



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE FRESAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO**

### **GENERALIDADES:**

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a pavimentação asfáltica de diversas vias no município de Santo Ângelo (lote B 2024).

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

É necessário que a empresa participante e o responsável técnico da empresa apresentem no envelope nº 01, documentação e atestado de capacidade técnica devidamente registrado pelo CREA, em obra semelhante, nos serviços de maior relevância abaixo listados:

- 1 – Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ);
- 2 – Fresagem de pavimento asfáltico.

**A empresa vencedora deverá apresentar a licença de operação da usina de CBUQ** a ser utilizada na obra, fornecida pela FEPAM ou órgão ambiental equivalente, sendo que a licença deverá estar atualizada e em plena vigência. Quando a usina de asfalto for propriedade de terceiros, deverá a empresa licitante, apresentar declaração assinada pelo proprietário da usina, com firma reconhecida em cartório, que irá fornecer todo o material necessário para a execução da obra.

As vias serão demarcadas conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada e obedecendo aos detalhes, tais como: níveis e abaulamento.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

Será obrigatório a empresa apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e apesar de ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT e ART do mesmo. O controle Tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações constantes nas "Especificações de Serviço (ES)" e normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, disponível no endereço eletrônico: [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br).

Também é de suma importância que as empresas participantes do processo licitatório façam visita técnica às obras através do seu responsável técnico e data a ser agendada com o setor técnico da prefeitura, com o prazo máximo de até 5 dias úteis antes da licitação. Na visita técnica, a empresa deverá sanar as dúvidas técnicas referentes à obra. O engenheiro da prefeitura expedirá o atestado que fará parte dos documentos que deverão ser apresentados pela empresa no dia da licitação.

A empresa executora deverá dispor de uma equipe de topografia para a locação da obra, quando houver necessidade, a mesma pode ser acionada para remarcação.

Os equipamentos que serão necessários para a execução da obra, e deverão ser de propriedade da empresa, são os seguintes:

- Fresadora de asfalto à frio (1 unidade);
- Vassoura Mecânica (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhedora – Bobcat (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (6 unidades);
- Caminhão pipa com capacidade mínima de 10.000L (1 unidade);



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade);
- Rolo Compactador Liso (1 unidade);
- Rolo Compactador de Pneus (1 unidade);
- Motoniveladora (1 unidade);
- Vibro-acabadora com Nivelamento Eletrônico (1 unidade).

Ao final da obra, deve ser impresso um caderno com ensaios do controle tecnológico e entregue à fiscalização. Além disso, a empresa executante dos trabalhos, deverá apresentar projeto de “as-built” da obra, quando houver necessidade de alteração na execução.

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUAS SANTOS DUMONT, SALGADO FILHO, OSVALDO CRUZ, ANDRADAS (TRECHO 01), DALTRO FILHO (TRECHO 01), DALTRO FILHO (TRECHO 02), BARÃO DE SANTO ÂNGELO, TIRADENTES, DUQUE DE CAXIAS, ANDRADAS (TRECHO 02) E 03 DE OUTUBRO**

**1.0. DESCRIÇÃO DO PROJETO**

O projeto consiste na pavimentação asfáltica de diversas ruas do município de Santo Ângelo. Nas ruas Salgado Filho, Osvaldo Cruz, Andradadas (trecho 01), Tiradentes, Duque de Caxias, Andradadas (trecho 02) e 03 de Outubro, os serviços a serem executados, em resumo, são, fresagem de pavimento, capa asfáltica na espessura média de 4,00cm, sinalização horizontal e vertical. Nas ruas Santos Dumont, Daltro Filho (trecho 01), Daltro Filho (trecho 02) e Barão de Santo Ângelo, os serviços a serem executados, em resumo, são, reperfilagem asfáltica na espessura média de 3,00cm, capa asfáltica na espessura média de 2,50cm, sinalização horizontal e vertical.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

## **2.0. SERVIÇOS INICIAIS**

### **2.1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO 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 da obra.

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

### **2.2. ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA**

O serviço consiste do engenheiro civil acompanhar a obra em torno de meia hora por dia, durante o período de execução da obra.

