



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

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE TERRAPLANAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.**

Este Memorial Descritivo refere-se a drenagem pluvial e continuação da pavimentação asfáltica de vias no bairro Santa Clara, no município de Santo Ângelo. Sendo, as especificações e outros detalhamentos próprios apresentados em pranchas de projeto.

### **GENERALIDADES:**

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a execução da drenagem pluvial e continuação da pavimentação asfáltica da Avenida Ângelo Dalla Picola, no município de Santo Ângelo.

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 – Execução de sub-base para pavimentação.**

**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 detalhamentos, tais como: dimensões, inclinação, 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 atrelado a 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, o técnico da 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:

- Escavadeira hidráulica (1 unidade);
- Caminhões basculantes (6 unidades);
- Caminhão pipa com capacidade mínima de 10.000L (1 unidade);
- Caminhão espargidor de asfalto (1 unidade);
- Compactador de solos de percussão (1 unidade);
- Vassoura mecânica (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhedora – Bobcat (1 unidade);
- Rolo compactador pé de carneiro (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.

## **DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – CONTINUAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA AVENIDA ÂNGELO DALLA PICOLA**

### **1.0. Descrição do Projeto**

O projeto consiste na pavimentação asfáltica de vias no bairro Santa Clara, no município de Santo Ângelo, onde os serviços a serem executados, em resumo, são, sub-base de solo-brita, base de brita graduada simples, imprimação, capa asfáltica de 4cm de espessura.

### **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. Placa de obra**

Será feita a moldura de madeira com sarrafos em todo perímetro da placa, incluindo um sarrafo fixado no meio dela, a fim de se obter maior rigidez do conjunto.

Posteriormente, o quadro de madeira é tratado com pintura imunizante para madeira, e a placa é fixada na estrutura com pregos.

As dimensões da placa são: largura de 1,50m e comprimento de 3,000m.

A medição do serviço será realizada por m<sup>2</sup>.



### **2.3. Engenheiro civil de obra**

O serviço do técnico responsável consiste no acompanhamento de todas as atividades da obra em torno de uma hora por dia, durante o período de execução da obra.

A medição do serviço será realizada por hora.

### **2.4. Locação de pavimentação**

A equipe de topografia realizará a locação da obra, com demarcação em pista, das atividades a serem executadas, respeitando sempre, o projeto apresentado. Será feita a demarcação do eixo e dos bordos da pista, respeitando sempre o abaulamento e as espessuras das camadas subjacentes ao asfalto.

A medição deste item, será por metro linear executado.

### **3.0. Drenagem Pluvial**

**\*será executada por parte da prefeitura municipal (exclusive meio fios)**

#### **3.1. Instalação de meio-fios**

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.



#### **4.0. Pavimentação Asfáltica**

##### **4.1. Limpeza ou varrição de pista**

O serviço de limpeza do terreno é medido em função da área da vegetação rasteira e varrição de todo material solto no local da implantação asfáltica. Sendo que o respectivo serviço é realizado por uma mini carregadeira, que também realiza o serviço de varrição com acoplamento de vassouras no lugar da carregadeira.

Também é usual ser feito serviço de capina manual em pontos específicos.

O material é removido e pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>), considerando a área de projeção horizontal.

##### **4.2. Regularização e compactação do subleito (DAER – ES – P 01)**

Regularização é a operação destinada a conformar o estradal, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinal, compreendendo cortes ou aterros de até 20cm de espessura. Toda a vegetação e material orgânico por ventura existente no leito da rua, serão removidos.

De um modo geral, consiste num conjunto de operações, tais com escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, conformação, etc. de forma que a camada concluída atenda às condições do greide e seção transversal indicados em projeto.

Após a execução de cortes e/ou adição de material necessário para atingir o greide correto, proceder-se-á a homogeneização do solo do subleito, para posterior compactação com rolo compactador pé de carneiro.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.



#### **4.3. Execução de sub-base de solo-brita 50-50 (DAER – ES – P 07)**

Solo argiloso-brita é a camada de base ou sub-base, composta por mistura de solo argiloso e brita corrida, cuja estabilização, após a devida homogeneização, é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

Compreende as operações de espalhamento, mistura, pulverização, umidecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O material ou a mistura de materiais constituintes das sub-bases granulares, devem ser dispostos uniformemente sobre o leito da estrada, em camadas ou leiras, e espalhados de forma a evitar segregação. Em casos especiais, a mistura poderá ser feita em usina.

