco. A sobreposição dos sacos deverá evitar que as juntas entre as fiadas coincidam entre si.

A parede de madeira será executada por sistema de travamento através de estroncas de madeira, contra ventadas e fixadas nas paredes dos tanques de deságue e de acumulação.

Para a CB-05 foi prevista a execução de parede de madeira com 11,0x3,5m (39,0m²); já para a CB-VF foi prevista a execução de parede de madeira com 5,0x4,5m (23,0m²).

A forma de medição da ensecadeira será por metro quadrado.

A empresa contratada será responsável pela conservação da ensecadeira, obrigando-se a executar os reparos necessários caso ocorra qualquer dano durante a execução da obra. A empresa contratada será também responsável pela retirada da ensecadeira logo após o término dos serviços para os quais ela se fez necessária, de forma a não deixar vestígios de sua presença no local da Obra.

2.8. ESGOTAMENTO

A empresa contratada deverá realizar o bombeamento de todo acúmulo de água no interior da ensecadeira para não prejudicar a correta execução das obras. Cada ensecadeira deverá conter um sistema de esgotamento por bombas que sejam similares aquelas utilizadas em esgotamento de valas. Foi previsto bombeamento ininterrupto por 30 dias para ensecadeira da CB-05 e 30 dias para a CB-VF. Esse serviço será pago por hora efetivamente bombeada.

As valas escavadas deverão ser esgotadas 24 h/dia por 11 meses. O serviço será pago por meio dos serviços de colocação de lastros e assentamento de galerias, tubulações e poços de visita.

2.9. PISO INTERTRAVADO

O piso intertravado a ser instalado deverá ser reaproveitado o retirado a uma taxa de 65%. Portanto, ele deverá ser cuidadosamente retirado e armazenado a fins de evitar



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

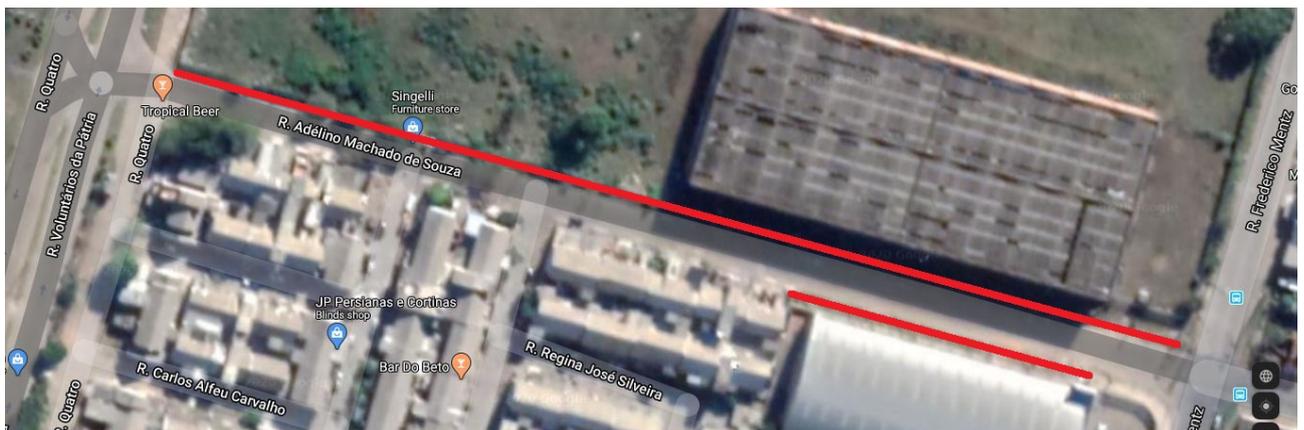
quebras e roubos. Os outros 35% que serão adquiridos deverão ser compatíveis com o existente. Caso não haja fabricante apto a fornecer igual, deverá ser dada uma solução adequada na interface entre os 2 tipos diferentes.

O piso deverá ser assentado sobre colchão de areia e pó de pedra e ter suas juntas preenchidas com areia. Os blocos serão compactados mecanicamente.

2.10. CALÇAMENTO

No final da execução dos serviços, será executado calçamento de 1,5m de largura em laje grés na totalidade do lado norte da rua Julio de Castilho de Azevedo e parte do lado sul (conforme ilustração) já que como esse local não é utilizado para transito de pedestre, será utilizado como deposito provisório de material da obra. Esse serviço também trará o benefício futuro de evitar assoreamento da microdrenagem local já que hoje esse piso é descoberto de revestimento. Os trechos totalizam aproximadamente 360 metros de extensão.

