
CONCEPÇÃO DO PROJETO

OBRA: **MACRODRENAGEM DA AV. BRASIL**

TRECHO: Rua João Silveira do Amaral / Av. dos Estados - Centro

O Presente documento tem a finalidade de descrever as concepções básicas da elaboração dos projetos para a execução de pavimentação e drenagem pluvial, incluindo os serviços afins e correlatos.

As obras de Macrodrenagem visam preparar a infraestrutura pluvial da via para futura obra de duplicação de toda a Av. Brasil, da Rua Imaculada Conceição até a Rua João Silveira do Amaral, onde toda a rede pluvial será substituída por nova com maior capacidade de captação e escoamento.

Considerando a disponibilidade de recursos, esta obra será executada em um trecho a jusante, preparando e já implantando parte da rede nova, para no futuro próximo ser executada a sua execução na totalidade.

Todos os projetos desta obra estão fundamentados no projeto de futura duplicação da Av. Brasil e deverão ser executados de modo a propiciar a continuidade, sendo esta a preparação para receber futuras demandas pluviais.

01. SERVIÇOS INICIAIS / DIVERSOS:

Considerada a instalação/construção de galpão de obras para depósito de materiais e sanitários para os operários, em área institucional ou pública ao longo ou próximo do trecho, com pontos de energia e água, segurança e saneamento, cercado com tapume.

A circulação viária e de pedestres deverá ser devidamente sinalizada, orientando trechos interrompidos e desvios, alertas de perigo e segurança da circulação e de trabalho, incluindo os desvios por outras vias.

Todos os serviços deverão ser locados por topografia, com acompanhamento em todas as etapas e registros em caderneta de campo. Ao final dos serviços a contratada deverá fornecer planta com “as built” do efetivamente executado.

Deverá ser disponibilizado engenheiro responsável pelos procedimentos de campo, além do responsável técnico pela execução, por parte da contratada, bem como encarregados (mestres) das diversas etapas e especialidades, sendo estes os representantes da contratada nos trechos de obras e com a PMCB.

Os equipamentos necessários para a obra, que não podem circular normalmente (equipamentos rodoviários) devem ser transportados para a obra em carreta prancha, da sede da empresa até o trecho, devendo ficar disponível durante as etapas para que se destinam. Os demais veículos (caminhões, camionetas, automóveis), para apoio, devem estar disponíveis na obra.

02. PLUVIAL:

A rede pluvial foi dimensionada a partir da contribuição de micro bacias ao longo do trecho da futura duplicação da Av. Brasil, composta de tubos e dispositivos pluviais.

A rede visa proteger a pavimentação e demais elementos urbanos, além de captar as contribuições pluviais das edificações através de ligações domiciliares.

Da planilha de dimensionamento, pelas cotas de trechos de redes, extraem-se os volumes de escavações e reaterros, com uso de escoramento conforme profundidade, para proteção dos trabalhos e evitar aumento de volumes, bem como proteger o entorno.

Foram consideradas todas as escavações inservíveis, como bota fora, incapazes de compactação ou enquadramento com material possível de reutilização, devendo os aterros serem de material importado de 1ª categoria, para garantir a devida compactação e selagem da vala.

Alternativamente, para agilizar os serviços, poderão as valas serem reaterradas com saibro ou brita, sem a necessidade de compactações, não dependendo do tempo ou disponibilidade de jazidas de aterro.

03. TERRAPLENAGEM:

O projeto geométrico foi elaborado a partir da pavimentação existente atingida pela abertura de valas de drenagem, que deverão ser recompostos conforme o dimensionamento proposto.

Do material a ser cortado, conforme perfil e seções, e da sondagem realizada para caracterização de solos, foram considerados inservíveis, incapazes de compactação ou enquadramento com material possível de reutilização, devendo os aterros serem de material importado de 1ª categoria, para garantir a devida compactação.

Normalmente ocorrem ao longo das valas, que pelo seu enquadramento, atingem estes solos sem capacidade de suporte, ou devido à presença de umidade ou escavações anteriormente realizadas e reaterradas com materiais inadequados. Deve-se então proceder na remoção dos solos moles ou inadequados, com preenchimento de material pétreo (rachão) que permitirá restituir a capacidade de carga aliada as camadas de sub base e base.

O objetivo da inclusão deste item (rachão) é dotar o contrato de instrumentos que possibilitam soluções de campo devido a problemas correntes em tal tipo de obra. Tais pontos devem ser identificados, mapeados e registrada a sua ocorrência.

04. PAVIMENTAÇÃO:

Adotada a repavimentação asfáltica com CBUQ de 5,00 cm de espessura, sobre base de brita graduada e sub base de macadame seco, ambas com 15,00 cm de espessura, conforme dimensionamento.