A medição do serviço será realizada por hora.

### **2.3. ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO FIO)**

O serviço consiste na execução de meio fio pré-fabricado nas dimensões 100x15x13x30 cm. O assentamento deverá seguir o projeto gráfico, onde as guias serão perfeitamente alinhadas e a base deverá ser nivelada, após o assentamento, o meio-fio será escorado com terra e compactado para não haver desalinhamento.

Após o assentamento de todos os meios-fios, a fiscalização deverá ser informada para aprovação do alinhamento e autorização para a sequência dos serviços.

A medição deste serviço será em metros lineares.

Setor de Projetos SMPUH  
Rua Antunes Ribas, 1.134, 2º PAV. – Espaço Cidadão – CEP: 98801-630  
Fone (55) 3312-0190 e (55) 3312-0193 – e-mail: [projetos@santoangelo.rs.gov.br](mailto:projetos@santoangelo.rs.gov.br)



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

#### **2.4. REPARO SUPERFICIAL COM BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES**

Na Rua Barão de Santo Ângelo, deve-se realizar a recomposição da área especificada em projeto com o material da base de brita graduada simples.

A base granular é uma camada constituída de materiais britados, ou produtos totais de britagem. A empresa deverá apresentar projeto da granulometria da base.

A base será executada numa espessura de 50cm, com brita graduada. A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima. O reparo deve ser executado conforme Norma DAER-ES-COM 011.1/13.

A medição deste serviço será feita por m<sup>3</sup> executado.

#### **2.5. IMPRIMAÇÃO COM CM-30**

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições de aderência entre a base e o revestimento, e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, ou com caneta espargidora, o tráfego sobre área imprimadas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material de ser utilizado será o asfalto diluído CM-30, com taxa de 1,2 L/m<sup>2</sup>.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

A imprimação será efetivada na área de remendo profundo e deverá ser regular e uniforme, conforme Norma DNIT 144/2014-ES.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

## **2.6. TRANSPORTE DE BASE COM CAMINHÃO BASCULANTE – DMT ATÉ 30KM**

O transporte da base de brita graduada para recomposição da vala será feito por caminhões basculantes da pedreira até o local da obra.

Sua DMT será de 3,70Km, em via urbana pavimentada.

A medição será feita por m<sup>3</sup> x km de material transportado.

## **3.0. FRESAGEM DE PAVIMENTO**

### **3.1. FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA DE ATÉ 5CM**

A fresagem do pavimento consiste na utilização de equipamento específico (fresadora de asfalto à frio sobre rodas), para a realização da remoção do pavimento existente que se encontra danificado (norma DER/PR ES-PA 31/23). Devem ser removidas camadas de 4,00cm nos locais indicados em projeto, onde deve-se ter cuidado para não danificar a base do pavimento existente. O material que for retirado deverá ser encaminhado para a Garagem da Prefeitura Municipal. Após a fresagem, deve-se executar a limpeza do local antes de se executar a pintura de ligação.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

### **3.2. TRANSPORTE DE MATERIAL FRESADO COM CAMINHÃO BASCULANTE – DMT ATÉ 30 KM**

O transporte de material, resultado do processo de fresagem da via, será feito por caminhões basculantes do local da obra, até a Garagem da Prefeitura Municipal.

As distâncias médias de transporte entre a Garagem da Prefeitura Municipal e o local das obras estão expressas na tabela 01.

A DMT é em via urbana pavimentada, conforme projeto.

