




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Obras

JUSTIFICATIVA

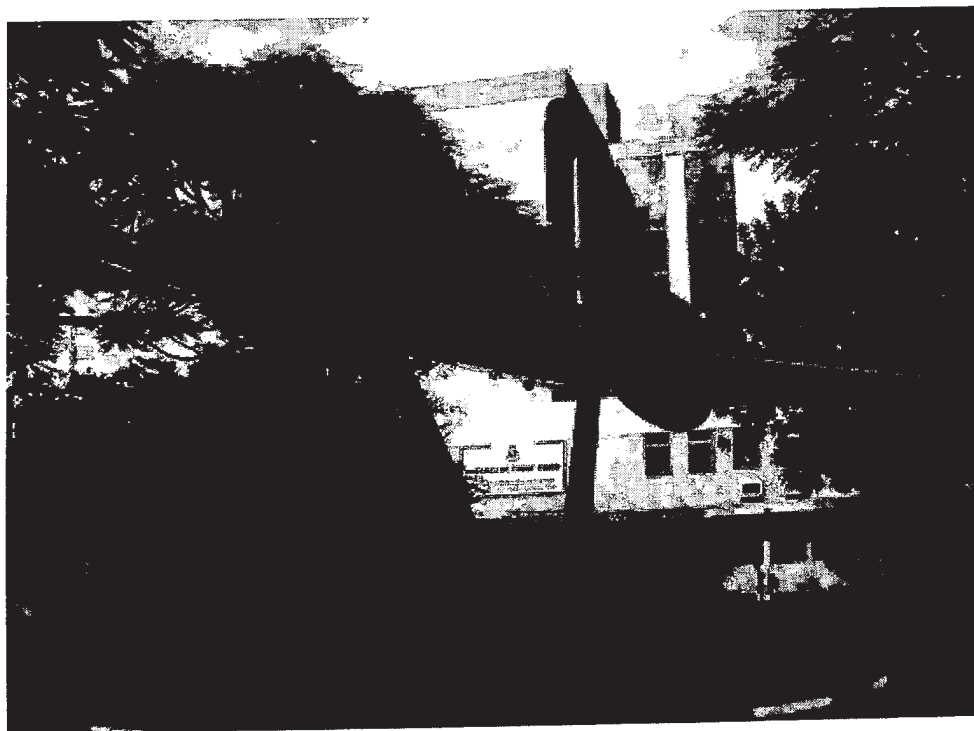
A contratação de empresa especializada para realização/complementação de obras de revestimento na vala paralela a Rua Curitiba nos trechos compreendidos entre as ruas São Paulo até a CB7 e Jaguarão até a Soledade no bairro Mathias Velho serão realizadas dentro do Contrato de Repasse da Caixa sob nº 350.996-35/2011 – PAC II/FP. Foram utilizados na composição de preços constantes na planilha orçamentária anexa a tabela SINAPI e aprovados pela Caixa Econômica Federal .

Obs.: Entendemos s.m.j, que o edital deverá ser publicado também no Diário Oficial da União e do Estado visto que na realização da obra serão utilizados recursos na União.


Eng. Adalberto Schen
Secretário de Obras -SMO

Adalberto Schen
Secretário de Obras
Matrícula: 4.412

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS



PROGRAMA DE MACRODRENAGEM, RECUPERAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO URBANO DE CANOAS, PRÓ CANOAS

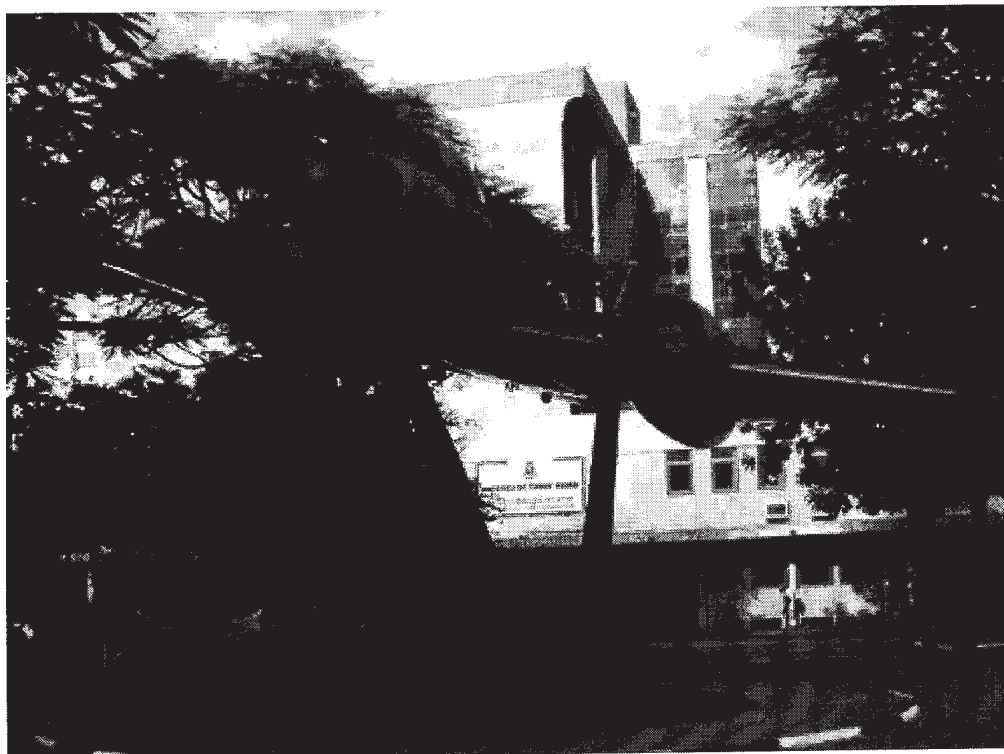
PROJETO EXECUTIVO

DETALHAMENTO DO REVESTIMENTO DO CANAL DA RUA CURITIBA, ENTRE A RUA SÃO PAULO E A CASA DE BOMBAS Nº 07 E ENTRE AS RUAS JAGUARÃO E SOLEDADE ETAPA 01 (TRECHOS 1A, 1B, 2)

