



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL/RS

ANEXO I

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

LOCAL: RUA ANTERO XAVIER - TRECHO 03

TRECHO: ENTRE A ESTACA 1+033,05 E A ESTACA 1+393,05

ÁREA: $360,00\text{m} \times 7,00\text{m} + 18,50\text{m}^2 = 2.538,50\text{m}^2$

Elaborado por: _____



Coordenação técnica: _____

Henrique Mezzomo

Engenheiro Civil - CREA RS208634

JULHO/2025

Sumário

| | |
|---|---|
| APRESENTAÇÃO..... | |
| 0. APRESENTAÇÃO DO PROJETO..... | 4 |
| 1. SERVIÇOS INICIAIS..... | |
| 1.1. PLACA DE OBRA..... | 2 |
| 1.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS..... | 2 |
| 1.3. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPES E EQUIPAMENTOS..... | 2 |
| 1.4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA..... | 2 |
| 2. MICRODRENAGEM | |
| 2.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM VALA - MATERIAL DE 1ª CATEGORIA..... | 2 |
| 2.2. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - SOLO 1ª CATEGORIA..... | 2 |
| 2.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - BOTA FORA..... | 2 |
| 2.4. ESPALHAMENTO DE MATERIAL - BOTA FORA..... | 3 |
| 2.5. CAMADA DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS..... | 3 |
| 2.6. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - BRITA..... | 3 |
| 2.7. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM..... | 3 |
| 2.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM..... | 3 |
| 2.9. TUBO DE CONCRETO Ø400MM-PS-MF (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)..... | 3 |
| 2.10. TUBO DE CONCRETO Ø400MM-PA-PB (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)..... | 3 |
| 2.11. TUBO DE CONCRETO Ø600MM - PS - MF (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)..... | 3 |
| 2.12. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30 KM (TUBOS)..... | 4 |
| 2.13. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (TUBOS)..... | 4 |
| 2.14. REGULARIZAÇÃO DO FUNDO DA VALA..... | 4 |
| 2.15. REATERRO DE VALA - REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL..... | 4 |
| 2.16. Boca de bueiro Ø 400 mm, alvenaria de pedra grês..... | 4 |
| 2.17. Boca de bueiro Ø 600 mm, alvenaria de pedra grês..... | 4 |
| 2.18. CAIXA COLETORA BOCA-DE-LOBO MED. INTERNAS: 0,80X0,80M, PAREDE DE ALVENARIA, TAMPA CONCRETO..... | 4 |
| 3. BASE E SUB-BASE | |
| 3.1. REMOÇÃO DE MATERIAL INADEQUADO - MATERIAL 1ª CATEGORIA..... | 5 |
| 3.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - BOTA FORA..... | 5 |
| 3.3. ESPALHAMENTO DE MATERIAL - BOTA FORA..... | 5 |
| 3.4. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO..... | 5 |
| 3.5. REFORÇO DO SUB-LEITO COM MATERIAL GRANULAR - RACHÃO (E=15cm)..... | 6 |
| 3.6. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - RACHÃO..... | 6 |
| 3.7. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM..... | 6 |
| 3.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM..... | 6 |
| 3.9. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE (E=15cm)..... | 6 |
| 3.10. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - BRITA GRADUADA..... | 6 |
| 3.11. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM..... | 6 |
| 3.12. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM..... | 6 |
| 3.13. IMPRIMAÇÃO COM CM-30..... | 6 |
| 3.14. EXECUÇÃO DE MEIO-FIO (1,00X0,30X0,15X0,13m) - TRECHO RETO..... | 7 |
| 3.15. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30 KM (MEIO FIO)..... | 7 |
| 3.16. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (MEIO FIO)..... | 7 |
| 3.17. ESCORAMENTO DE MEIO FIO - MATERIAL LOCAL..... | 7 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 3.18. | PINTURA DE MEIO FIO (CAL)..... | 7 |
| 4. | PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA | |
| 4.1. | PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C..... | 8 |
| 4.2. | CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE (C.B.U.Q.), FORNECIMENTO E EXECUÇÃO, EXCLUSIVE CARGA, MANOBRA, DESCAGA E TRANSPORTE. | 8 |
| 4.3. | CARGA, MANOBRAS E DESCARGA - CBUQ. | 8 |
| 4.4. | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM. | 8 |
| 4.5. | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM. | 8 |
| 5. | SINALIZAÇÃO..... | |
| 5.1. | LIMPEZA DA SUPERFÍCIE PARA APLICAÇÃO DE SINALIZAÇÃO..... | 8 |
| 5.2. | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, (L= 12 CM). | 9 |
| 5.3. | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL ÁREAS ESPECIAIS. | 9 |
| 5.4. | PLACA TIPO A32 B-ADVERTENCIA (PASSAGEM DE PEDESTRE) - SUPORTE METÁLICO H= 2,20M, L = 90CM | 9 |
| 5.5. | PLACA TIPO R01-REGULAMENTAÇÃO (PARE) - SUPORTE METÁLICO H= 2,20M, L = 33CM..... | 9 |
| 5.6. | PLACA TIPO R19-REGULAMENTAÇÃO (VELOCIDADE) - SUPORTE METÁLICO H= 2,20M, D=50CM..... | 10 |
| 6. | SERVIÇOS COMPLEMENTARES..... | |
| 6.1. | DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPES E EQUIPAMENTOS..... | 10 |
| 6.2. | LIMPEZA FINAL DA OBRA..... | 10 |

