



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

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO**

### **GENERALIDADES:**

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a pavimentação de acesso ao Distrito do Rincão dos Mendes, 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 – Imprimação;
- 3 – Base de brita graduada simples;
- 4 – Sub-base de macadame.

**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.



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

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

Será obrigatório à empresa, apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e apesado 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 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.



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

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

- Escavadeira Hidráulica com martelo rompedor (1 unidade);
- Trator de Esteiras (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);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (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.

## **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – ACESSO AO DISTRITO DO RINCÃO DOS MENDES**

### **1.0. Descrição do Projeto**

O projeto consiste na pavimentação asfáltica de acesso ao Distrito do Rincão dos Mendes, no município de Santo Ângelo. Os serviços a



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

serem executados, em resumo, são: drenagem com tubos de concreto diâmetro 600mm, sub-base de macadame seco, base de brita graduada simples, imprimação, reperfilagem de 3cm, capa asfáltica de 3cm e 4cm de espessura (conforme projeto), enleivamento com grama em placas, sinalização horizontal e vertical da via.

## **2.0. Serviços Iniciais**

### **2.1. 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.

### **2.2. Limpeza mecanizada de camada vegetal com trator de esteiras**

Os serviços de limpeza das valas do terreno natural, consiste em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento. Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais, para melhor acabamento.

A medição deste item, será por metro quadrado executado.

### **2.3. Poda em altura e remoção de árvores com diâmetros variados**

As atividades de poda em altura seguirão a ABNT NBR 16.246-1, deve-se executar a poda de árvores com diversos diâmetros. Nos locais



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

indicados em projeto, além da poda em altura, serão removidas árvores na sua totalidade.

A medição deste item, será por unidade de poda/árvore executada/removida.

#### **2.4. Transporte com caminhão basculante, em via urbana pavimentada – DMT até 30 Km**

Os resíduos gerados pelo serviço de poda e remoção de árvores deverá ser transportado até a Garagem Municipal. A DMT do local da obra até a Garagem Municipal é de 4,60Km.

O recolhimento e transporte até os caminhões dos resíduos produzidos, bem como sua disposição em local designado, serão feitos por equipe da Contratada.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

#### **2.5. 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.



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

### **3.0. Drenagem Pluvial**

#### **3.1. Escavação mecanizada de vala**

A execução de valas tem como finalidade implantar o sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas provenientes da chuva. As valas serão executadas nos locais conforme especificados no projeto em anexo, tendo suas dimensões definidas em projeto.

A execução do serviço seguirá a seguinte sequência:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços.
- Escavação com escavadeira hidráulica no trechos especificados e locados pela topografia.
- Execução de cortes e remoção de material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimentos suficientes para um bom escoamento.

Para se executar este tipo de serviço, será utilizada escavadeira hidráulica. Além dos serviços descritos anteriormente, serão executados serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

A escavadeira hidráulica será equipada com martelo rompedor hidráulico, caso haja a necessidade, o mesmo deverá ser utilizado para remover a rocha local.

A medição dos serviços será feita por metro cúbico executado na pista.



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

### **3.2. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte do solo removido da vala, que não será utilizado no reaterro será feito por caminhões basculantes, do local da obra até a Garagem Municipal. A DMT do local da obra até a Garagem Municipal é de 4,60Km.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

### **3.3. Preparo de fundo de vala**

O serviço de camada de brita deverá anteceder a colocação dos tubos, e consiste no fornecimento e espalhamento manual de brita no fundo da vala, com espessura de 10cm. Essa camada de brita, serve como “berço” para o assentamento dos tubos de concreto.

A medição do serviço será por metro cúbico executado.

### **3.4. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte da brita para o preparo de fundo de vala será feito por caminhões basculantes, da pedreira até o local da obra. A DMT da pedreira até o local da obra é de 7,40Km.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

### **3.5. Assentamento de tubo de concreto – diâmetro 600mm**

A carga, transporte, descarga junto à obra e descida dos tubos na vala, feitas manualmente ou com auxílio de equipamentos mecanizados,



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

deverão ser executadas com os devidos cuidados, para evitar acidentes e danos aos tubos.

Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexão, para evitar que sejam danificadas na utilização de cabos e/ou outras peças metálicas, na movimentação dos tubos.

No momento da aplicação, os tubos deverão estar limpos, desobstruídos e não apresentar fissuramento superior ao permitido, rachaduras ou danos. Todo tubo recusado pela Fiscalização deverá ser substituído. O assentamento deverá ser executado imediatamente após a regularização e o espalhamento da camada de brita, evitando assim, a exposição desta às intempéries. Os tubos deverão estar perfeitamente apoiados em toda sua extensão.