21 de Agosto de 2017

RJ 18.874.868,81

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS



PROGRAMA DE MACRODRENAGEM, RECUPERAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO URBANO DE CANOAS, PRÓ CANOAS

PROJETO EXECUTIVO

DETALHAMENTO DO REVESTIMENTO DO CANAL DA RUA CURITIBA, ENTRE A RUA SÃO PAULO E A CASA DE BOMBAS Nº 07 E ENTRE AS RUAS JAGUARÃO E SOLEDADE ETAPA 01 (TRECHOS 1A, 1B, 2)

21 de Agosto de 2017

SUMÁRIO

I - GENERALIDADES.....	4
II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (SEQUÊNCIA CONFORME ORÇAMENTO).....	5
1 - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES.....	5
1.1 - Canteiro de Obras, Sinalização Provisória e Mobilização.....	5
1.1.1 - Ligação Provisória de Água e Esgoto;	5
1.1.2 - Ligação Provisória de Força e Luz;	5
1.1.3 - Galpão do Escritório e Sanitário, Vestiário, Refeitório:	5
1.1.4 - Placa de Obra:	5
1.1.5 - Sinalização Provisória das Obras, Inclusive Desvio do Tráfego	5
1.3 - Levantamentos Topográficos.....	6
1.4-Preparação/Conservação de caminho de serviço com fornecimento e espalhamento de rachão.	6
1.5- Preparação/Conservação de caminho de serviço com fornecimento e espalhamento de brita.	6
1.6- Preparação/elevação do nível do caminho de serviço sobre a berma interna do dique com aterro importado.	6
1.7 - Mobilização / Desmobilização	6
2 - MOVIMENTO DE SOLO, DESVIO DAS ÁGUAS E ESCORAMENTO	7
2.1 - Remoção da Vegetação Sobrenadante e Decapagem das Laterais da Vala Existente.....	7
2.2 - Escavação Mecânica.....	7
2.4.1- Escavação Mecânica (para assentamento dos tubos do desvio + retirada das ensecadeiras + retirada do reaterro sobre os tubos)	10
2.4.3 - Aterro compactado mecanicamente com argila importada(ensecadeiras + reaterro dos tubos do desvio).....	10
2.4.4-Espalhamento de material em bota fora.	10
2.5.1 – Tubo de concreto armado PA-2 PB JE DN 1,0m (fornecimento, anel e assentamento).....	11
2.6 – Esgotamento de água	11
2.7 e 2.8- Escoramento Descontínuo e Contínuo(Canal + rede perpendicular).12	
3 – ATERRO E GEOTÊXTIL.....	12
3.1 - Aterro compactado mecanicamente nas laterais da galeria.	12
3.2 - Aterro de Areia (canal) c/ Elementos de Reforço na Base.....	13
3.2.1 - Aterro de Areia (canal)	13
3.2.2-Reforço com Elemento Geossintético $\geq 600\text{g/m}^2$ (fornecimento e aplicação)	14
4- ESTRUTURAS DE CONCRETO E TUBULAÇÕES.....	15
4.1 - Fornecimento e Assentamento de peças pré-moldadas	15
4.1.1 - Peça pré-moldada nº 1, concreto armado fck = 30 MPa.....	15
4.1.2 – Peça especial com 2m de largura, com alvenaria e cinta superior para acesso das redes transversais.....	16
4.2 – Peça nº 2 e 3 - Concreto Estrutural pré-misturado em usina, bombeável, com fins hidráulicos, c/ forma e armadura, fck=30MPa	16
4.3 – Radier- Lastro de concreto armado sobre estacas para regularização, pré-misturado em usina, bombeável, com fins hidráulicos, inclusive transporte com caminhão betoneira - fck = 15 MPa.....	17

4.3.1-Lastro de brita sob o radier	17
4.3.2-Lastro de argamassa, traço 1:5, com 3cm sobre o radier para o assentamento das peças de concreto	18
4.4 - Tubos de Concreto (Fornecimento e Assentamento).....	18
4.4.1- Tubos de Concreto Armado PA-2 DN 1,20m PB JE.....	18
4.4.2 - Lastro de brita para assentamento dos tubos e= 10cm.....	18
5 – DRENAGEM DOS MUROS	18
5.1 - Tubo PVC CL 8 40mm - L = 6m	18
6 – POÇOS DE VISITA.....	19
6.1 - PV tipo (1,0m x 2,0m x 1,90m).....	19
7 – ENLEIVAMENTO.....	19
7.1 - Enleivamento	19
8 – FUNDAÇÕES	20
8.1 - Estacas de eucalipto	20
III – COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA	21



FERNANDO ADORNES
Eng. Civil - CREA 144279
Matrícula 102831

I - GENERALIDADES

A galeria pluvial a ser implantada no canal paralelo à Rua Curitiba será executada com aproximadamente 5.000 metros de extensão, Trecho 1A, Trecho 1B, Trecho 2 e Trecho 3.

As presentes especificações são para a execução dos trechos 1A, 1B e 2, que constituem a ETAPA 1 da obra de execução da galeria pluvial lateral à Rua Curitiba.