APRESENTAÇÃO

0. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente volume, intitulado **PROJETO FINAL DE ENGENHARIA – RUA ANTERO XAVIER - TRECHO 03 - ENTRE A ESTACA 1+033,05 E A ESTACA 1+393,05**, tem por objetivo trazer todas as instruções técnicas necessárias a implantação da pavimentação asfáltica no referido trecho.

O presente projeto apresenta-se em conformidade com as diretrizes técnicas vigentes para sua classe, em conformidade com a ABNT e normativas dos órgãos vigentes.

A alteração deste projeto não será permitida em hipótese alguma, sem a prévia análise do responsável técnico, que emitira um parecer sobre a exequibilidade ou não de eventuais alterações.

Também para que haja a habilitação de alteração de projeto, deverá se obter além da autorização por escrito do responsável técnico, a autorização do proprietário da obra.

Caso seja permitido alterações, o responsável técnico pela execução deverá ser responsável ao final da obra pela entrega do projeto “as-built” com ART do mesmo para a contratante.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1. PLACA DE OBRA.

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, devendo respeitar as seguintes medidas: 3,00m x 2,00m, atendendo aos padrões do órgão financiador da obra.

A medição deste serviço será por **m²**.

1.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por **m²** de área locada.

1.3. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPES E EQUIPAMENTOS.

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A medição deste serviço será por **unidade**.

1.4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA.

A administração local da obra é formada por equipe que fará o acompanhamento e administração da obra, como: engenheiro, encarregado, apontador e demais pessoas necessárias. Custos de escritório e veículos também compõem o valor da administração local.

O serviço será medido por mês.

2. MICRODRENAGEM

2.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM VALA - MATERIAL DE 1ª CATEGORIA.

A execução de valas com mat. 1ª cat. tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno "in loco".

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local;
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de microdrenagem em anexo, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;
- Carga e transporte dos materiais para locais apropriados, onde posteriormente serão retirados e utilizados no reaterro das valas de pluviais já executadas.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

O material que sobrar do reaterro das valas pluviais, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Além dos serviços mecanizados, poderá se fazer necessário a execução de serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do serviço de valas pluviais será feita em **m³**.

2.2. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - SOLO 1ª CATEGORIA.

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga de material.

O serviço será medido em **m³**.

2.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - BOTA FORA.

O material excedente da escavação será transportado através de caminhões basculantes até o bota-fora.

Todo e qualquer ônus financeiro, bem como a liberação ambiental do bota-fora será de total responsabilidade da contratante.



O material será transportado para uma DMT de 1,6Km.

A medição levará em consideração o volume transportado em **m³xkm** para o bota-fora.

2.4. ESPALHAMENTO DE MATERIAL - BOTA FORA.

Este serviço deverá ser executado por meio de trator de esteiras ou motoniveladora no local do bota-fora, visando melhor conformação do material.

A medição do serviço será feita em **m³** depositado e espalhado na área do bota-fora.

2.5. CAMADA DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS.

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo das valas onde serão assentados os tubos, com espessura em média de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

A medição deste serviço será em **m³**.

2.6. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - BRITA.

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga de brita.

O serviço será medido em **m³**.

2.7. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM.

Define-se pelo transporte de brita da britagem até a obra com **DMT de 30 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado em **m³xkm**.

2.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM.

Define-se pelo transporte de brita da britagem até a obra com **DMT de 63km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado em **m³xkm**.

2.9. TUBO DE CONCRETO Ø400MM-PS-MF (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO).

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400 mm, classe PS, tipo macho e fêmea, e a rede não será executada com berço de concreto.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;

A microdrenagem será medida em **metros** lineares.

2.10. TUBO DE CONCRETO Ø400MM-PA-PB (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO).

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400 mm, classe PA, tipo ponta e bolsa, e a rede não será executada com berço de concreto.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;

A microdrenagem será medida em **metros** lineares.

2.11. TUBO DE CONCRETO Ø600MM - PS - MF (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO).

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600 mm, classe PS, tipo macho e fêmea, e a rede não será executada com berço de concreto.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;

Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;

A microdrenagem será medida em **metros** lineares.

2.12. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30 KM (TUBOS).