A argamassa de rejunte será de cimento e areia, traço 1:3 em volume, devendo ser colocada de forma a procurar a perfeita centralização da conexão macho/fêmea, proporcionando o correto nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos. Deve-se proteger as juntas com lona plástica, para evitar a entrada de materiais externos à tubulação.

O assentamento deve ser feito de jusante para montante.

Após o assentamento deve ser verificado o alinhamento e o nivelamento do trecho, não sendo admitidas flechas que possam causar o acúmulo de águas dentro da tubulação vazia ou que provoquem turbulência ou ressalto no fluxo.

Internamente, deve ser verificada a inexistência de ressalto nas juntas e de materiais ou objetos. A rede será executada com tubos de concreto armado PA-2 para águas pluviais.



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

A tubulação de diâmetro 600mm será executada nos locais indicados em projeto, transversalmente à pista.

O assentamento de tubo de concreto será medido em metros lineares.

### **3.6. Reaterro mecanizado de vala**

O reaterro de vala é realizado com solo local isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam causar danos às instalações ou prejudicar o correto adensamento.

A espessura da camada de solo será, em média, de 80cm (conforme seção transversal demonstrada em projeto). Deverão ser utilizados solos coesivos em toda altura da vala, desde o fundo até a cota final. Em função dos tubos e equipamentos de compactação utilizados, o preenchimento deve ser feito em camadas de no máximo 20cm, compactadas com compactador de solo (sapo de percussão). Ajustes manuais devem ser feitos, a fim de melhores acabamentos.

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

### **3.7. Recomposição de base de brita graduada simples**

Após a finalização dos serviços na vala (abertura e assentamento) da tubulação de diâmetro 600mm, com a superfície preparada, deve-se realizar a recomposição da vala (com auxílio da escavadeira hidráulica) 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.



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

A base será executada numa espessura média de 40cm, com brita graduada. A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

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

### **3.8. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte da base de brita graduada simples para recomposição de vala será feito por caminhões basculantes, da pedreira até o local da obra. A DMT da pedreira até o local da obra é de 7,40Km.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

### **3.9. Boca para bueiro simples tubular**

São dispositivos destinados a captar e transferir deflúvios para as sarjetas, mas que geralmente se encontram no mesmo nível da tubulação, ou à pequena profundidade em relação a esta.

Nos inícios e finais da tubulação de diâmetro 600mm, deverão ser feitas bocas para bueiro simples, tubulares (ala) em concreto Fck 20Mpa.

Deve-se fazer um concreto magro, e na volta dos tubos, deve-se fazer alas com esconsidade de 0°, conforme detalhamento em projeto, com concreto Fck 20Mpa.

Serão observadas as especificações gerais do DAER/RS na execução.

A medição deste serviço será feita por unidade executada.



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

#### **4.0. Remendo Profundo**

##### **4.1. Escavação para infraestrutura**

Com a escavadeira hidráulica, deve-se fazer a remoção total do solo existente, no local apresentado em projeto, na profundidade de 30cm (largura: 2,50m e comprimento: 28,00m). O solo que será removido, não possui resistência para ser utilizado em outro local, logo, será armazenado em local anexo à obra.

##### **4.2. Sub-base de macadame seco – espessura de 20cm**

Macadame consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada, com espessura total de 20cm.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DNER-ES-316/97 e será medido por m<sup>3</sup> executado.

##### **4.3. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte da sub-base de macadame seco para remendo profundo será feito por caminhões basculantes, da pedreira até o local da obra. A DMT da pedreira até o local da obra é de 7,40Km.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

##### **4.4. Base de brita graduada simples – espessura de 10cm**

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



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

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de materiais britados ou produtos totais de britagem.

A base será executada numa espessura de 10cm, com brita graduada, no local do remendo profundo. A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08-91.

A medição deste serviço será por metro cúbico executado.

#### **4.5. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte da base de brita graduada simples para remendo profundo será feito por caminhões basculantes, da pedreira até o local da obra. A DMT da pedreira até o local da obra é de 7,40Km.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

#### **5.0. Pavimentação Asfáltica**

##### **5.1. Regularização e compactação do subleito**

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da rua, 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.