As obras a serem executadas nessas etapas constituem-se da implantação de uma galeria aberta com peças pré-moldadas nas laterais e moldada "in loco" no fundo.

As presentes especificações têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa, qualitativa e medições dos serviços necessários para a implantação das obras.

É parte integrante destas especificações as Normas Técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Para os estritos efeitos destas Especificações Técnicas, são adotadas as seguintes definições:

- **CONTRATANTE:** Prefeitura Municipal de Canoas, responsável pela contratação dos serviços e obras de melhoria na área de drenagem;
- **CONTRATADA:** Empresa Contratada pela Prefeitura Municipal de Canoas, através de licitações, para a execução dos serviços e obras de melhoria. É de responsabilidade da CONTRADA a execução de todos os serviços dentro da melhor técnica proposta, cabendo a CONTRATANTE a aprovação dos serviços prestados.

As obras deverão ser devidamente sinalizadas, atendendo a indicação e orientação da FISCALIZAÇÃO.

Ao concluir as obras, a FISCALIZAÇÃO exigirá da CONTRATADA uma limpeza geral das áreas onde se desenvolveram as obras, sem ônus para a CONTRATANTE.



II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (SEQUÊNCIA CONFORME ORÇAMENTO)

1 - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Canteiro de Obras, Sinalização Provisória e Mobilização

A CONTRATADA construirá e providenciará as instalações e equipamentos necessários ao Canteiro de Obras.

Em princípio, a construção do canteiro compreenderá os seguintes itens:

1.1.1 - Ligação Provisória de Água e Esgoto;

1.1.2 - Ligação Provisória de Força e Luz;

1.1.3 - Galpão do Escritório e Sanitário, Vestiário, Refeitório:

A CONTRATADA construirá um escritório para obra. Para efeito de orçamento e uniformização de critérios, foi considerado o aluguel de containers para escritório e depósitos, acrescido de refeitório, vestiário e sanitários. Terá instalações elétricas (iluminação e tomadas) e hidrossanitárias, adequadas à função e ao número de pessoas que abrigar. A quantidade será conforme planilha de orçamento e sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.1.4 - Placa de Obra:

Caberá à CONTRATADA a execução de um plaqueiro, no local determinado pela FISCALIZAÇÃO, e nele colocará a placa do órgão contratante segundo modelo a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO, além da sua própria, de acordo com as exigências do CREA.

1.1.5 - Sinalização Provisória das Obras, Inclusive Desvio do Tráfego

Com objetivo de proporcionar segurança para execução da obra, será realizada sinalização provisória, inclusive de desvio do tráfego, sempre com a autorização na Secretaria de Transporte Municipal.

Nenhum serviço poderá ser iniciado sem a implantação prévia da sinalização de segurança, devendo ser rigorosamente observada a sua manutenção enquanto perdurarem as condições de obra que a justifiquem. Recomenda-se especial atenção na manutenção da sinalização horizontal e vertical nos locais de desvio de tráfego. Para isolamento de ponto específico, deverá ser utilizada a tela plástica com placas indicativas.



1.3 - Levantamentos Topográficos

A CONTRATADA será responsável por todo levantamento topográfico necessário para marcação e execução das obras.

A liberação para execução dos serviços será realizada pela FISCALIZAÇÃO, somente após demarcação dos gabaritos e cotas de cada trecho da rede pluvial.

1.4-Preparação/Conservação de caminho de serviço com fornecimento e espalhamento de rachão.

Ao longo da Etapa 1, o deslocamento das máquinas e caminhões deve ser feito preferencialmente sobre parte da pista da Curitiba que não foi asfaltada recentemente (largura de 6m), mas sobre a lateral, com a conservação do trecho, bem como o eventual trânsito na berma do dique deve ser feito após forro da mesma com rachão, cuidando-se ao máximo que haja escoramento na berma antes do trânsito de veículos pesados, em função do risco de causar danos à berma.

A medição será feita por m³ de rachão utilizado para este fim.

1.5- Preparação/Conservação de caminho de serviço com fornecimento e espalhamento de brita.

A conservação das pistas de serviço será feita com a colocação de brita, visando manter as condições de tráfego em especial nos períodos chuvosos.

A medição será por m³.

1.6- Preparação/elevação do nível do caminho de serviço sobre a berma interna do dique com aterro importado.

A preparação da berma para servir como caminho de serviço, para escavação e estaqueamento, deverá ser, quando necessário elevada com aterro importado, para o deslocamento de máquinas e equipamentos. A medição será por m³.

1.7 - Mobilização / Desmobilização

A CONTRATADA deverá iniciar a mobilização imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço e em obediência ao cronograma previsto na contratação das obras. A mobilização compreenderá, além da implantação do canteiro, o transporte dos móveis e equipamentos, máquinas, assim como o transporte (quando for o caso) e demais encargos de seus empregados.



Previsão também de limpeza e regularização da área de instalação do canteiro e colocação de brita no local.

2 – MOVIMENTO DE SOLO, DESVIO DAS ÁGUAS E ESCORAMENTO

Considera-se escavação a retirada de material do fundo do canal até atingirem as cotas estabelecidas no projeto, bem como a limpeza do fundo do canal existente e a abertura de valas para implantação das redes de microdrenagem que forem necessárias.

Antes do início de qualquer escavação será efetuado pela FISCALIZAÇÃO o levantamento topográfico detalhado dos locais, com o objetivo de definir as linhas das seções originais do terreno e as linhas iniciais de escavação.