Trechos de meio-fio nesse local também se encontram desalinhados ou danificados e deverão ser refeitos. A extensão desse serviço será de 30m de extensão. Além disso, haverá outro trecho de 4m de extensão localizado em cada entrada de casa de bomba, totalizando assim 38 metros.



2.11. REMANEJOS

O poste existente na calçada do trecho entre o PV01 e CB-VF deverá ser deslocado o necessário a evitar conflito com a execução obra e com a galeria futura e estar de acordo com recomendações da concessionária. A contratada deverá seguir todas diretrizes da concessionária local, quando a mão de obra, equipamentos, materiais segurança e procedimentos técnicos. Também ficará responsável por meio de ART por



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

toda execução do serviço além da parte de elaboração, tramites e aprovação do projeto e posteriormente a liberação do serviço.

As redes existentes encontradas, principalmente, no trecho entre CB-VF e PV02, deverão ser remanejadas a fim de evitar conflito com a execução obra e com a galeria futura.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

3. MEMORIA DE CÁLCULO

3.1. VAZÕES AFLUENTES

A minuta de alternativa do emissário considerou a vazão do cenário futuro de 2,1 m³ /s. Este valor foi obtido do anteprojeto para ampliação das estações elevatórias e respectivos coletores gerais do sistema de drenagem de Porto Alegre, Contrato N° L847DF122REG54539, firmado entre o Município de Porto Alegre e a Empresa Encop Engenharia Ltda, conforme quadro 1.

Casa de bombas	Capacidade atual (m ³ /s)	Capacidade necessária (m ³ /s)	Retenção em canal (m ³ /s)	Ampliação (m ³ /s)	Capacidade Projeta da (m ³ /s)
CB - Vila Farrapos	1,10	2,03	-	1,00	2,10

Quadro 1: Capacidade atual e capacidade requerida para atendimento do cenário futuro.

3.2. VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA

3.2.1. Operação por gravidade

Considerando que a minuta de alternativa proposta para o emissário foi a construção de galeria pré-moldada de concreto com seção # 2,00 x 1,00 m, a verificação hidráulica para a hipótese da operação por gravidade será:

Vazão de final de plano: (2,1m³ /s)

Altura molhada: 0,76 m;

Área molhada: 1,51 m²;

Perímetro Molhado: 3,51 m;

Raio hidráulico: 0,43 m;

Declividade: 0,001 m/m;

Número de manning: 0,013; e.

Velocidade do escoamento: 1,39 m/s;

Portanto, a galeria com seção # 2,00 x 1,00 m atende a vazão do cenário futuro, com velocidade de escoamento dentro dos limites técnicos aceitáveis.

Vazão atual: (1,1m³ /s):



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

Altura molhada: 0,48 m;
Área molhada: 0,96 m²;
Perímetro Molhado: 2,96 m;
Raio hidráulico: 0,32 m;
Declividade: 0,001 m/m;
Número de manning: 0,013; e
Velocidade do escoamento: 1,15 m/s;

Portanto, a galeria projetada com seção # 2,00 x 1,00 m atende a vazão do cenário atual, com velocidade de escoamento dentro dos limites técnicos aceitáveis.

3.2.2. Operação pressurizada

A perda de carga no emissário operando pressurizado seguiu a metodologia expressa a seguir e foi determinada para a pior situação de funcionamento que é a vazão de 2,1 m³ /s, referente ao cenário futuro de ocupação, onde:

$$\Sigma hp_{1-2} = hpl + hps$$

Onde:

- Σhp_{1-2} = perda de carga total gerada;
 - hpl = perda de carga linear, (m); e
 - hps = perda de carga singular, (m)

$$\Sigma hp_{1-2} = hpl + hps$$

Onde:

- hpl = perda de carga linear, (m);
- f = fator de resistência para zonas de turbulência, definida a partir da curva de Rouse e em função do número de Reynolds e da rugosidade relativa; e



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

- L = extensão do trecho, (m).