O entorno e a maioria das vias do município são com este tipo de pavimento, bem como o próprio trecho, sendo o mais propício para o local, concordando com as demais vias existentes.

Tanto a base de brita graduada como o CBUQ deverão ser ensaiados de modo a comprovarem suas qualidades e espessuras, além de comprovar os projetos destes a serem apresentados previamente pela contratada.

05. PASSEIOS:

Os passeios, meios-fios e canteiros atingidos pela obra deverão ser recompostos ao padrão existente ou superior, substituindo, caso necessário, materiais sem condições de reaproveitamento.

06. SINALIZAÇÕES:

As sinalizações são existentes e as eventualmente atingidas deverão ser refeitas e devem atender ao CTB, critérios mínimos para áreas urbanas. Estas sinalizações, que requerem adequações, serão realizadas pela PMCB.

07. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS:

Os volumes de projeto são considerados compactados, tanto para escavações como para aterros ou aterros, ou ainda para demolições, materiais pétreos e pavimentos. Ao transportar, como retiradas ou provenientes de jazidas, estes volumes aumentam devido ao empolamento específico de cada material, alterando a volumetria para manobras e transportes.

Para estes valores, somente o ensaio de cada um é que será possível apropriar valores exatos, variando para mais ou menos em pequenas proporções, o que não é prático para o tipo de obra, sendo adotados valores médios consagrados em Normas ou bibliografias, que servem para parametrizar esta característica.

Serão os seguintes valores adotados de empolamento e peso específico:

Aterro: 30% - 1,80 t/m³ - material escavado e importado

Entulhos: 30% - 2,10 t/m³ - tijolos, argamassas, concretos

Brita: 35% - 1,90 t/m³

Rachão: 35% - 1,90 t/m³

Macadame seco: 35% - 2,10 t/m³

Base de brita graduada: 35% - 2,10 t/m³

CBUQ: 35% - 2,50 t/m³

Concreto: 35% - 2,40 t/m³

08. TRANSPORTES:

São todos os deslocamentos de massas de escavações, limpezas, demolições, materiais pétreos, CBUQ, equipamentos, etc., do local da obra até o bota fora ou jazidas.

Materiais escavados e limpezas nas etapas de serviços serão carregados para transporte até bota fora. Materiais pétreos, aterros e CBUQ serão descarregados junto as frentes de trabalho, com transporte de fornecedores ou jazidas até a obra.

Os equipamentos rodoviários de grande porte, não licenciados para circulação, serão transportados até a obra através de carreta com prancha. Os demais veículos licenciados irão diretamente.

Em um determinado trecho haverá a execução da galeria de concreto pré-moldado em aduelas, que irão requerer o transporte destas para a obra, adotando a distância de média de **30,00 Km** do fabricante à obra, além de haver a necessidade de guindaste para apoio no posicionamento destas dentro da vala.

Demais materiais que compõem os serviços foram considerados posto em obra pelos fornecedores ou possuem estes custos inseridos em suas composições. Pequenos depósitos de matérias serão necessários na obra, junto a canteiro local ou frente de trabalho, que terão deslocamentos e volumetria pequenos, intrínsecos ao tipo de obra e de custos indiretos em função da metodologia e técnicas a serem empregadas pela contratada.

Jazidas materiais pétreos e usina de asfalto:

Adotado como base de fornecimento de jazidas de material pétreo e usina de CBUQ, normalmente juntos e com uma sede da empresa, uma distância média que atinge a usinas instaladas mais próximas em Campo Bom, em torno de 6,00 Km, Estância Velha e Dois Irmãos, em torno de 15,00 Km, deslocando pela ERS-239 e vias internas do município.



Ocorrem outras, mais distantes, em Gravataí e Porto Alegre, superior a 50,00 Km, deslocando pela BR-116 e ERS-239, e ainda outras em Santo Antônio da Patrulha e Osório, em torno de 80,00 Km, que para seguir até Campo Bom vão diretamente pela ERS-474 e ERS-239.

A distância adotada, de **15,00 Km**, permite um maior número de usinas com possibilidade de maior disputa no certame, não ficando limitado a um único fornecedor sem saber a capacidade de produção para atender as demandas. A usina deverá possuir licenciamento e produção suficiente para atendimento da obra e ser apresentado pela contratada para início do fornecimento dos materiais.



Para o transporte de materiais asfálticos, emulsões e CAP, estes virão diretamente da REFAP em Canoas, de aproximadamente **30,00 Km**, pela BR-116 e ERS-239, conforme o caso, até a usina de CBUQ, onde serão depositados ou utilizados na produção.

Areias possuem disponibilidade de depósitos próximos a Canoas e Porto Alegre, oriundo da extração de rios, de granulometria de média a grossa, com distância aproximada de **45,00 Km**, ou mais distantes, da região litorânea, em Osório, da extração de lagoas, de granulometria fina.

