



MUNICÍPIO DE CONTENDA
ESTADO DO PARANÁ

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: PROJETO DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA, MUNICIPIO DE CONTENDA – PR.

LOCAL: ESTRADA P. VILA RIBAS - TRECHO 01 - EXTENSÃO DE 443,6 METROS A PARTIR DO PONTO N= 7156497,1250 E= 647347,9514;
RUA JOÃO NUNES - EXTENSÃO DE 322,99 METROS A PARTIR DO PONTO N= 7156230,1766 E= 647027,6328;

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANISMO:

ENG.^a CIVIL DAIANA PRISCILA SOUZA LEITE

CONTENDA/PR

JULHO/2021



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

1. Objetivo

Este Memorial tem como objetivo a descrição detalhada das etapas de execução da pavimentação poliédrica da Estrada p. Vila Ribas - Trecho 01, Estrada p. Vila Ribas - Trecho 02 e Rua João Nunes. As especificações aqui presentes visam identificar os materiais e condições necessárias para execução do objeto.

2. Dados gerais

Localização: Estrada p. Vila Ribas - Trecho 01 – com extensão de 443,6 m, início EST 0 + 2 (N= 7156497,1250; E= 647347,9514) final EST 22 + 5,6 m (N=7156223,9163 E=647039,2028).

Rua João Nunes – com extensão de 322,99 m, início EST 2 + 7,01 (N= 7156230,1766; E= 647027,6328) final EST 18 + 10 m (N=7156185,3925 E=646761,7529).

Extensão Total: 766,59 m

Área Total: 5.443,06 m².





MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

3. Normas aplicáveis

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, atendendo aos dispositivos legais vigentes e o cumprimento das normas técnicas da ABNT e NR's pertinentes.

Normas cabíveis de aplicação:

- DER/PR ES-T 01/18 – Serviços preliminares;
- DER/PR ES-T 02/18 – Cortes;
- DER/PR ES-T 06/18 – Aterros;
- DER/PR IG 01-18 – Informações e recomendações de ordem geral;
- DER/PR ES-P 01/05 – Regularização do subleito;
- DER/PR ES-P 05/18 – Brita graduada;
- DER/PR ES-P 06/18 – Brita corrida;
- DER/PR ES-P 07/05 - Camadas estabilizadas granulometricamente (sub-base);
- DNIT 137/2010 - ES – Regularização do subleito;
- DNIT 138/2010 – ES - Reforço do subleito - especificação de serviço;
- DNIT 141/2010 – ES - Base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 139/2010 – ES – Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DER/PR ES-D 11/18–Demolição de dispositivos de concreto;
- DER/PR ES-D 01/18 - Sarjetas e valetas;
- DER/PR ES-D 05/18 - Bocas e caixas para bueiros tubulares;
- DER/PR ES-D 09/18 - Bueiros tubulares de concreto;
- DER/PR ES-D 12/18 - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.
- DER/PR ES-OC 09/18 - Fornecimento e instalação de placas laterais para sinalização vertical;
- NBR 8545:1984 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR 12655:2015 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- NBR11904 DE 01/2015 - Sinalização vertical viária - Placas de aço zincado;



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

- ABNT NBR 6490:2016 - Rochas - Caracterização de ocorrência — Reconhecimento e amostragem;
- NR 4: Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho;
- NR 6: Equipamentos de proteção individual (EPI);
- NR 8: Padrões de edificação;
- NR 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
- NR12: Uso de maquinário;
- NR 18: Medidas de segurança;

Obs.: caso haja atualização das normas posteriormente a publicação deste memorial, e que impliquem em alterações de metodologia ou conformidade, comunicar a fiscalização.

4. Documentos de referência

- **PAV: Projeto de Pavimentação;**
- **GEO: Projeto Geométrico;**
- **DRE: Projeto de Drenagem;**
- **SIN: Projeto de Sinalização;**
- **PAIS: Projeto de Paisagismo;**
- **SC: Seções Transversais;**
- **LOC: Detalhes**
- Memorial Descritivo de Obra;
- Planilha Orçamentária;
- BDI;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- ART de Projeto.



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

NOTA: É dever da CONTRATADA manter o projeto no local da obra, e preservar o atendimento as especificações contidas, ficando sujeita a sanção contratual por parte da fiscalização.