A FISCALIZAÇÃO orientará a CONTRATADA quanto à destinação dos materiais escavados. Quando os mesmos forem considerados inadequados e/ou excedentes, a FISCALIZAÇÃO determinará o seu carregamento, transporte e deposição em áreas de bota-fora estabelecidas ou em leitos de secagem. Quando os materiais forem considerados adequados a FISCALIZAÇÃO determinará o seu carregamento, transporte e deposição em locais para que possam ser aproveitados posteriormente.

Os serviços serão executados de modo a causarem o mínimo de perturbações ao tráfego. Quando não houver possibilidade de desvio do trânsito, os serviços serão, obrigatoriamente, executados em etapas que serão aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Durante a execução das etapas programadas a CONTRATADA será responsável pelas construções provisórias necessárias para o trânsito de veículos e pedestres.

2.1 - Remoção da Vegetação Sobrenadante e Decapagem das Laterais da Vala Existente

A limpeza da vala existente consiste na eliminação de vegetação aquática existente e decapagem das laterais, com envio do material retirado para locais escolhidos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A limpeza poderá ser realizada manual ou mecanicamente, em função da área a limpar e do tipo de vegetação existente.

A medição e o pagamento serão por m³ de material retirado.

2.2 - Escavação Mecânica

São as escavações realizadas com utilização de equipamentos mecânicos adequados.

Em função das dimensões das escavações a serem executadas e do tipo de serviço, poderão ser usadas retro-escavadeiras sobre pneus ou escavadeiras hidráulicas sobre pneus ou esteiras.



Será considerada escavação mecânica, a escavação de todos os materiais decompostos ou aluvionares, fragmentos de rocha solta ou fissurada, bem como a de todos os demais materiais que puderem ser removidos pelos equipamentos pesados de escavação, sem dinamitação, com ou sem escarificação pesada.

Enquadram-se, também, as argilas, siltes, areias, pedregulhos, rochas muito alteradas (em adiantado estado de decomposição) e solos orgânicos.

Antes de iniciar os serviços de escavação, a CONTRATADA deverá fazer a devida pesquisa de interferências, para que não sejam danificados tubos, caixas, cabos, postes, edificações e outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área de influência da escavação.

- A área em que o serviço será executado deverá estar limpa e preparada.
- Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala, proveniente de erro na escavação, deverá ser preenchido com areia, brita, pó-de-pedra, saibro, ou outro material compactado de boa qualidade, aprovado pela FISCALIZAÇÃO e sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.
- A fim de evitar que a escavação afete ou bloqueie acessos de pedestres ou veículos a contratada deverá executar passadiços provisórios para veículos e/ou pedestres.

Todo o material de escavação, que a juízo exclusivo da FISCALIZAÇÃO, não tiver condições de ser aproveitado, deverá ser transportado para botaforas a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Após a utilização dos mesmos, a CONTRATADA será obrigada a entregar o local limpo e livre de entulhos ou material estranho.

A medição e o pagamento serão por m³ de material escavado, conforme seções topográficas.

2.2.1-Reescavação do material do fundo do canal após passagem por leito de secagem.

Todo o material lodoso que for depositado em leito de secagem, posteriormente à secagem poderá ser reescavado para deposição final em local a ser determinado pela fiscalização.

É estimado que 75% do material escavado do canal , após secagem em leitos específicos devam ser reescavados.

O volume escavado será medido por m³, através de seções topográficas.



2.3-Carga, Transporte e Descarga de Material com DMT até 1km.

Os materiais provenientes das escavações e limpeza serão carregados, transportados e descarregados em locais escolhidos pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO até uma DMT estimada para cada etapa da execução da obra.

Os materiais aproveitáveis serão armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação.

Qualquer tipo de material remanescente será levado e espalhado em bota-fora em local autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-foras não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas convenientemente limpas e bem drenadas.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, estes depósitos serão tratados como bota-foras ou então serão as sobras levadas pela CONTRATADA e espalhadas nos bota-foras já existentes. Suas superfícies finais deverão apresentar bom aspecto, estarem limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

A medição e o pagamento serão por m³ de solo carregado, transportado e descarregado.

2.3.1-Momento Extraordinário de Transporte (considerada distância do leito de secagem até o bota fora 10 km, já descontado 1km do item 2.3)

A carga de material escavado que tiver que ser transportado além da distância de 1km até o bota fora ou local indicado pela Fiscalização será medida por m³xkm.A distância do leito ao bota fora é de 10km.

2.4 - Obras de Desvio do Canal, com Ensecadeira e Bombeamento.

Para realizar a limpeza, escavação e concretagem das obras, deverá ser realizado o desvio das águas do canal, através da implantação de ensecadeiras (previstas a cada 100m) e a escavação de um canal lateral onde será implantada tubulação com tubo de concreto DN 1,0 m tipo PA2, PB, JE.

A cada finalização da implantação da galeria no trecho entre ensecadeiras, a tubulação de desvio implantada deverá ser retirada e novamente assentada no trecho subsequente.

A sinalização do tráfego deverá ser adequadamente implantada a fim de prevenir acidentes, e sempre com a anuência da FISCALIZAÇÃO.



2.4.1- Escavação Mecânica (para assentamento dos tubos do desvio + retirada das ensecadeiras + retirada do reaterro sobre os tubos)

Este volume refere-se às escavações necessárias para a execução e retirada da rede de desvio e para a retirada das ensecadeiras, onde elas não mais sejam necessárias.

A medição e o pagamento serão por m³ de material escavado.

2.4.2-Carga, Transporte e Descarga de Material com DMT até 1km.

Refere-se à carga, transporte até 1km e descarga do material escavado para execução das redes de desvio e retirada das ensecadeiras.