A medição será feita por m<sup>3</sup> x Km de material transportado.

| Local da Obra                | DMT até Garagem Municipal |
|------------------------------|---------------------------|
| Rua Santos Dumont            | Não há fresagem           |
| Avenida Salgado Filho        | 5,30Km                    |
| Rua Osvaldo Cruz             | 1,70Km                    |
| Rua dos Andradas – trecho 01 | 2,70Km                    |
| Rua Daltro Filho – trecho 01 | 1,90Km                    |
| Rua Daltro Filho – trecho 02 | 1,10Km                    |
| Rua Barão de Santo Ângelo    | Não há fresagem           |
| Rua Tiradentes               | 2,50Km                    |
| Rua Duque de Caxias          | 2,30Km                    |
| Rua dos Andradas – trecho 02 | 2,20Km                    |
| Rua 03 de Outubro            | 1,90Km                    |

Tabela 01 – DMTs entre Garagem da Prefeitura Municipal e local das obras.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

#### **4.0. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

##### **4.1. LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA**

Nas ruas em que existe calçamento com pedras irregulares, será realizada limpeza da camada vegetal existente nas áreas em que se fizer necessária. A largura da limpeza, a partir do meio fio, é de 2,00m.

A via será limpa manualmente com uso de enxada até a retirada completa da camada vegetal.

A medição deste serviço será em metros quadrados.

##### **4.2. LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO**

Para maximizar a aderência do novo revestimento asfáltico a ser executado, proceder-se-á inicialmente a varredura da pista de rolamento com vassoura mecânica auto propelida, com o apoio de vassouras manuais e posterior utilização de caminhão pipa com jato d'água removendo-se os agregados soltos e outras substâncias que possam comprometer a aderência.

A limpeza será feita nos trechos onde já se tem o pavimento com calçamento de pedras irregulares.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

##### **4.3. EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO**

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso, sobre a superfície de uma base ou pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A





Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

execução desse serviço deverá seguir as orientações na especificação de serviço DNIT 145/2012-ES.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 L/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica RR-2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição desse serviço será realizado por metro quadrado.

#### **4.4. EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO – REPERFILAGEM – ESPESSURA DE 3,00CM**

Nas ruas em que tem-se calçamento com pedras irregulares, deve-se executar uma camada de regularização do pavimento existente, serviço esse que é executado com motoniveladora, com uma camada média de **3,00cm** de concreto asfáltico (CBUQ).

As ruas em que será executada reperfilagem são:

- Rua Santos Dumont;
- Rua Daltro Filho – trecho 01;
- Rua Daltro Filho – trecho 02;
- Rua Barão de Santo Ângelo.

#### **4.5. EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO – CAPA DE ROLAMENTO – ESPESSURA DE 2,50CM**

Nas ruas em que será executada a reperfilagem, deve-se executar uma camada de acabamento do pavimento existente, serviço esse que é executado com vibro-acabadora, com uma camada média de **2,50cm** de concreto asfáltico (CBUQ).

#### **4.6. EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO – CAPA DE ROLAMENTO – ESPESSURA DE 4,00CM**



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

Nas ruas em que será executada a fresagem do pavimento asfáltico existente, deve-se executar apenas uma camada de acabamento da pavimento existente, serviço esse que é executado com vibro-acabadora, com uma camada média de **4,00cm** de concreto asfáltico (CBUQ).

As ruas que será executada fresagem e posterior capa asfáltica de 4,00cm são:

- Avenida Salgado Filho;
- Rua Osvaldo Cruz;
- Rua dos Andradas – trecho 01;
- Rua Daltro Filho – trecho 02;
- Rua Tiradentes;
- Rua Duque de Caxias;
- Rua dos Andradas – trecho 02;
- Rua 03 de Outubro.

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização, o projeto de massa asfáltica (traço), baseado pelo Método Marshall, contendo os seguintes requisitos de projeto: estabilidade, fluência, índice de vazios, relação betume-vazios, e teor de ligante da massa.

A granulometria do projeto da massa asfáltica deverá ser enquadrada na faixa "A", para CBUQ, de acordo com a especificação do DAER-ES-P 16/91. A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

A temperatura para aceitação do CBUQ deverá estar conforme o projeto.

A temperatura de aplicação deve ser superior à 10°C.

Neste item já está incluso o transporte do CAP, da refinaria até a usina de asfalto.

#### **4.6.1. Aplicação de CBUQ**

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes capazes de espalhar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida para colocação da mistura sem irregularidade.

#### **Usinas para misturas asfálticas**

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume.

Cada usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregado, após o secador, e dispor de misturador de “pug-mill”, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura.

Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/misturador de duas zonas (convecção e radiação) – “Drum-Mixer”, provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “Clam-shell” ou, alternativamente em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabine de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em “display” de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

determinar a temperatura do agregado que sai do secador. O termômetro deve ter precisão de 5°C e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5°C na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.

Todo o equipamento, antes do início da execução, será examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo, sem o que não será dada a Ordem de Serviço.

#### **4.6.2. Projeto da Massa Asfáltica de CBUQ**

CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (fíller) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente.

Composição granulométrica da faixa "A" do DAER abaixo especificada, conforme projeto base usado com finalidade de executar um orçamento. O projeto deverá ser refeito para os materiais a serem usados conforme origem e características dos mesmo e deverá ser apresentado pela empresa que irá executar a obra, anteriormente ao recebimento da autorização para início dos serviços. Diâmetro máximo 3/8 – Faixa A DAER.

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica de concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificação do DAER – ES – P 16/91.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá estar enquadrada na faixa “A” do DAER, conforme especificações do DAER – ES – P 16/91, página 20, apresentado na figura 6.1 (figura 01 deste Memorial Descritivo).

QUADRO I

| USO                                | A                   | B                                    | C                               | D                               |
|------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                    | ROLAMENTO           | ROLAMENTO, LIGAÇÃO<br>OU NIVELAMENTO | NIVELAMENTO, LIGAÇÃO<br>OU BASE | LIGAÇÃO, NIVELAMENTO<br>OU BASE |
| ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO<br>(cm) | mín. 2,5 cm         | mín. 4,0 cm                          | mín. 5,0 cm                     | 6,0 - 10,0 cm                   |
| PENEIRA                            | % QUE PASSA EM PESO |                                      |                                 |                                 |
| 1 1/2" (32, 13)                    |                     |                                      |                                 | 100                             |
| 1" (25, 40)                        |                     |                                      | 100                             | 80 - 100                        |
| 3/4" (19, 10)                      |                     | 100                                  | 80 - 100                        | 70 - 90                         |
| 1/2" (12, 70)                      | 100                 | 80 - 100                             | -                               | -                               |
| 3/8" (9, 52)                       | 80 - 100            | 70 - 90                              | 60 - 80                         | 55 - 75                         |
| 1/4" (6, 73)                       | -                   | -                                    | -                               | -                               |
| nº 4 (4, 76)                       | 55 - 75             | 50 - 70                              | 48 - 65                         | 45 - 62                         |
| nº 8 (2, 38)                       | 35 - 50             | 35 - 50                              | 35 - 50                         | 35 - 50                         |
| nº 16 (1, 19)                      | -                   | -                                    | -                               | -                               |
| nº 30 (0, 59)                      | 18 - 29             | 18 - 29                              | 19 - 30                         | 19 - 30                         |
| nº 50 (0, 257)                     | 13 - 23             | 13 - 23                              | 13 - 23                         | 13 - 23                         |
| nº 100 (0, 249)                    | 8 - 16              | 8 - 16                               | 7 - 15                          | 7 - 15                          |
| nº 200 (0, 074)                    | 4 - 10              | 4 - 10                               | 0 - 8                           | 0 - 8                           |

Figura 01 – Enquadramento da composição granulométrica da mistura.

**a) Teor de ligante de projeto:**

Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar na faixa de 135°C a 180°C. Entretanto, a temperatura de mistura do cimento asfáltico deverá ser determinada em função da relação “Temperatura – Viscosidade”. A faixa de temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol, sendo



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

que a temperatura ótima corresponde à viscosidade 85 +- 10 segundos Saybolt Furol.

Características Marshall da Mistura Conforme especificações do DAER – ES – P 16/91:

1 – Estabilidade (75 golpes): 500 Kgf (mínimo)

2 – Fluência (1/100"): 8-16

3 – Vazios de ar: 3,00% – 5,00%

4 – Relação Betume Vazios: 75 – 82

Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DNIT 031/2006 ES.