5. Serviços preliminares

Providenciar a instalação de placa de obra, em padrão determinado pelo município de Contenda, de chapa galvanizada, no tamanho 2,40mx1,20m fixada junto a uma das laterais de maior visibilidade do local da intervenção.

5.1 Escavação

Executar escavação na camada composta de material necessário a ser retirado para ajuste do greide da via. No local não existe material orgânico, entulhos ou cascalho que necessite de operação bota fora. Executar a regularização e a compactação do subleito após a retirada da camada de material inserível e aterramento onde for necessário. A compactação do material deve ser em camadas de 20cm com 100%PN. A carga e transporte de material de 1ª categoria será colocada no próprio local da obra.

O material necessário aos aterros será proveniente dos cortes feitos ao longo dos trechos de implantação. No presente projeto estão previstos volumes de material de 1a categoria e o fator de empolamento dos volumes para aterros destes materiais é de 1,25. Os volumes de corte e aterro contemplam apenas a terraplenagem serão com taludes de 1:1 para corte e 1,5:1 para aterro, para a drenagem os volumes estão calculados separadamente, no projeto específico.

O volume excedente da escavação de ser levado a bota-fora indicado pela fiscalização da PMC.

6. Drenagem

6.1 Introdução

O sistema de galerias e águas pluviais é o conjunto de obras formado por ruas, sarjetas, bocas e lobo, poços de visita, tubulação e outros, necessários para captação, condução e descarga das águas pluviais, de modo a evitar inundação e interferência entre enxurradas e o tráfego de pedestres e veículos, e ainda controlar a erosão e recuperar áreas já erodidas.



MUNICÍPIO DE CONTENDA

ESTADO DO PARANÁ

Na elaboração deste projeto, procuramos seguir as orientações, da SUDERHSA (Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental).

O projeto do sistema de galerias de águas pluviais foi desenvolvido paralelamente ao projeto de pavimentação de vias, tendo em mãos os levantamentos topográficos planimétricos e altimétricos da área a ser drenada, pudemos definir as áreas de contribuição de cada trecho.

6.2 Lançamento do layout:

Verificamos em cada caso, as diversas possibilidades de lançamento da rede de galerias, procurando sempre a solução que apresentasse melhor relação: desempenho hidráulico com economia.

6.3 Estudos hidrológicos:

6.3.1 - Tempo de recorrência

Adotamos o tempo de recorrência de 10 (dez) anos para a rede de galerias, emissários e obras de extremidade e de 10 (dez) anos, conforme recomendações da SUDERHSA (Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental).

6.3.2 - Tempo de concentração

O Tempo de concentração foi determinado pela somatória do tempo de acesso inicial com o tempo de percurso no interior da galeria.

O tempo de entrada é o tempo que o deflúvio leva para fluir do ponto mais distante da Bacia contribuinte até a primeira Boca de Lobo. Adotamos $t = t_{\text{min.}}$, de acordo com as normas da SUDERHSA e do DAEE/CETESB.

6.3.3 - Intensidade Pluviométrica

Os valores da intensidade pluviométrica foram obtidos pela expressão em uso na SUDERHSA, provenientes de dados pluviométricos da cidade de Jacarezinho.



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

$$I = \frac{I_0}{(t + 50)^{1,38}} \text{ (mm/min)}$$

I = Intensidade pluviométrica em mm/min.

t = Tempo de concentração

6.3.4 — Coeficiente de deflúvio

O coeficiente de deflúvio é a variável do método racional que tende a variar com o tempo, normalmente aumentando após a implantação das obras de infraestrutura urbana.

Em vista disso, nem sempre permanece de acordo com as previsões do projetista. O coeficiente de infiltração também varia, sendo maior para o início das chuvas, diminuindo à medida que o terreno torna-se saturado, também a declividade do terreno influencia no coeficiente de deflúvio, tornando seu cálculo complexo.

Resolvemos simplificar ao máximo estas considerações, calculando um coeficiente médio, levando-se em consideração o tamanho dos lotes e sua ocupação, a partir da média ponderada dos coeficientes de impermeabilização da amostra tipo da área em questão.