Será medido por m³ de material carregado, transportado e descarregado.

2.4.3 - Aterro compactado mecanicamente com argila importada(ensecadeiras + reaterro dos tubos do desvio).

Será realizado com argila importada de jazida e compactação mecânica. Os aterros serão compactados com equipamentos adequados a sua finalidade, natureza e/ou local de execução e em camadas de 20cm.

Para fins de orçamento, foi considerado que a distância máxima da jazida será de 20 km, porém a escolha do local de jazida é atribuição da Contratada.

Será pago à empresa contratada somente uma ensecadeira a cada 100m de trecho executado.

Para cada ensecadeira foi considerado um volume de 270 m³ de argila, considerando altura de 3m, largura inferior de 9m e largura superior de 3m. A extensão da ensecadeira foi considerada, como média, 18m.

Sempre que necessário a empresa contratada deverá romper a ensecadeira para possibilitar o fluxo das águas proveniente das chuvas, estando este custo já incluído no custo das ensecadeiras.

A medição e o pagamento serão por m³ de aterro compactado.

2.4.4-Espalhamento de material em bota fora.

O material enviado para bota fora deverá ser espalhado com trator de esteira visando dar/manter a uniformidade na distribuição dentro da área.

A medição será por m³ espalhado.



2.5-Tubulação para desvio do canal:

2.5.1 – Tubo de concreto armado PA-2 PB JE DN 1,0m (fornecimento, anel e assentamento)

O desvio da água deverá ser executado com tubulação de concreto DN 1,0m PA2-PB-JE (junta elástica).

Os tubos deverão ser retirados após a execução de cada trecho de galeria, entre ensecadeiras, e deverão ser reassentados no trecho seguinte.

Está considerado, para fins de orçamento, 300m de tubulação para fornecimento e a retirada e assentamento será o número de vezes que estes tubos forem reutilizados ao longo da obra.

A medição será por m de tubo fornecido e assentado.

2.5.2-Retirada e assentamento de tubos de concreto armado DN 1,00m com junta elática.

A cada trecho que tiver que ser interrompido, com a construção de nova ensecadeira, um novo desvio das águas deverá ser executado, com a retirada dos tubos do desvio do trecho anterior e novo assentamento.

A medição será em metros de tubo retirado e reassentado.

2.6 – Esgotamento de água

Além do esgotamento das águas que ficarem represadas entre ensecadeiras no início de cada trecho , sempre que ocorrer o aparecimento de água nas escavações, proveniente de chuvas, lençol freático, vazamentos em tubulações ou outras ocorrências, a vala deverá ser esgotada, entre ensecadeiras, a fim de garantir a execução/continuidade da obra.

O sistema de esgotamento a ser adotado dependerá das condições locais, do nível do lençol freático e das características do solo (constituição, permeabilidade e outras), devendo a CONTRATADA dimensionar e especificar os equipamentos a serem utilizados.

A CONTRATADA deverá dispor de equipamentos em quantidade suficiente e com capacidade adequada, prevendo inclusive equipamentos de reserva e garantias para o fornecimento de energia, precavendo-se, desta forma, contra paralisações fortuitas da obra.

A água esgotada deverá ser conduzida para local adequado por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local do trabalho ou o retorno à vala.

O esgotamento da vala será realizado com o objetivo de rebaixar a lâmina d'água, permitindo a perfeita execução dos trabalhos.

A medição e o pagamento serão por hora utilizada para o esgotamento.



2.7 e 2.8- Escoramento Descontínuo e Contínuo(Canal + rede perpendicular).

Nas escavações quando a profundidade ou a natureza do terreno escavado puderem provocar desmoronamentos, na preservação da estrutura da berma, ou na execução de aterros que necessitem, a CONTRATADA deverá construir escoramentos de proteção dos taludes, seja através de escoramento contínuo ou descontínuo.

Independente do tipo de solo, toda e qualquer escavação com taludes verticais, e profundidade superior a 1,30m, deverá ser obrigatoriamente escorada, em conformidade com o item 18.6.41 da Portaria n.º 17, de 07/07/83, do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, do Ministério do Trabalho.

Na execução do escoramento serão utilizadas peças metálicas conforme o caderno de encargos do DEP de Porto Alegre ou outro sistema de peças metálicas aprovado pela Fiscalização.

Está previsto a utilização do escoramento metálico na execução das redes perpendiculares, que ligam os poços de visita ao canal, e também para a execução da obra do canal, ao longo das duas laterais da vala.

A medição e o pagamento serão por m² de área efetivamente escorada.

3 – ATERRO E GEOTÊXTIL

3.1 - Aterro compactado mecanicamente nas laterais da galeria.

Os aterros serão compactados com equipamentos adequados a sua finalidade, natureza e/ou local de execução e em camadas de 20cm.

Quando o aterro for com argila, a mesma será compactada com a umidade variando entre ótima, mais ou menos 10% da ótima, devendo atingir um grau de compactação mínima de 95 % da densidade máxima do Proctor Normal.

3.1.1 -Aterro compactado mecanicamente com argila importada no lado Sul da galeria.

A lateral Sul do canal, junto à Rua Curitiba, será aterrada com argila de jazida, e este material será fornecido, transportado e compactado pela CONTRATADA.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser exigido ensaios para verificação do grau de compactação.

A medição e o pagamento serão por m³ de aterro compactado, com seção medida por topografia.



3.1.2-Aterro compactado com material da própria escavação no lado Norte da galeria.

Na lateral Norte da galeria, junto ao dique, o aterro será executado com o material oriundo da escavação , após ter passado por secagem em leito próprio.