Consiste no transporte dos tudo de concreto pré-moldados a uma DMT de 30km, que consiste no percurso da fábrica até a obra.

O transporte será medido pela relação **txkm**.

2.13. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (TUBOS).

Consiste no transporte dos tudo de concreto pré-moldados a uma DMT de 44km, que consiste no percurso da fábrica até a obra.

O transporte será medido pela relação **txkm**.

2.14. REGULARIZAÇÃO DO FUNDO DA VALA.

Esta especificação se aplica à regularização do fundo da vala de forma a receber o lastro de brita e posterior assentamento dos tubos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração a área do fundo da vala em **m²**.

2.15. REATERRO DE VALA - REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL.

Este serviço consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material proveniente da escavação da vala.

As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

A compactação do reaterro deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em **m³**.

2.16. Boca de bueiro Ø 400 mm, alvenaria de pedra grês.

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;

2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular Ø 400mm, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

2.17. Boca de bueiro Ø 600 mm, alvenaria de pedra grês.

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos serão construídas em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;

2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular Ø 600mm, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

2.18. CAIXA COLETORA BOCA-DE-LOBO MED. INTERNAS: 0,80X0,80M, PAREDE DE ALVENARIA, TAMPA CONCRETO.

As caixas serão compostas por bocas-de-lobo com tampa de concreto e são dispositivos a serem executados junto às

redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes de alvenaria com 20 cm de espessura, nos quais deverá ser feito obrigatoriamente, chapisco e emboço interno.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 MPa.

A tampa das unidades terá 7 cm de espessura, concreto armado fck 20 MPa, dividida em duas partes iguais para fins de ter maior resistência e facilitar no manuseio quando necessário. Sua ferragem será com uma malha de ferro Ø4,2mm CA60, com espaçamento de 15 cm.

Procedimento executivo:

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a “boca-de-lobo” prevista, sendo estes executados sobre a canalização;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação de meio-fio, “boca-de-lobo”.

d) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas:

- Caixa BLS 0,80m x 0,80m.

Terão altura variada, conforme as características do terreno no local.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a especificação DAER-ES-D 16/91.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de **unidades** aplicadas.

3. BASE E SUB-BASE

3.1. REMOÇÃO DE MATERIAL INADEQUADO - MATERIAL 1ª CATEGORIA.

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo de estrada, e configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

* Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;

* Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais, deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

A liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e qualquer ônus financeiro (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

A medição será efetuada levando em consideração o volume escavado em **m³**.

3.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - BOTA FORA.

O material excedente da escavação será transportado através de caminhões basculantes até o bota-fora.

Todo e qualquer ônus financeiro, bem como a liberação ambiental do bota-fora será de total responsabilidade da contratante.

O material será transportado para uma DMT de 1,6Km.

A medição levará em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

3.3. ESPALHAMENTO DE MATERIAL - BOTA FORA.

Este serviço deverá ser executado por meio de trator de esteiras ou motoniveladora no local do bota-fora, visando melhor conformação do material.

A medição do serviço será feita em **m³** depositado e espalhado na área do bota-fora.

3.4. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO.

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por **m²** de plataforma concluída.

3.5. REFORÇO DO SUB-LEITO COM MATERIAL GRANULAR - RACHÃO (E=15cm).

Consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente preenchido por agregado miúdo (britado).

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de **15 cm**, conforme especificado no projeto.

São indicados os seguintes equipamentos para execução do rachão:

- Rolo compactador vibratório liso;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Trator de esteira ou motoniveladora.

A camada de rachão será medida por **m³** de material compactado na pista.

3.6. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - RACHÃO.

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga de rachão.

O serviço será medido em **m³**.

3.7. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM.

Define-se pelo transporte de rachão da britagem até a obra com **DMT de 30 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

3.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM.

Define-se pelo transporte de rachão da britagem até a obra com **DMT de 63km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

3.9. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE (E=15cm).

Esta especificação aplica-se à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

A execução da base de brita graduada deverá ocorrer conforme DAER-ES-P 08/91.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito e, quando houver, da execução de sub-base, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessuras de 15 cm conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

A camada de base será medida por **m³** de material compactado na pista.

3.10. CARGA, MANOBRA E DESCARGA - BRITA GRADUADA.

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da base de brita graduada nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em **m³**.

3.11. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM.

Define-se pelo transporte de brita graduada da britagem até a obra com **DMT de 30 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

3.12. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM.

Define-se pelo transporte de brita graduada da britagem até a obra com **DMT de 63km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

3.13. IMPRIMAÇÃO COM CM-30.

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o

espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m² de área executada.

3.14. EXECUÇÃO DE MEIO-FIO (1,00X0,30X0,15X0,13m) - TRECHO RETO.

Os meios fios, em trechos retos, serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar fck ≥ a 20 MPa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-D 04/91.