Deduz-se que estes materiais serão carregados com equipamentos próprios disponíveis nas jazidas ou usina, havendo o dispêndio de circulação com carga por rodovias pavimentadas, procedendo no descarregamento direto na obra, para que as máquinas disponíveis para os serviços procedem o seu uso, exceto as cargas de asfalto que, pelo tipo de serviço, requerem o acompanhamento e manobras junto a vibro acabadora.

Para o transporte dos equipamentos rodoviários e caminhões será adotada a mesma distância da usina ou sede da empresa.

Jazidas de aterro:

O município possui jazida de argila, na estrada da Usina, zona leste da cidade, com distância de aproximadamente **6,00 Km** até a obra, por estradas e ruas da cidade a leste da Av. dos Municípios.



Para extração neste local há que se avaliar a capacidade produtiva e mobilizar estrutura de pessoal e equipamentos para extração e considerar o transporte deste por vias pavimentadas e não pavimentadas.

Como a empreitada é da contratada, com administração e metodologia própria, com parceiros fornecedores com garantia de produtividade ou com a responsabilidade de obter a garantia do fornecimento deste material, foi adotado o uso de argila importada, posto em obra por terceiros contratados pela empreiteira, sem implicar ou dimensionar extração em local pré-determinado.

O local especificamente deverá ser informado no licenciamento ambiental na ocasião da instalação da obra.

Bota fora:

Adotado como base de local destinado a bota fora, para remoções de materiais de limpeza e escavações não aproveitáveis, uma distância média que atinge próximo a obra, de **3,00 Km**, considerando não haver locais disponíveis para deposição no entorno.

A distância média adotada permite a deposição próximo a obra, ficando dentro de um perímetro no território do município, em local disponibilizado pela PMCB, na Av. Carlos Strassburger Filho, em uma antiga pedreira.



Deverá ser realizada a avaliação deste local para a disposição dos materiais, sendo considerado que a contratada deverá possuir equipamento no local para o espalhamento correto.

Materiais inservíveis, oriundos de demolições, deverão ser destinados a locais especiais devidamente licenciados para o recebimento de resíduos de construção civil. O local deverá ser identificado pela contratada e devidamente informado à prefeitura, adotando aproximadamente **20,00 Km**, ficando dentro da região do Vale dos Sinos.

Face as características da obra, principalmente devido as demolições, será necessário o transporte dentro da obra para o amontoamento e posterior carregamento e transporte, adotando aproximadamente **1,00 Km**.

Os locais especificamente, para remoções de escavações e limpezas e os de resíduos de construção civil deverão ser informados no licenciamento ambiental na ocasião da instalação da obra.

09. MEDIÇÕES:

A obra deverá ser contratada por preço unitário, onde obrigatoriamente deve haver a comprovação de etapas ou serviços com a devida medição deste, sendo a contratada paga pelo que efetivamente foi executado, podendo, pela natureza da obra, ocorrerem alguns com quantidades menores que as projetadas e outros com quantidades maiores e necessárias a concretização do todo.

Por tratar-se de obra em terra, a céu aberto, havendo um lapso de tempo entre a elaboração do projeto e a realização da obra, pelo dinamismo da comunidade e pela necessidade de manutenção do que está implantado, havendo ainda forte influência da época do ano que a obra será realizada, haverá diferenças no que foi quantificado em orçamento bem como no prazo da obra.

Trata-se de uma obra de reforma e ampliação do existente, havendo a substituição total das redes pluviais e recomposição das pavimentações, incluindo os passeios e outros elementos de infraestrutura urbana.

Por esta razão a necessidade de fiscalização de profissional habilitado designado pela PMCB, do acompanhamento de engenheiro, topógrafo e encarregados da contratada, do controle tecnológico e do levantamento do "as built".

Toda a qualquer medição deverá ter a planilha de apropriação de serviços e diariamente deverão ser realizados registros em Diários de Obras e fotografias de todos os procedimentos executivos, com justificativas daquilo que diferenciar do projetado.

10. EXISTENTE:

Atualmente a Av. Brasil é existente, no trecho de obra, com duas pistas de rolamento, canteiro central em seu eixo, existindo meios-fios e passeios em seus bordos.

Todas as ruas existentes do entorno, que permitem o acesso, são de pavimentação asfáltica, cm meios-fios e passeios, devidamente consolidadas.

Existe rede pluvial completa que será substituída por nova com melhor capacidade e com melhor qualidade de materiais e serviços.

Existem redes de água, energia, telefonia e gás, que deverão ser inspecionadas e sondadas anteriormente ao início das obras e contatadas todas as operadoras de serviço.

Campo Bom-RS, 20 de Maio de 2026.

Documento assinado digitalmente
 LEANDRO KOCHE
Data: 20/05/2026 16:25:59-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

LEANDRO KÖCHE

eng. civil – crea/rs 050576-d