Este material deverá ser compactado em camadas na execução deste aterro.

A medição e o pagamento serão por m³ de aterro compactado, com seção medida por topografia.

3.2 - Aterro de Areia (canal) c/ Elementos de Reforço na Base

3.2.1 - Aterro de Areia (canal)

Antes da execução do radier de concreto e do lastro de brita, será executado um lastro de areia, conforme projeto. A areia deverá ser limpa, de granulometria média, isenta de materiais argilosos ou siltosos.

O lastro de areia será executado sobre o geotêxtil, com a areia lançada e espalhada por tratores leves. A espessura de areia na parte central, conforme a indicação do projeto, é de 1,00m. O espalhamento da areia sobre o geotêxtil será sempre na direção das emendas, evitando-se a penetração de solo lançado entre os panos de geotêxtil.

Após o espalhamento da areia, deverá ser utilizada placa vibratória ou rolo liso, visando o aumento da densidade relativa.

É muito importante que não haja tráfego de equipamentos pesados (principalmente trator de esteiras) diretamente sobre a camada de aterro de areia enquanto a mesma tiver espessura inferior a 60cm. Isto porque espessuras delgadas de solo granular implicam em transmissão de esforços maiores que a capacidade de suporte do subleito, onde ocorrem solos moles saturados, o que poderia resultar em ruptura localizada da fundação.

Observa-se que a execução do aterro de areia sobre o solo mole provavelmente será acompanhada de um pequeno recalque ou acomodação da fundação natural (consistência mole), razão pela qual é possível que em alguns segmentos a espessura final da camada de aterro seja levemente superior aquela mínima indicada em projeto.

A areia a ser utilizada deverá ser média ou grossa isenta de torrões de argila, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais as suas condições drenantes. O equivalente de areia do material empregado deve ser igual ou superior a 50% conforme especificações de ensaio de DNER-ME 054/94.



Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO o plano de concretagem.

Os serviços de concretagem somente serão iniciados após a devida autorização da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser extraídos 2 corpos de prova para cada carga de concreto utilizado no fundo da vala, visando a comprovação da resistência nominal à compressão. Os ensaios deverão ser realizados em laboratório idôneo, as expensas da CONTRATADA, não sendo permitido laboratório próprio da CONTRATADA.

A cada 30m deverá ser executado uma junta de dilatação com isopor e mastic asfáltico, sendo que deverá também coincidir com a junta, que neste caso será sem grout, entre as peças de nº1.

A medição e o pagamento serão por m³ de concreto estrutural pré-misturado em usina, bombeável, com fins hidráulicos, com forma e armadura, inclusive transporte com caminhão betoneira, efetivamente executado na obra.

4.3 – Radier- Lastro de concreto armado sobre estacas para regularização, pré-misturado em usina, bombeável, com fins hidráulicos, inclusive transporte com caminhão betoneira - fck = 15 MPa.

O radier deverá ser executado como primeira concretagem, sobre o lastro de brita, junto ao fundo da vala, e deverá ter um consumo mínimo de 150kg de cimento por metro cúbico, com espessura mínima de 10cm, devidamente regularizada e apiloada com soquetes de madeira.

A cada 30m deverá ser executado uma junta de dilatação com isopor e mastic asfáltico, sendo que deverá também coincidir com a junta, que neste caso será sem grout, entre as peças de nº1.

Será utilizado malha de aço CA 5mm c/ 10cm.

A cabeça das estacas deverá ser solidarizada com o radier.

A medição e o pagamento serão por m³ de concreto armado pré-misturado em usina, bombeável, inclusive transporte com caminhão betoneira, efetivamente executado.

O radier será executado como base para o assentamento das peças pré-moldadas do canal.

4.3.1-Lastro de brita sob o radier

Sobre o lastro de areia envolto em geotêxtil que servirá de base para a galeria, deverá ser executado lastro de brita com espessura 10 cm.

Por sobre esta camada de brita, deverá ser executado o radier.

A medição e o pagamento serão por m³ de lastro de brita executado.



4.3.2-Lastro de argamassa, traço 1:5, com 3cm sobre o radier para o assentamento das peças de concreto

Para o preenchimento dos eventuais vazios entre as peças pré-moldadas e o radier, está previsto um lastro de argamassa, traço 1:5, com 3cm de espessura sobre o radier, que deverá ser executado momentos antes do assentamento das peças.

A medição e o pagamento serão por m² de lastro executado.

4.4 - Tubos de Concreto (Fornecimento e Assentamento)

4.4.1- Tubos de Concreto Armado PA-2 DN 1,20m PB JE

Os tubos de concreto que farão a ligação das redes pluviais existentes à galeria, deverão ser tipo PA2-PB-JE (junta elástica) – Macho e Fêmea, sempre em conformidade com a NBR 8090 da ABNT.

Os tubos serão assentados sobre lastro de brita de 10cm de espessura, executado na superfície da vala regularizada, para que a geratriz fique perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta.

A medição e o pagamento serão por metro linear de tubo fornecido e assentado.

Os tubos para serem assentados, deverão ser ensaiados quanto a compressão diametral e absorção, em laboratório idôneo, a expensas da CONTRATADA.

4.4.2 - Lastro de brita para assentamento dos tubos e= 10cm

Deverá ser executado no fundo da vala onde serão assentados os tubos das redes transversais à vala, camada de brita com 10 cm de espessura e largura igual a 60cm para cada lado do diâmetro externo do tubo.

A medição e o pagamento serão por m³ de lastro de brita executado.