A espessura da sub-base de solo-brita será de 20 cm, assim, o material que a constitui pode ser espalhado e compactado em uma única camada.

A medição deste serviço será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) executado.

#### **4.4. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares**

Carga de solos ou materiais granulares (macadame e base para pavimentação de brita graduada simples), em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão) na obra.

A medição deste serviço será feita por metro cúbico executado.

#### **4.5. Transporte de brita e base com caminhão basculante – DMT até 30 Km**

O transporte de macadame e base para pavimentação de brita graduada simples será feito por caminhões basculantes da pedreira até o local da obra.

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



#### **4.6. Execução de base de brita graduada (DAER – ES – P 08)**

Sobre a sub-base de macadame seco, será executada a base de brita graduada simples.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solo e materiais britados, ou produtos totais de britagem. A base granular que será utilizada terá classe A, conforme DAER – ES – P 08.

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Cumpre evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.

O espalhamento da camada de base do agregado, deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido. Deverá possuir espalhador do tipo sem-fim e demais dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura desejada.

O distribuidor de agregado terá seu emprego vedado se deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície de base que não possam ser eliminados por rolagem ou evitados por ajustes de operação.

Em áreas onde o emprego do distribuidor de agregados for inviável, será permitido, a critério da Fiscalização, a utilização de motoniveladora.

A espessura da base de brita graduada simples será de 12cm, assim, o material que a constitui pode ser espalhado e compactado em uma única camada.

A medição deste serviço será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) executado.

#### **4.7. 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 a ser utilizado será o asfalto diluído CM-30, com taxa de 1,2 L/m<sup>2</sup> (+/- 0,2 L/m<sup>2</sup> de tolerância).

A imprimação será efetivada na área onde será executada a base de brita graduada simples e deverá ser regular e uniforme, conforme DAER – ES – P 12.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

#### **4.8. 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 execução desse serviço deverá seguir as orientações DAER – ES – P 13.

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

A viscosidade para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 60 segundos “Saybolt-Furol” (DAER – ES – P 13/91).

A medição desse serviço será realizado por metro quadrado.

#### **4.9. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante**

A usina de asfalto carrega (despeja) a mistura asfáltica na caçamba do caminhão basculante.

A medição deste serviço será realizada por metro cúbico executado.

#### **4.10. 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.



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

#### **4.11. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico – capa asfáltica – espessura de 4,00cm**

Neste trecho, deve-se executar acabamento do pavimento existente, serviço esse que é executado com vibro-acabadora, com uma camada final de **4,00cm** de concreto asfáltico (CBUQ).

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 “C”, para CBUQ, de acordo com a NORMA DNIT 031 - ES. 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.

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

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

No orçamento deste item já está incluso o transporte do CAP, da refinaria até a usina de asfalto.

##### **4.11.1. 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 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 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.



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

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.

#### **4.11.2. 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 “C” do DNIT abaixo especificada, conforme projeto base usado com finalidade de executar um orçamento. O projeto deverá ser feito 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.

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 NORMA DNIT 031 – ES (Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço).

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá estar enquadrada na faixa “C” do DNIT, conforme NORMA DNIT 031 - ES, página 5.



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

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

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 107°C a 177°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 (DNER-ME 004), sendo que a temperatura ótima corresponde à viscosidade 85 +- 10 segundos Saybolt Furol.



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

Características Marshall da Mistura conforme NORMA DNIT 031/2006 - ES:

- 1 – Estabilidade mínima (75 golpes): 500 Kgf (mínimo) (DNER-ME 043);
- 2 – Fluência (1/100"): 8-16" (DNER-ME 043);
- 3 – Porcentagem de vazios: 3,00% – 5,00% (DNER-ME 043);
- 4 – Relação Betume Vazios: 75 – 82 (DNER-ME 043);
- 5 – Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa: 0,65 (DNER-ME 138);

Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DNER-ME 083/98 (Agregados – análise granulométrica).

- ensaio de desgaste "Los Angeles" (DNER-ME 035/98) igual ou inferior a 50%;
- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086/94) superior a 0,5;

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

#### **4.11.3. 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.



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

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.

#### **5.0. Sinalização**

Toda a sinalização será a cargo da prefeitura municipal.

Santo Ângelo RS, 14 de outubro de 2025.

---

Charles E. Makulia

CREA RS151671