



MUNICÍPIO DE CONTENDA
ESTADO DO PARANÁ

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETO: PROJETO DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO SEXTAVADO, MUNICIPIO DE CONTENDA –
PR.

LOCAL: RUA EUCÁRIO TERÉZIO DE CARVALHO - EXTENSÃO DE 231,81
METROS A PARTIR DA RUA DESEMBARGADOR LAURO LOPES JÁ
PAVIMENTAD

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANISMO:
ENGENHEIRA CIVIL DAIANA PRISCILA SOUZA LEITE

CONTENDA/PR

ABRIL/2021

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

1. Objetivo

Este Memorial tem como objetivo a descrição detalhada das etapas de execução da pavimentação da Rua Eucário Terézio de Carvalho. As especificações aqui presentes visam identificar os materiais e condições necessárias para execução do objeto.

2. Dados gerais

Localização: Rua Eucário Terézio de Carvalho – com extensão de 231,81 m, início EST 0 + 4,19 (N= 7159000,54; E= 646751,97) final EST 11 + 16,00 (N=7158784,27 E=646832,83).

Extensão Total: 231,81 m a partir do trecho já pavimentado;

Área Total: 1775,66 m².



Figura 1 – Indicação da localidade de intervenção.



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:

- 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;
- NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
- - **NBR 9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos** (grifo nosso);
- NBR11904 DE 01/2015 - Sinalização vertical viária - Placas de aço zincado;
- 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)** (grifo nosso);
- NR 8: Padrões de edificação;
- NR 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
- NR12: Uso de maquinário;
- NR 18: Medidas de segurança;
- DNER-ME 083/98 - Agregados - análise granulométrica;



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

- DNER-ME 194/98 - Agregados - determinação da massa específica de agregados miúdos por meio do frasco Chapman;
- ABNT NBR 9781:2013 - Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio
- ABNT NBR 15953:2011 - Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução
- DNER-PRO 102/97 - Sondagem de reconhecimento pelo método rotativo;
- DNER-PRO 120/97 - Coleta de amostras de agregados.

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

- 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.

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.



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

5. Serviços preliminares

Providenciar a instalação de placa de obra, em padrão determinado pelo município de Contenda, de chapa galvanizada, no tamanho 2,44mx1,20m, fixada em madeira, junto a uma das laterais de maior visibilidade do local da intervenção, conforme normas do ministério.

NOTAS (LEIA COM ATENÇÃO):

É obrigatório a apresentação da arte da placa para a aprovação prévia da fiscalização;

5.1 Escavação

Executar escavação na camada composta de material necessário a ser retirado para ajuste do greide da via, o material excedente deve ser levado até o bota fora indicado pela fiscalização municipal. Executar a regularização e a compactação do subleito após a retirada da camada de material inservível 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 a drenagem os volumes estão calculados separadamente, no projeto específico.

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 (três) 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 $t = 10$ 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

$$I = \frac{1000}{(t + 50)^{1,38}} \text{ (mm/min)}$$

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 toma-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 escoramento 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,

$$V = \frac{Q}{A} \text{---onde:}$$

N



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

$n = 0,013$ (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 0,80m para tubos com diâmetro até 0,80m,. 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;
- e) O assentamento dos tubos obedecerá ao “greide” do projeto e de acordo com as dimensões indicadas.



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

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 Retro escavadeira, 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 de ligação/captação, bocas de lobo, efetuar o reaterro das valas, compactando-as mecanicamente em camadas de 20cm.

7. Base

Após a preparação inicial do terreno e execução da rede de drenagem, efetuar a regularização e compactação mecânica do subleito, e sequencialmente, efetuar a regularização e compactação da base de brita graduada, com adição de água para umidade ótima em obra.

NOTAS (LEIA COM ATENÇÃO):

Observamos que, devido a localização da referida via ser nas margens de um corpo hídrico, caso haja a necessidade de remoções localizadas, o reaterro será realizado com material proveniente de jazida do município.

8. Pavimentação em Blocos de concreto sextavado

8.1. Camada de Assentamento

A camada de assentamento será espalhada e sarrafeada antes do assentamento dos blocos de concreto, deve ter espessura uniforme de 8 cm em toda superfície de pavimentação. O Material para a camada de assentamento será areia grossa. Em caso de chuva com forte intensidade antes da colocação dos blocos, a camada de areia deve ser retirada e substituída por areia com umidade natural.