Após a execução de cortes e/ou adição de material necessário para atingir o greide correto, proceder-se-á a homogeneização do solo



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

do subleito, para posterior compactação com rolo compactador pé de carneiro.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

## **5.2. Sub-base de macadame seco – espessura de 20cm e 35cm**

Macadame consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada, com espessura total de 20cm e 35cm.

Os locais com suas respectivas espessuras de sub-base constam em projeto. Observar seções transversais.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DNER-ES-316/97 e será medido por m3 executado.

## **5.3. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte da sub-base de macadame seco para pavimentação será feito por caminhões basculantes, da pedreira até o local da obra. A DMT da pedreira até o local da obra é de 7,40Km.

A medição deste item, será feita por m3xKm de material transportado.

## **5.4. Base de brita graduada simples – espessura de 10cm e 15cm**

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



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

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de materiais britados ou produtos totais de britagem.

A base será executada nas espessuras de 10cm e 15cm, com brita graduada, nos locais especificados em projeto. A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08-91.

Os locais com suas respectivas espessuras de base constam em projeto. Observar seções transversais.

A medição deste serviço será por metro cúbico executado.

#### **5.5. Transporte com caminhão basculante, em via urbana em leito natural**

O transporte da base de brita graduada simples para pavimentação será feito por caminhões basculantes, da pedreira até o local da obra. A DMT da pedreira até o local da obra é de 7,40Km.

A medição deste item, será feita por m<sup>3</sup>xKm de material transportado.

#### **5.6. 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, o tráfego sobre



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

áreas 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>.

A imprimação será efetivada na área de remendo profundo, além dos trechos que receberão base de brita graduada simples. Deverá ser regular e uniforme.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

#### **5.7. 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 executada nos trechos em que já existe pavimentação (asfáltica ou com calçamento).

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

#### **5.8. 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



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

promover aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A 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.

#### **5.9. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico – Reperfilagem com espessura de 3,0cm e capa asfáltica com espessuras de 3,0 e 4,0cm**

O serviço de reperfilagem consiste em uma camada de regularização do pavimento existente no trecho em que existe CALÇAMENTO, serviço este que é executado com motoniveladora, com uma camada média de 3,0cm de concreto asfáltico (CBUQ). O serviço de capa asfáltica consiste em uma camada de acabamento do pavimento existente nos demais trechos, serviço esse que é executado com vibro-acabadora, com camada média de 3,0cm de concreto asfáltico (CBUQ) nos trechos em que já tem-se pavimento asfáltico e 4,0cm nos trechos em que tem-se apenas base de brita graduada simples (já imprimada).

Entre o pavimento existente e a camada de CBUQ que será aplicada, deve-se executar a pintura de ligação, descrita no item 5.8 deste memorial.

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



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

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.

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.

#### **5.9.1. 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.



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

## **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,



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

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.

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.

### **Vibro-acabadora**

As vibro-acabadoras devem ser autopropelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibroacabadora.

As vibro-acabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que



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

assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular, etc. e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro-acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro-acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

#### **5.9.2. 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 (filler) 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



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

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.

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, LIGACÃO<br>OU NIVELAMENTO | NIVELAMENTO, LIGACÃO<br>OU BASE | LIGACÃO, 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.



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

#### **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 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.

#### **5.9.3. 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);



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

- Índice de forma superior a 0,50 (DNER-ME 089).

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

#### **5.9.5. 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.



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.

### **5.10. 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 DMT da usina de asfalto até o local da obra é de 7,40Km, em via urbana em leito natural, conforme projeto.

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

### **6.0. Sinalização**

Através de estudos feitos com base no Código de Transito 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 do acesso ao Distrito do Rincão dos Mendes, no município de Santo Ângelo – RS.

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



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

## **6.1. Sinalização Horizontal**

Consiste na pintura do eixo e bordos da via, conforme apresentado em projeto. A largura das linhas deve ser de 10cm.

A sinalização horizontal será executada com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro. 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 EC-OC 03/05.

## **6.2. 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 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.

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.



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

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-7 (proibido ultrapassar), R-19 (velocidade máxima permitida), A-6 (cruzamento de vias) e A-22 (ponte estreita).

## **7.0. Enleivamento**

Será executado plantio de grama em placas para enleivamento das áreas de escoamento laterais a fim de evitar desmoronamento de encostas.

A largura do enleivamento, é de 1,00m além dos bordos da pista, conforme projeto.

A medição dos serviços será realizada pela determinação, em metros quadrados, da área efetivamente plantada.



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

## 8.0. Considerações Finais

Em anexo, DMTs utilizadas no cálculo do orçamento.