Os meios fios serão medidos em m lineares executados no local.

3.15. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30 KM (MEIO FIO).

Consiste no transporte de meio fio de concreto pré-moldados a uma DMT de 30km, que consiste no percurso da fábrica até a obra.

O transporte será medido pela relação txkm.

3.16. TRANSPORTE EM VIA URBANA PAVIMENTADA ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (MEIO FIO).

Consiste no transporte de meio fio de concreto pré-moldados a uma DMT de 44km, que consiste no percurso da fábrica até a obra.

O transporte será medido pela relação txkm.

3.17. ESCORAMENTO DE MEIO FIO - MATERIAL LOCAL.

São segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do local do canteiro de obras, no interior dos limites especificados no projeto ou de depósito de materiais provenientes de corte no local das áreas de meio-fio.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação manual dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do aterro destinado aos passeios.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados retroescavadeiras, caminhões basculantes, equipamentos de utilização individual e manual tipo soquetes de madeira.

A medição do serviço de aterro será feita em m³ executado.

3.18. PINTURA DE MEIO FIO (CAL).

Consiste na execução de uma pintura com tinta a base de “CAL” sobre o meio fio. A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de pintura serão medidos por m linear assentado meio fio.

4. PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

4.1. PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C.

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada, sendo esta com imprimação aplicada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de

Pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m².

4.2. CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE (C.B.U.Q.), FORNECIMENTO E EXECUÇÃO, EXCLUSIVE CARGA, MANOBRA, DESCAGA E TRANSPORTE.

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base já imprimada e liberada.

A espessura será conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- * Usina de asfalto;
- * Rolos compactadores lisos e com pneus;
- * Caminhões;
- * Vibro acabadora com controle eletrônico;
- * Placa Vibratória;
- * Rolo Tanden.

Serão verificadas duas temperaturas do CBUQ:

- * Na usinagem;
- * No espalhamento.

Material a ser utilizado:

- * CAP 50/70;
- * Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m³.

4.3. CARGA, MANOBRAS E DESCARGA - CBUQ.

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da mistura betuminosa quente (C.B.U.Q.), nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em **ton**.

4.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ATÉ 30 KM.

Define-se pelo transporte de CBUQ da usina até a obra com **DMT de 30 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **tonxkm**.

4.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE - ADICIONAL PARA EXCEDENTE A 30 KM.

Define-se pelo transporte de CBUQ da usina até a obra com **DMT de 63 km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **tonxkm**.

5. SINALIZAÇÃO

5.1. LIMPEZA DA SUPERFÍCIE PARA APLICAÇÃO DE SINALIZAÇÃO.

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal.

Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que

poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por **m²** aplicados na pista.

5.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, (L= 12 CM).

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo “ambar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m** aplicados na pista.

5.3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL ÁREAS ESPECIAIS.

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos. Também será executada uma sinalização horizontal demarcando o estacionamento oblíquo, conforme projetos em anexo.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma Faixa de Retenção com largura de 0,40m. Será localizada a uma distância de 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa (apenas no lado do sentido do veículo), conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Nas áreas de cruzamento, onde há ciclovia, será executada uma pintura na cor vermelha.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por **m²** aplicado na pista.

5.4. PLACA TIPO A32 B-ADVERTENCIA (PASSAGEM DE PEDESTRE) - SUPORTE METÁLICO H= 2,20M, L = 50CM

A placa A-32B (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por **unid** aplicada na pista.

5.5. PLACA TIPO R01-REGULAMENTAÇÃO (PARE) - SUPORTE METÁLICO H= 2,20M, L = 33CM

A placa R01 (PARE) é uma placa de regulamentação. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa R01 terá L=33cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.



A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por **unid** aplicada na pista.

5.6. PLACA TIPO R19-REGULAMENTAÇÃO (VELOCIDADE) - SUPORTE METÁLICO H= 2,20M, D=50CM

A placa R 19 (velocidade máxima permitida) é uma placa de regulamentação. Tem a função de orientar os condutores. As placas de regulamentação (GTGT totalmente refletiva): tem por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Terão fundo branco refletivo, orla e tarja vermelhas refletivas, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos.

A placa R 19 terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2 1/2" , com altura livre mínima de 2,20 m.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

6.1. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPES E EQUIPAMENTOS.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

A medição deste serviço será por **unidade**.

6.2. LIMPEZA FINAL DA OBRA.

Esta etapa destina-se a retirada de entulhos, e todo o material residual do final das etapas da obra.

O material recolhido deve ser reunido, amontoado e carregado em caminhões e transportados para locais previamente definidos pela fiscalização.

Esta etapa deve ser medida em **m²**.

Encantado, julho de 2025

HM Engenharia e Consultoria

Eng. Henrique Mezzomo

CREA-RS 208634

Sócio e Responsável Técnico