5 – DRENAGEM DOS MUROS

5.1 - Tubo PVC CL 8 40mm - L = 6m

Os barbacãs serão executados com tubulação de PVC DN 40, implantados conforme o projeto. Serão 6 unidades em cada peça ou metro linear de parede executada.

Cada barbacã deverá ter 35 cm e implantado com leve inclinação conforme projeto.



A medição e o pagamento serão feitos por unidade de 6 metros de tubulação implantada.

6 – POÇOS DE VISITA

6.1 - PV tipo (1,0m x 2,0m x 1,90m)

Poços de visita são dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com o objetivo de possibilitar a ligação das Bocas-de-Lobo à rede coletora, permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetros dos tubos da rede coletora, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção, necessitando, para isso, sua instalação em pontos convenientes.

A execução será em alvenaria de tijolos maciços e o fundo do Poço de Visita será em concreto armado (espessura mínima 10 cm) apoiado em lastro de brita e concreto magro.

As paredes serão construídas com tijolos maciços ou pedra de arenito e a argamassa de assentamento será de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

A face interna deverá ser revestida com argamassa de cimento e areia fina, traço 1:3, impermeabilizado.

Os Poços de Visitas terão a forma, as dimensões e o material de execução indicados nos respectivos projetos.

A tampa será em concreto armado conforme projeto.

A medição e o pagamento serão por unidade completa executada.

7 – ENLEIVAMENTO

7.1 - Enleivamento

As áreas a serem protegidas com grama, deverão conter uma camada de no mínimo 10 cm de terra vegetal isenta de vegetação parasitária ou elementos que possam dar origem a outro tipo de vegetação.

A grama deverá ser do tipo batatais.

O plantio deverá ser em leivas que deverão ser colocadas justapostas e em seguida comprimidas, após será aplicada uma camada de terra vegetal, de forma a preencher os eventuais vazios entre placas e proceder-se a irrigação inicial. Deverão ser tomados cuidados especiais para que se obtenha a fixação por enraizamento, fazendo eventual cravação de piquetes.

O plantio deverá obedecer a faixa de largura de 6m no lado Sul do canal(junto à Rua Curitiba).

A medição e o pagamento serão por m² executado.

8 – FUNDAÇÕES

8.1 - Estacas de eucalipto

Para garantir a estabilidade do canal serão utilizadas estacas de madeira cravadas à percussão.

A execução do estaqueamento deve ser realizado após o isolamento, secagem e escavação de cada trecho de 100m, entre ensecadeiras.

As estacas de madeira são elementos de fundação em profundidade, constituídas das seguintes madeiras: maçaranduba, pau d'arco, ipê, baraúna e mais comumente o eucalipto.

As Provas de Carga das Estacas, quando julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO, deverão obedecer ao preconizado na NBR-6121 (NB-20).

As estacas devem atender as seguintes condições:

- o topo e o meio devem ter o diâmetro mínimo de 20cm. A ponta deverá ter o diâmetro mínimo de 15cm;
- a reta que une os centros das seções de ponta e topo devem estar integralmente dentro da estaca;
- os topos das estacas devem ser convenientemente protegidos para não sofrerem danos durante a cravação; na eventualidade de algum dano, a ponta deve ser cortada;

A medição e o pagamento serão feitos por metro linear de estaca efetivamente cravada.



III – COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Os quantitativos e orçamento das obras que compõem o Detalhamento da ETAPA 1 da galeria pluvial do canal paralelo à Rua Curitiba foram elaborados tendo por base os desenhos do projeto.

As extensões utilizadas para o orçamento deste relatório foram:

- ETAPA 1:
 - 500 metros do trecho 1A
 - 971 metros do trecho 1B;
 - 65 metros do trecho 2 (entre as Ruas Jaguarão e Soledade);

Os preços basearam-se em obras e serviços similares executados na Tabela SINAPI, com BDI de 26,87%.

Com relação à parte correspondente à aquisição e fornecimento de equipamentos, incidem os impostos (IPI, ICMS) e fretes do local de aquisição e/ou da fábrica, até o destino final (canteiro de obras e/o local específico da obra).

A seguir segue o orçamento da obra.


FERNANDO ADORNES
Eng. Civil - CREA 144279
Matricula 102831

A medição e o pagamento serão por m³ de aterro executado, com seção medida por topografia.

3.2.2-Reforço com Elemento Geossintético >= 600g/m² (fornecimento e aplicação)

Deverá ser utilizado geotêxtil tipo não tecido com gramatura mínima de 600 g/m² e resistência a tração bidirecional de 30 kN/m.

As propriedades deste material deverão ser comprovadas através de ensaios executados por laboratório idôneo ou certificação de qualidade do fabricante.

O ensaio de resistência à tração ou o certificado de qualidade será exigido a cada 6.000 m² aplicado na obra, nos dois sentidos da manta, rejeitando-se os materiais que apresentarem resistência inferior 30kN/m, bem como aqueles que sejam tecidos e de gramatura inferior a 600 g/m².

Este geotêxtil será aplicado sobre o fundo da vala, por sob o aterro de areia, observando-se o perfeito envolvimento das cabeças de estaca que seguirão até a altura do radier.

Na execução do aterro de areia inicialmente será aplicado ou colocado o geotêxtil, em panos seqüenciais paralelos dispostos transversal ou longitudinalmente, com transpases devidamente costurados (transpasse mínimo de 0,30 m e costura tipo "borda a borda"). Observa-se que os panos de geotêxtil não deverão apresentar escorregamentos, sendo desejável que fiquem esticados o melhor possível antes do lançamento do solo arenoso, pois o tensionamento prévio propicia a mobilização dos esforços de tração com menores deslocamentos pós-construção.