Santo Ângelo, 07 de fevereiro de 2024.

TUNIAN MARCEL  
MULLER:007253  
41092

Assinado de forma digital  
por TUNIAN MARCEL  
MULLER:00725341092  
Dados: 2024.02.08  
11:07:34 -03'00'

---

Tunian M. Muller

CREA RS166.870



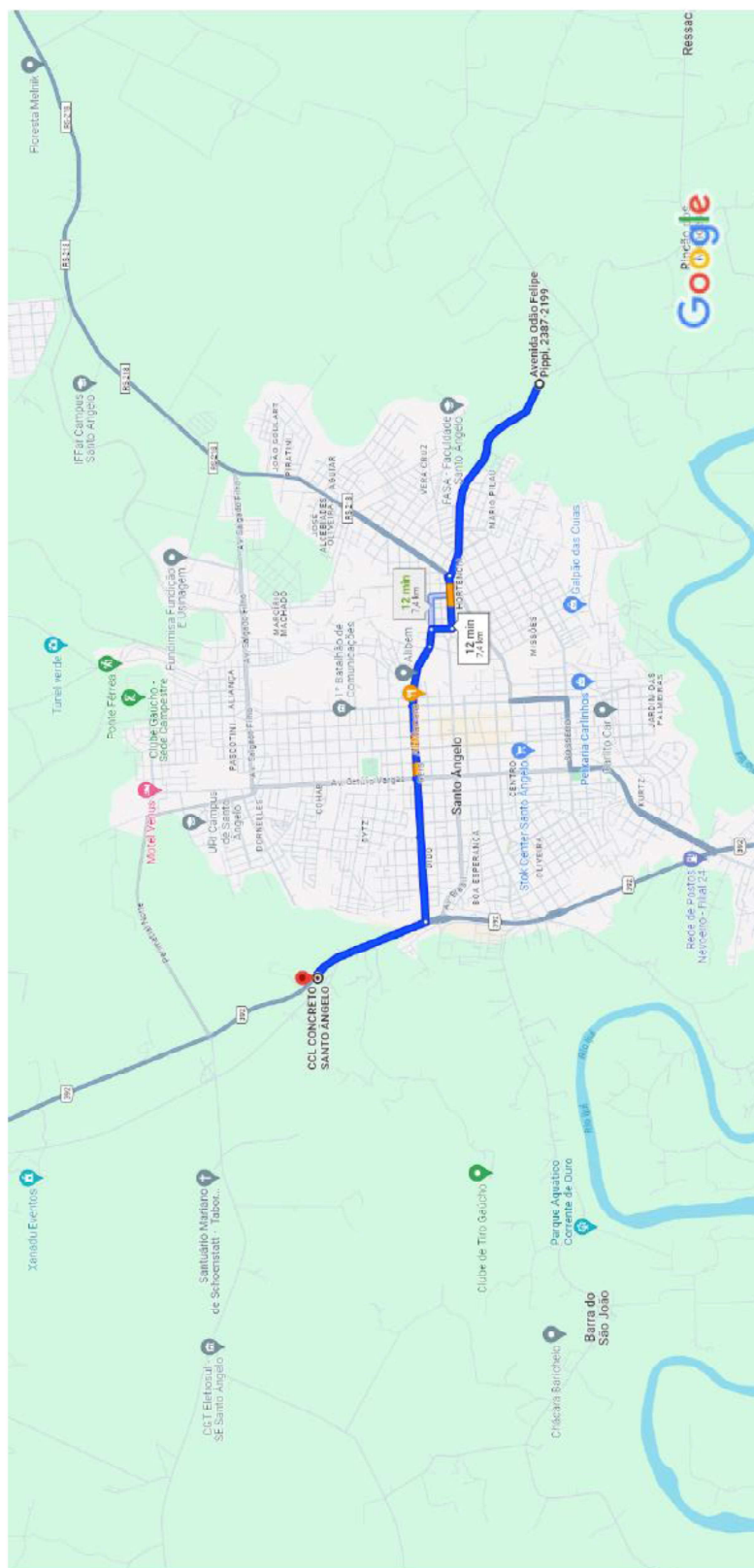


de Av. Odão Felipe Pippi, 2387-2199 - Rincão Motocicleta 7,4 km, 12 min  
dos Mendes, Santo Ângelo - RS, 98807-000 a CCL CONCRETO SANTO  
ÂNGELO, RS-344, KM95 - Santo Ângelo, RS, 98800-000