Superfície	% Área	Runoff	Produto
Área construída	25,00	0,80	0,200
Calçadas	5,00	0,90	0,045
Pav. Asfáltica	13,80	0,80	0,110
Jardins	26,90	0,22	0,060
Terra	20,00	0,25	0,050
Passeio	9,30	0,70	0,065

C = 0,530

6.3.5 — Área de Contribuição

Na determinação das áreas de contribuição de cada Poço de Visita, fizemos as seguintes considerações:



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

- a) Considerando-se o tamanho dos Lotes e sua topografia, dificilmente o proprietário utilizará movimento de terra para inverter o escoamento natural das águas.
- b) Consideramos também que os volumes d'água proveniente da área de contribuição de cada Poço de Visita, serão captados neste, desprezando-se a possibilidade de virem a contribuir num poço à jusante.
- c) Na determinação da cota máxima de inundação na sarjeta adotamos o seguinte:

6.3.6 - Determinação das vazões

As vazões de projeto em cada Poço de Visita foram dimensionadas pelo Método Racional, que pode ser colocado sob as seguintes formas:

$$Q = \frac{C.I.A}{60} \text{ onde:}$$

Q = deflúvio superficial direto máximo em l/s

C = coeficiente Runoff

I = intensidade média da chuva (mm/min), para o tempo de concentração no ponto estudado.

A = área de contribuição em m²

O coeficiente de deflúvio é a variável do método racional que tende a variar com o tempo, normalmente aumentando após a implantação das obras de infraestrutura urbana.

6.4 DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS

De posse das vazões em cada Poço de Visita, aplicamos a fórmula de CHEZI com o coeficiente de MANTNG e a equação da continuidade de BERNOULLI,

$$V = \frac{I}{R^{2/3}} \text{ e } Q = V.A, \text{ onde:}$$



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

N

$n = 0,013$ (coeficiente de rugosidade de MANING)

R = Raio hidráulico igual a D/4 onde D é o diâmetro do tubo

i = declividade longitudinal da galeria.

Acompanha o projeto o ábaco n.º 01, obtido com o emprego das fórmulas acima, que dá os valores da velocidade e vazão de projeto para o conduto trabalhado à plena seção.

Os valores das velocidades obtidas em cada trecho foram corrigidos de acordo com o ábaco ft 0 02, que mostra a variação das velocidades de descarga de um tubo trabalhando parcialmente cheio.

Os tempos de concentração foram calculados com base nesta velocidade corrigida, que pode ser maior ou menor que a velocidade à plena seção.

Teoricamente o tubo pode escoar valores de vazões maiores que à plena seção, quando trabalha com enchimento superior a 83%, na prática evitamos esta condição, pois qualquer obstrução pode provocar a mudança de regime e escoamento, passando a operar em carga.

Os valores limites das velocidades de projetos são as seguintes:

- Velocidade máxima à plena seção: 7,0 m/s.
- Velocidade mínima à plena seção: 0,75 m/s para tubos com diâmetro superior a 60cm.

6.5 NORMAS GERAIS DO PROJETO

- a) Os tubos utilizados serão em concreto de seção circular, diâmetro variável;
- b) O recobrimento mínimo adotado para as galerias será de 0,60m. Para galerias localizadas nos passeios ou terrenos públicos, em caso de necessidade, poderemos adotar recobrimentos menores.
- c) Critérios para construção de Poços de Visita e Poços de Queda:
- d) 1 — Poços de Visita serão construídos em alvenaria, ou tubos de concreto ou pré-moldado;



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

e) O assentamento dos tubos obedecerá ao “greide” do projeto e de acordo com as dimensões indicadas.

f) O rejuntamento dos tubos será executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

g) O recobrimento deverá ser feito por etapas, em camadas de 0,20m, bem apiloadas.

A contratada deverá seguir corretamente o projeto de drenagem e responsabilizar-se pela execução completa da mesma, efetuando as aberturas mecanicamente com o uso de Retroescavadeira, com controle adequado das profundidades e porcentagem de caimento. O projeto trata de pavimentação de vias urbanas. Os tubos devem ser armados e dispostos sobre lastro de brita com espessura conforme detalhe. Após a confecção das caixas coletoras de sarjeta, efetuar o reaterro das valas, compactando-as mecanicamente em camadas de 20cm.

7. PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

7.1 Abertura de Valas para colocação de Cordão Lateral

Após o subleito ficar de acordo com o alinhamento, o perfil e as dimensões estabelecidas no projeto, procede-se a abertura das valas longitudinais, localizadas nos bordos da plataforma de pavimentação, conforme figura a seguir. A vala deverá ser cavada manualmente para não danificar a compactação do subleito. Para facilitar a escavação aceita-se como ferramenta, 01 dente de escarificador de motoniveladora, para afrouxar a terra.

As valas laterais serão abertas manualmente através de picaretas e cortadeiras e o material resultante da escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma de pavimentação.

O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, poderá ser usado o material da própria vala que será por sua vez apiloado. A operação será repetida até atingir o nível desejado.



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

A marcação da vala será definida topograficamente obedecendo alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

7.2 Cordão de Pedra

Os cordões deverão ser de material pétreo (derrames basálticos, diques de diabásio, pré-moldados) que obedeça às especificações aqui contidas no que diz respeito ao controle de execução. Os cordões deverão ser de pedra com seção aproximadamente retangular, dimensões mínimas de 0,15 m no piso, 0,35 m, apresentando superfície plana no piso (tanto quanto possível) conforme figura a seguir. Sua finalidade principal é de proteger os bordos do pavimento. Serão assentados no fundo da vala lateral e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

Os topos dos cordões deverão ficar cerca de 0,20 m acima do subleito preparado e coincidente com a superfície do revestimento. De modo geral o material pétreo utilizado no cordão será o mesmo utilizado na pavimentação, ocasionalmente poderá ser utilizado pré-moldado em concreto tipo "3" das especificações de drenagem do DER/PR.

7.3 - Contenção Lateral

Após a colocação dos cordões, obedecendo ao alinhamento indicado no projeto, será executada a contenção lateral, que consiste na colocação do solo no próprio local formando um triângulo de 0,15 m de altura por 1,00 m de base atrás dos cordões afim de proteger o mesmo devido a algum deslocamento transversal, conforme figura a seguir.

Essa porção de solo deverá ser compactada através de soquetes manuais ou do rolo compactador quando da fase final da compactação da pedra e deverá ser corrigida de modo que a contenção após concluída coincida com a superfície do revestimento.

7.4 - Preparo da Base (Colchão de Solo).

Após a contenção lateral concluída, será depositado sobre o subleito compactado um solo argiloso, ou outro solo coesivo, que atenda às especificações mínimas para a base de solo estabilizado, e espalhado manualmente de modo a atingir uma espessura mínima de 0,18 m e coincidente com o piso do meio



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

fio, conforme figura a seguir. Esse colchão de solo argiloso ou outro aprovado, terá a espessura de 0,15 m.

7.5 - Assentamento da Pedra Irregular

Sobre o colchão de solo preparado, o "encarregado" dará o piqueteamento das canchas com o espaçamento de 1,00 m no sentido transversal e de 5,00 m até 10,00 m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado, assim as linhas mestras formam um reticulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação o "encarregado" verifica a declividade transversal e longitudinal e no caso das curvas a superelevação. Após segue-se o assentamento das pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista tomando cuidado para que o espaçamento entre pedras não fique maior que 1,0 cm.

As juntas que ficarem maiores deverão ser preenchidas com lascas de pedras deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento.

Algumas medidas cautelares deverão ser observadas quanto às dimensões da pedra irregular como:

- a - Seção de topo variando de 0,10 m à 0,15 m;
- b - Altura de 0,15 m;
- c - Consumo médio por metro quadrado de 64 a 196 pedras.

8.6 - Rejunte de Pedra

Após concluído o assentamento, é espalhado sobre as pedras uma camada de pó de pedra, com espessura de aproximadamente 2,0 cm e com auxílio de vassouras, rodos e vassourões é feita a varredura, possibilitando desse modo o melhor enchimento nos vazios entre as pedras assentadas. Se houver necessidade acrescenta-se uma nova camada de solo, repetindo-se o procedimento.