#### **4.6.3. Agregado Graúdo**

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado. É o material que fica retido na peneira nº 4.

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98);

- Índice de forma superior a 0,50 (DNER-ME 086/94).

#### **4.6.4. Agregado Miúdo**

É o material que passa na peneira nº 4.

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituída por materiais minerais finamente divididos, tais



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

como cimento Portland, cal extinta, pós-calçários, cinza volante, etc, de acordo com a Norma DNER – EM 367/97.

#### **4.6.5. Compactação**

O equipamento de compactação será constituído de rolo liso vibratório, ou rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem. O rolo vibratório deverá possuir amplitude e frequência de vibração compatíveis com o serviço a ser executado. Os rolos compactadores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 ton. a 12 ton. Os rolos pneumáticos devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 Mpa a 0,85 Mpa (35 psi a 120 psi).

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, pelo menos, na metade da largura rolada. Em qualquer caso a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo evitar a aderência da mistura.





Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

#### **4.7. TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO**

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

As distâncias médias de transporte entre a usina de asfalto e o local das obras estão expressas na tabela 02.

A DMT é em via urbana pavimentada, conforme projeto.

A medição desse serviço será feita em m<sup>3</sup> x Km.

| Local da obra                | DMT até usina de asfalto |
|------------------------------|--------------------------|
| Rua Santos Dumont            | 4,20Km                   |
| Avenida Salgado Filho        | 6,90Km                   |
| Rua Osvaldo Cruz             | 3,30Km                   |
| Rua dos Andradas – trecho 01 | 2,50Km                   |
| Rua Daltro Filho – trecho 01 | 3,20Km                   |
| Rua Daltro Filho – trecho 02 | 3,70Km                   |
| Rua Barão de Santo Ângelo    | 3,70Km                   |
| Rua Tiradentes               | 2,80Km                   |
| Rua Duque de Caxias          | 3,00Km                   |
| Rua dos Andradas – trecho 02 | 3,10Km                   |
| Rua 03 de Outubro            | 3,20Km                   |

Tabela 02 – DMTs entre usina de asfalto e local das obras.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

## **5.0. SINALIZAÇÃO**

Através de estudos feitos com base no Código de Trânsito Brasileiro – CTB, no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Horizontal e Vertical e na NBR 9050 de 2015, foram elaborados os projetos de sinalização horizontal e vertical das vias.

A implantação deste projeto deverá ser acompanhada por um técnico habilitado.

### **5.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL – FAIXAS DE SEGURANÇA**

Consiste na execução da pintura de faixas de segurança com tinta à base de resina acrílica e microesferas de vidro, na cor branca. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste e boa flexibilidade, deverá atender as especificações da NBR 11862 e DER/PR ES-SV 03/23.

Ver projeto gráfico em anexo.

A medição deste serviço será realizada por metro quadrado.

### **5.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL – LINHAS DE DIVISÃO DE TRÁFEGO**

Consiste na pintura com tinta à base de resina acrílica e microesferas de vidro, nas cores amarela ou branca, na espessura de 12cm, sendo linhas contínuas ou tracejadas, que ordenam os fluxos veiculares. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste e boa flexibilidade, deverá atender as especificações da NBR 11862 e DER/PR ES-SV 03/23.

A medição deste serviço será realizada por metro linear.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

### **5.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

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 as informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à via.

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.

Os suportes para fixação das placas serão metálicos Ø2", confeccionados em aço galvanizado, e a fixação da placa no suporte será feita através de parafusos.

Conforme o manual de sinalização vertical, as placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo do tráfego.

Serão implantadas placas do tipo R-1 (placa pare), A-33b (passagem sinalizada de escolares) e de indicação de logradouro.

Na esquina da Rua Daltro Filho (trecho 01) com a Avenida Rio Grande do Sul já existe o suporte metálico Ø2", portanto, deve-se apenas fixar as chapas de aço no suporte, conforme orçamento e projeto em anexo.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

A medição deste serviço será realizada por unidade.

Santo Ângelo, 19 de fevereiro de 2024.

---

Charles E. Makulía

CREA RS 151671