DTM AVENIDA ODÃO FELIPE PIPPI X USINA DE ASFALTO = 7,40 KM



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



Dados do mapa ©2024 500 m

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)

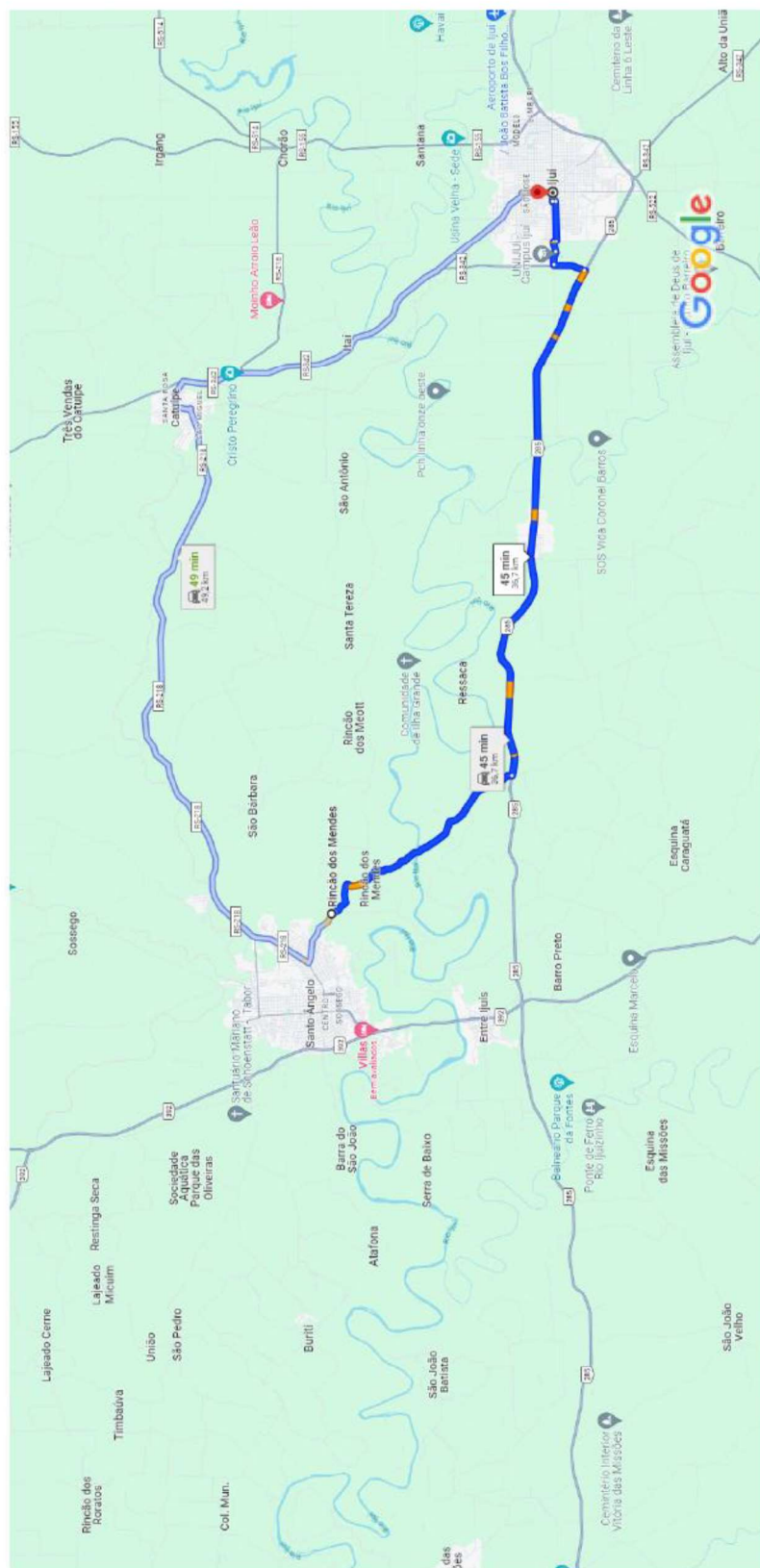


de Rincão dos Mendes, Santo Ângelo - RS a Motocicleta 36,7 km, 45 min  
Ijuí, RS, 98700-000

DMT AVENIDA ODÃO FELIPE PIPPI X LOCALIZAÇÃO ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM  
MARTELO ROMPEDOR HIDRÁULICO = 36,70 KM



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



Dados do mapa ©2024 2 km

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)