7.7 - Compactação

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso de 3 rodas ou do tipo tanden de porte médio com peso mínimo de 10 t. A rolagem de-



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

verá progredir dos bordos para o eixo nos trechos em tangente, e do bordo interno para o externo nos trechos em curva.

Nas rampas, quando possível, fazer a rolagem de baixo para cima. Esta rolagem deve ser uniforme de modo que cada passada atinja metade da outra faixa de rolamento, até a completa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo. Qualquer irregularidade ou depressão que venham surgir durante a compactação, deverá ser corrigida, renovando ou recolocando as pedras irregulares com maior ou menor adição de material no colchão, e em quantidades suficientes à completa correção do defeito verificado.

Para a conclusão da compactação, deverá ser espalhada sobre a superfície de rolamento uma camada de recobrimento complementar em torno de 2,00 cm de pó de pedra para a rolagem final. O material que ficar por excesso será retirado pela ação do tráfego e das chuvas. Após a rolagem final o pavimento está apto para receber o tráfego.

8. Sarjeta

A sarjeta deve ser moldada em loco, conforme dimensões apresentadas em projeto, e composição em concreto com $f_{ck}=20\text{Mpa}$ (no mínimo).

9. Paisagismo e Urbanismo

Nas áreas indicadas, efetuar o plantio de grama em leivas, sobre uma camada de terra vegetal. Todos os detalhes para implantação podem ser encontrados nas plantas do projeto de paisagismo.

NOTAS (LEIA COM ATENÇÃO):

- O desrespeito as condições acima, deverá ser imediatamente formalizado com aplicação das sanções pela fiscalização.

10. Sinalização de trânsito

Secretaria de Obras, Viação e Serviços Urbanos
Departamento de Obras e Edificações
Avenida João Franco, nº 400
CEP 83.730-000 (41) 3625-1212



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

O projeto de sinalização horizontal e vertical foi desenvolvido de acordo com as normas, especificações e orientações do Manual Brasileiro de Sinalização do Novo Código Brasileiro de Trânsito, do CONTRAN, e ainda do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

O projeto de sinalização vertical é composto de placas que comunicam através de símbolos e legendas pré-reconhecidas e regulamentadas pelo Código Brasileiro de Trânsito informações aos usuários da via.

As placas deverão ser fabricadas com chapas de aço-carbono, que atendam as condições exigíveis pela NBR 11904 da ABNT, zincadas pelo processo contínuo ou semi-contínuo de imersão a quente, segundo a NBR 7008 e NBR 7013 da ABNT, com espessura mínima de 1,25 mm.

As placas de regulamentação deverão ser fixadas em tubos metálicos em aço 1010/1020 com seção circular, espessura de parede de 3,75 mm, diâmetro de 2" (polegadas) nominais (internas), comprimento variável em função do tipo de placa a ser implantada. A localização e correta implementação da sinalização viária horizontal e vertical deve seguir as especificações do projeto.

11. Equipamentos de segurança

O fornecimento, transporte e aplicação de EPCs (equipamentos de proteção coletiva), EPIs (equipamentos de proteção individual) e itens acessórios como placas de sinalização viária de obra são de inteira responsabilidade da contratada, que ao comprometer-se contratualmente para execução do objeto, passa a acatar todas as condições estabelecidas no edital e na planilha orçamentária, devendo respeitar as normativas pertinentes.

NOTA: Omitir a utilização de EPI's ou EPC's é infração contratual passível de sanção administrativa.

12. Limpeza da Obra

Secretaria de Obras, Viação e Serviços Urbanos
Departamento de Obras e Edificações
Avenida João Franco, nº 400
CEP 83.730-000 (41) 3625-1212



MUNICÍPIO DE CONTENDA
ESTADO DO PARANÁ

A contratada deverá manter a obra limpa e organizada durante toda a execução, promovendo sempre que possível a limpeza e correto descarte de resíduos de qualquer classificação em local adequado. **O descarte de resíduos e estacionamento de equipamentos em local inadequado ou que afete a segurança da obra, será passível de sanção por parte da fiscalização do município**

Contenda, 09 de julho de 2021.

DAIANA PRISCILA SOUZA LEITE
DEPARTAMENTO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES
ENGENHEIRA CIVIL CREA PR-184.547/D