MUNICÍPIO DE CONTENDA

ESTADO DO PARANÁ

8.2. Blocos de concreto sextavado

O pavimento será executado com blocos de concreto sextavado na espessura de 8 cm e dimensões de 25x25 cm. A resistência mínima à compressão simples exercida é de 35 Mpa. Por ser uma concretagem por vibração, a relação água/cimento deve ser tal que permita a obtenção de uma mistura seca, essa relação é da ordem de 0,4. Os blocos só poderão ser usados após o período total da cura, ou seja, 28 dias após a sua execução. A contratada deverá por meio de ensaios laudo comprovando a resistência de 35 Mpa dos blocos.

Os pisos em blocos de concreto pré-fabricados deverão ser assentados sobre terreno nivelado com base de colchão de areia de 8 cm, travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças. As bordas do calçamento deverão ser assentadas com argamassa.

8.3. Compactação do Pavimento

A compactação do pavimento deverá ser feita com o uso de placas vibratórias. Esta terá por função rasar os blocos pela face externa, iniciar o adensamento da camada de areia, e fazer o material granular penetrar, de baixo para cima, nas juntas entre as faces laterais para produzir o intertravamento dos blocos. Caso haja quebra dos blocos na primeira etapa de compactação, deverá ser retirado e substituído antes das fases de rejunte e compactação final.

8.4. Rejuntamento

O rejuntamento dos blocos deverá ser feito com areia fina, com grãos menores que 2,5 mm. Na hora da colocação, a areia precisa estar seca, sem cimento ou cal, caso a areia estiver muito molhada, deverá ser espalhada em camadas finas para secar ao sol. A areia deverá ser colocada em camadas finas de modo que não cubra os blocos e prejudique o espalhamento da areia. O espalhamento é feito com vassourão até que as juntas sejam completamente preenchidas.

8.5. Compactação Final



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

A compactação final é executada da mesma forma que o indicado para primeira etapa dessa atividade.

Deverá evitar o acúmulo de areia fina, para que ela não grude na superfície dos blocos, nem forme saliências que afundem os blocos quando da passagem da placa vibratória. É preciso fazer pelo menos quatro passadas da placa vibratória em diversas direções, numa atividade que se desenvolve por trechos de percursos sucessivos. O excesso da areia fina do rejunte sobre o piso poderá ser deixado por cerca de duas semanas no máximo, caso este excesso de areia dificultar a frenagem, a poeira incomodar ou houver chuva deverá ser feita a varrição final do pavimento.

9. Meio-fio e sarjeta

Os meios-fios com sarjeta devem ser do tipo pré-fabricados, conforme dimensões apresentadas em projeto, e composição em concreto com $f_{ck}=20\text{Mpa}$ (no mínimo). Nas entradas de veículos e rampas PNE colocar os meios-fios com guia rebaixada.

10. Paisagismo e Urbanismo

Os passeios/calçadas ou ciclovias devem ser construídos para acomodar todos os pedestres, garantindo conforto e segurança no deslocamento. A declividade longitudinal deve acompanhar a inclinação da via e a transversal é de 2%, com caimento para a pista, para minimizar o esforço para os pedestres em cadeiras de rodas e ainda prover drenagem.

Nas áreas indicadas, efetuar o plantio de grama em leivas, sobre uma camada de terra vegetal.

Para a via componente deste projeto determinou-se a adoção de calçadas em concreto com 5 cm de espessura. As calçadas terão 1,50m e 1,2m de largura, podendo variar de acordo com o alinhamento predial ao mínimo de 1,20m de largura, ao longo de todo o trecho, nos dois lados das vias. Todos os detalhes para implantação de calçadas e rampas de acessibilidades podem ser encontrados nas plantas do projeto de paisagismo.

NOTAS (LEIA COM ATENÇÃO):



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

É obrigatório que as rampas de acesso obedçam a NBR 9050:2020, com inclinação adequada. Atentar-se principalmente na inclinação entre sarjeta e rampa, degraus não serão aceitos;

O concreto das calçadas deve apresentar aspecto uniforme, com juntas de dilatação a cada 2,00 metros, demarcadas com uso de esquadro;

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

11. Sinalização de trânsito

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 horizontal utiliza marcações, símbolos e legendas, pintadas sobre o pavimento da via, dentro dos padrões utilizados no Código Brasileiro de Trânsito. A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta à base de resina acrílica, retro refletiva, nos locais e conforme detalhes indicados nas pranchas do projeto de sinalização.

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.

A via conta com placas de identificação de vias existentes.



MUNICÍPIO DE CONTENDA ESTADO DO PARANÁ

NOTAS (LEIA COM ATENÇÃO):

AS PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA RUA SÃO EXISTENTES E DEVERÃO SER REUTILIZADAS, CASO REMOVIDAS DURANTE O ANDAMENTO DA OBRA.

12. 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.

13. Limpeza da Obra

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, 08 de abril de 2021.

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

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