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = \frac{1}{4} * \text{Log}^{-2} * \left(\frac{e}{3,7 * A} + \frac{2,51}{\Re * \sqrt{f}} \right)$$

Onde:

A = área da seção nominal da galeria, (m);

e = rugosidade uniforme equivalente, (e = 0,30 para galeria de concreto);

$$h_{ps} = \sum K * \frac{V^2}{2g}$$

Onde:

SINGULARIDADE	K	QUANTIDADES		ΣK
ENTRADA	0,50	Nº	8	4,00
SAÍDA	1,00	Nº	8	8,00
CURVA 90º	0,40	Nº	1	0,40
CURVA 45º	0,20	Nº	2	0,40
TOTAL				12,80

No emissário pressurizado a velocidade foi definida pela equação da continuidade, onde a relação entre a vazão e a área de escoamento resultou na velocidade de 1,05 m/s, sendo esta aceitável e dentro dos limites técnicos para o arraste de materiais sedimentares (areia).

Após o cálculo da velocidade e da perda de carga total gerada no trecho pressurizado, adotou-se a Equação de Bernoulli para mensurar as alturas de operação do tanque de deságue da CB-VF e no tanque de acumulação da CB-05, Do ponto de vista da conservação de energia e considerando que o fluido escoado é incompressível e Newtoniano, pode-se apresentar o modelo matemático de Bernoulli, da seguinte forma:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Z1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Z2 + \sum hp_{1-2}$$

Onde:

- Z1 e Z2 = cotas em relação ao plano topográfico local, (m);
- $\frac{P_1}{\gamma}$ e $\frac{P_2}{\gamma}$ = energia potencial (m); e
- $\frac{V_1^2}{2g}$ e $\frac{V_2^2}{2g}$ = energia cinética.

V (m/s)	□ K	T (°C)	e	Viscosidade Cinemática □ (m ² /s)	Fator F (m/m)	Hp Linear (m)	Hp Singular (m)	Hp Total (m)
1,05	12,80	10	0,30	0,00000016	0,002489	0,88	0,72	1,60

Quadro 2: Cálculo da perda de carga total produzida pelo escoamento de 2,1 m³/s.

Considerando o perfil longitudinal do emissário projetado e elementos construtivos das casas de bombas CB-05 e CB-VF, a pressão hidrostática máxima no tanque de acumulação da CB-05, baseado nos elementos calculados no quadro 2, será:

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z1 + \frac{P_1}{\gamma} - Z2 - \sum hp_{1-2}$$

$$\frac{P_2}{\gamma} = 0,21 + 1,29 + 0,15 - 1,60 = 0,05 \text{ m}$$

Então, considerando a pressão hidrostática máxima no tanque de deságue da CB-VF na cota (1,29m), obtém-se a cota máxima da lâmina de esgoto no tanque de acumulação da CB-05 na cota (0,00m), para que a vazão do emissário pressurizado seja de 2,10 m³ /s, sendo estes valores estabelecidos para a cota de fundo do emissário na chegada do tanque de acumulação da CB-05 equivalente à cota (- 0,65m).



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

3.2.3. Planilha Executiva

Segue minuta da planilha executiva do emissário que interligará o tanque de deságue da CB-VF com o tanque de acumulação da CB-05:

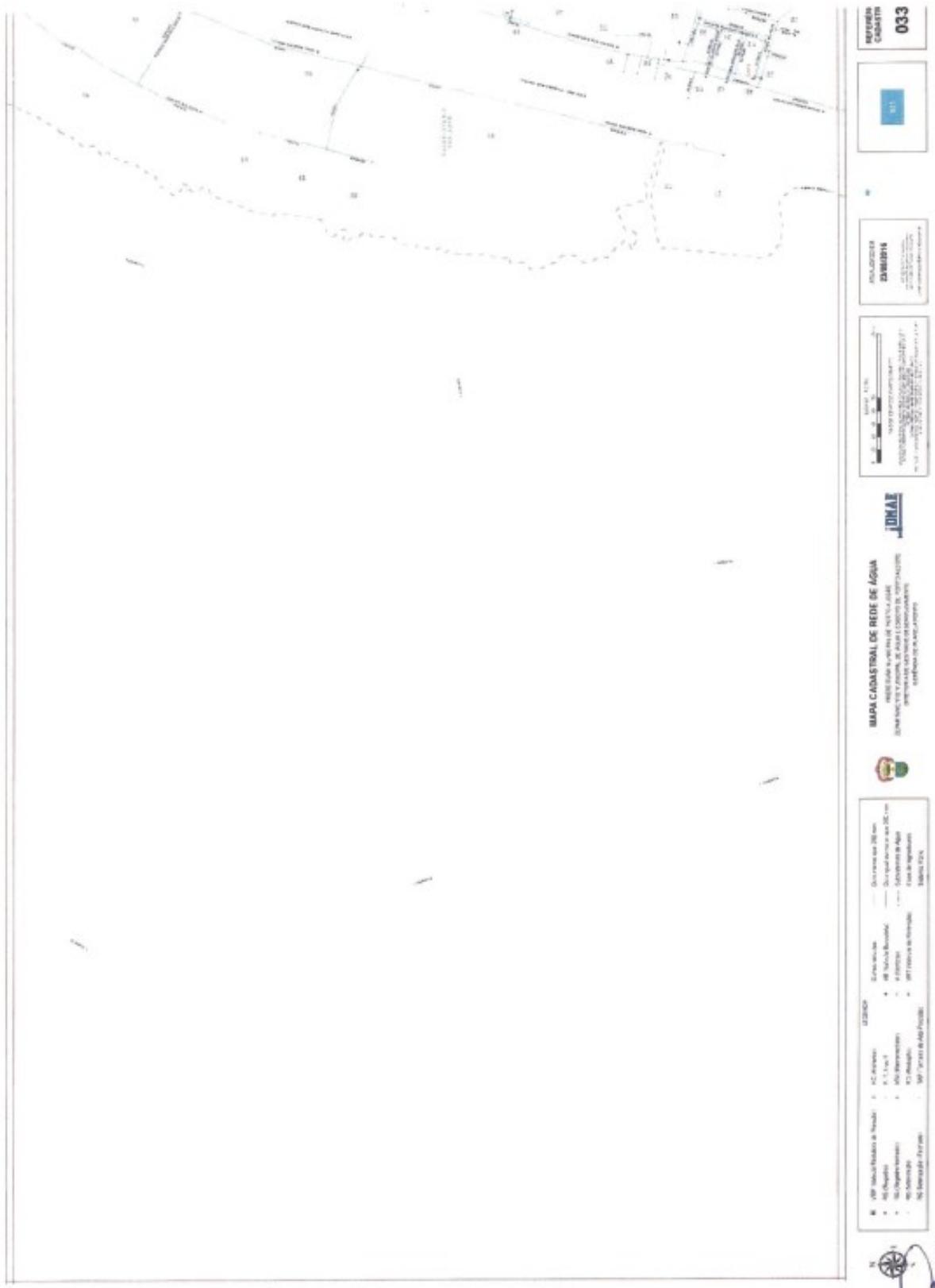
Trechos		L (m)	Cota de Tampa (m)		I rua (m/m)	Q proj. (l/s)	Seção # (m)	I canal. (m/m)	V Proj. (m/s)	Cota do Greide (m)		Recobrimentos (m)	
Mont.	Jus.		Mont.	Jus.						Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
CB-VF	PV1	12,25	1,89	2,07	0,0147	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,29	-0,30	1,03	1,22
PV1	PV2	52,08	2,07	2,27	0,0038	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,30	-0,35	1,22	1,47
PV2	PV3	51,65	2,27	2,23	-0,0008	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,35	-0,40	1,47	1,48
PV3	PV4	51,65	2,23	2,18	-0,0010	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,41	-0,46	1,49	1,49
PV4	PV5	51,65	2,18	1,99	-0,0037	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,46	-0,51	1,49	1,35
PV5	PV6	35,65	1,99	2,49	0,0140	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,51	-0,55	1,35	1,89
PV6	PV7	60,65	2,49	1,39	-0,0181	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,55	-0,61	1,89	0,85
PV7	PV8	27,65	1,39	1,60	0,0076	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,61	-0,64	0,85	1,09
PV8	CB-05	11,74	1,60	1,52	-0,0068	2.100	2,00 x 1,00	0,00100	1,39	-0,64	-0,65	1,09	1,02