Em situações em que não seja possível a costura das emendas deverá ser utilizada a técnica de cobertura (transpasse) do geotêxtil, com largura não inferior a 1,0 m. A área de geotêxtil sobreposto é medido uma única vez. O geotêxtil poderá ser provisoriamente fixado com grampos, pinos, sacos de areia ou material de aterro, a critério da Fiscalização. Eventuais danos (rasgos) do geotêxtil deverão ser imediatamente reparados, seja pela substituição do trecho danificado, seja pela colocação de uma sobrecamada localizada sobre a área danificada (remendo costurado). Em quaisquer circunstâncias deverão ser observadas às indicações do fabricante do geossintético e da própria Fiscalização.

Está previsto também a execução de um reforço de geotextil com panos de 100x100cm em torno de cada furo, necessário para a passagem da estaca de eucalipto, conforme detalhamento da prancha nº25.

Sobre o geotextil, executado e aprovado pela Fiscalização, será executado o aterro de areia.

A medição e o pagamento serão por m² de geotêxtil aplicado na obra, desconsiderando o transpasse.



4- ESTRUTURAS DE CONCRETO E TUBULAÇÕES

As peças de concreto pré moldadas nº1, (paredes laterais da galeria) pesam cerca de 3.350 kg cada uma, e deverão ser assentadas somente quando as estacas, o lastro de areia envolto em geotêxtil,o lastro de brita e o radier estiverem concluídos.

Deverão estar perfeitamente alinhadas e niveladas após o assentamento que deverá ser feito com equipamento apropriado, adequado ao peso das peças e com braço suficiente para suportar os esforços oriundos desta operação.

Somente após a colocação das peças nº 1 é que a Contratada deverá executar a peça 2 ou 3, que serão moldadas " in loco".

Após a execução das peças 2 ou 3, (dependendo do trecho que estiver sendo executado), deverá ser feito o rejuntamento das peças,com grout, nas juntas da base da peça e parede vertical até a altura de 70 cm , em ambos os lados.

O fundo de concreto, peças nº 2 e 3, deverão ter juntas de dilatação a cada 30m, no máximo, e deverão coincidir com as juntas do radier.

As peças nº 1 deverão ser de concreto armado pré-moldado,fck de 30 MPa, com junta tipo macho-fêmea, devendo atender as normas NBR 15396, NBR 8890, NBR 15645/09 e normas complementares.

A critério da Fiscalização, obedecendo as normas pertinentes, deverão ser extraídos corpos de prova das peças pré-moldadas para fins de verificação da resistência nominal do concreto.

4.1 - Fornecimento e Assentamento de peças pré-moldadas

4.1.1 - Peça pré-moldada nº 1, concreto armado fck = 30 MPa

O canal será formado por duas peças de concreto pré-moldado e uma peça moldada "in loco", com Fck mínimo de 30MPa, em conformidade com as especificações técnica do projeto e o projeto estrutural.

O tratamento do fundo da vala e fundações também deve obedecer às especificações técnicas do projeto.

As peças serão assentadas observando-se o exato posicionamento da estaca de eucalipto previamente cravada, conforme projeto.

As juntas entre as peças pré-moldadas devem ser do tipo macho e fêmea, rejuntadas até 0,70m de altura.

O fornecimento e assentamento serão pagos por metro de canal executado, rejuntado externa e internamente, estando incluídos na composição dos preços unitários todos os materiais, formas, equipamentos e

mão-de-obra necessários para esse fim. Não será pago, em nenhuma hipótese, peças pré-moldadas que não estiverem assentadas.

As dimensões das peças serão de acordo com o apresentado no projeto.

A medição será por m de peças nº 1 assentada.

4.1.2 – Peça especial com 2m de largura, com alvenaria e cinta superior para acesso das redes transversais

Acessam transversalmente o canal da Rua Curitiba, diversas redes pluviais oriundas das vias transversais à mesma.

Considerando que os tubos de concreto de acesso serão de DN 1,20m, e que as peças da galeria (nº 1) tem 1m de largura, verifica-se a necessidade de execução de uma peça especial que garanta o perfeito encaixe desta tubulação.

Para este encaixe serão executadas peças especiais para a galeria, com 2m de largura e 30 cm de parede vertical em concreto, conforme projeto.

Sobre esta peça, será encaixada a ponta do tubo de DN 1,20 e executado o fechamento entre as peças de nº1 lindeiras, com alvenaria de tijolos maciços com chapisco e reboco na parte interna, junto a vala, que na parte superior será arrematada com viga de concreto apoiada nas peças laterais.

A medição e pagamento será feito por unidade implantada.

4.1.3-Pilar de concreto armado completo 30 MPa(em frente à galeria de comporta de gravidade-prancha nº 26).

Os pilares(2) deverão ser executados com concreto fck 30 MPa, engastados e ancorados nas peças adjacentes.

A medição será por m³ de concreto utilizado.

4.2 – Peça nº 2 e 3 - Concreto Estrutural pré-misturado em usina, bombeável, com fins hidráulicos, c/ forma e armadura, fck=30MPa

O concreto estrutural (30 MPa) deverá ser do tipo para uso hidráulico, bombeável, em condições de trabalhar com altas velocidades de escoamento, ou seja, deverá ser executado com agregado graúdo de diâmetro máximo 20mm e consumo mínimo de 380 kg de cimento por metro cúbico.

As peças de nº 3 serão executadas em 4.600m da extensão do canal e as peças de nº 2, somente nos 400m iniciais, junto à Rua São Paulo.

A execução dos serviços de concretagem deverá atender, nas suas diversas etapas, além destas Especificações, às Normas Técnicas da ABNT.