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

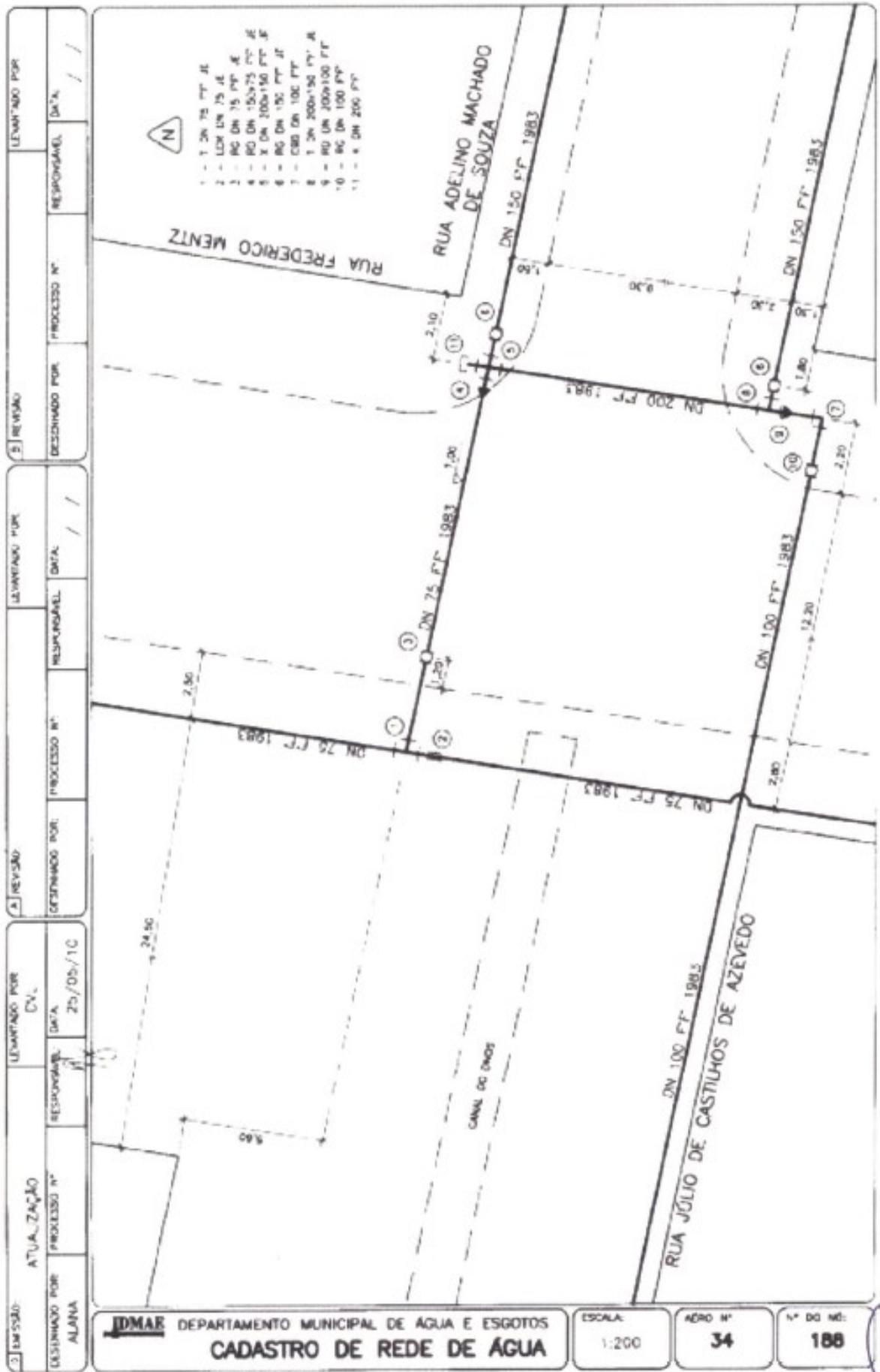
3.3. CADASTROS EXISTENTES

3.3.1. DMAE - ÁGUA





PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA





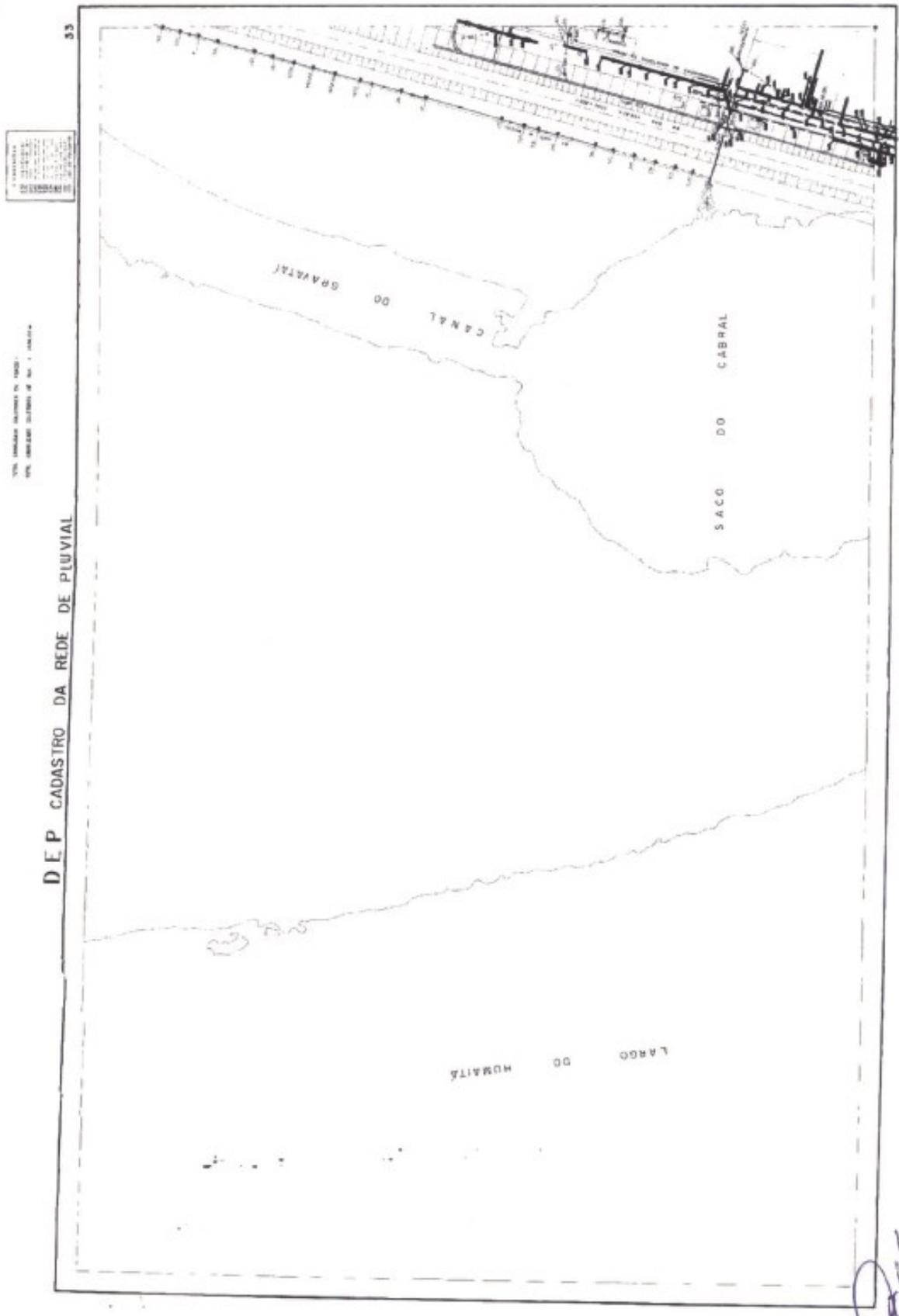
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA





PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

3.3.2. DEP – Drenagem Pluvial





PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA





PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE URBANA
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE DRENAGEM URBANA

3.4. REMANEJAMENTOS REQUERIDOS

3.4.1. Redes de Abastecimento de Água

As análises dos cadastros das redes existentes de água do DMAE indicam a localização de três redes existentes muito próximas do emissário projetado, especificamente nos dois primeiros trechos do emissário.

Portanto, recomenda-se que antes do início das obras, a empresa executora deverá sondar as redes existentes e comprovar as informações cadastrais das redes de água, a fim de evitar o rompimento das mesmas durante a execução. Caso seja verificada a proximidade das redes com o emissário, estas deverão ser remanejadas antes do início da execução do emissário. As redes em análise estão indicadas no perfil e planta baixa.

3.4.2. Redes de Drenagem Pluvial

Durante a realização da vistoria de campo foram analisados os cadastros das redes de drenagem do DEP, especificamente os Aeos 33 e 34. Não foi possível aferir se as informações cadastrais indicadas refletem a realidade local. Portanto, recomenda-se que antes do início das obras, a empresa executora deverá sondar as redes de drenagem existentes e comprovar as informações cadastrais, a fim de evitar o rompimento das mesmas durante a execução do emissário. Caso as redes de macrodrenagem interceptem o emissário projetado, o mesmo deverá ser desativado e removido antes do fechamento das valas.

3.4.3. Redes de Distribuição de Energia

O levantamento topográfico e cadastral dos equipamentos urbanos existentes no entorno da CB-VF indicou a existência de poste de concreto sem transformador junto ao emissário projetado. O poste deverá ser remanejado antes do início da execução do emissário, na 2ª etapa desta obra.