



## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO**

### **GENERALIDADES:**

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a pavimentação da Avenida Venâncio Aires (trecho entre Avenida Antônio Manoel e Rua Marquês do Tamandaré), 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 – Fresagem de pavimento asfáltico (profundidade até 5,0cm);

**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.

A via será demarcada conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada e obedecendo aos detalhes, tais como: abaulamento, níveis e alinhamentos.

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 marcação 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 a Frio sobre rodas (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (6 unidades);
- Rolo Compactador Liso (1 unidade);
- Vassoura Mecânica (1 unidade);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhadora – Bobcat (1 unidade);
- Vibroacabadora com nivelamento eletrônico (1 unidade);
- Motoniveladora (1 unidade);
- Rolo Compactador de Pneus (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.

### **1.0. Descrição do Projeto**

O projeto consiste na pavimentação asfáltica da Avenida Venâncio Aires, os serviços a serem executados são, fresagem do pavimento asfáltico existente e recapeamento asfáltico (CBUQ) com espessura de 5cm, em duas camadas de 2,5cm. Além destes serviços, também serão executados meios fios, reforço de base do pavimento, rampas de acessibilidade e ajustamento e nivelamento de caixas coletoras pluviais.

### **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 uma hora por dia, durante o período de execução da obra.

A medição do serviço será realizada por hora.



### **2.3. Remoção de meio fio**

Consiste no fornecimento da mão de obra necessária e o ferramental apropriado para a execução dos serviços: desmonte manual de guia pré-moldada de concreto; a separação do material, a limpeza do local e preparação para receber os novos meios-fios. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências técnicas. Além disso, este serviço contempla a remoção e transporte dos entulhos gerados, até local apropriado.

A medição deste serviço será realizada por unidade executada.

### **2.4. Assentamento de guia (meio fio) em concreto pré-fabricado**

O assentamento deverá seguir o projeto gráfico, onde as guias serão perfeitamente alinhadas.

Será executado o alinhamento e marcação das cotas com uso de estacas e linhas, regularização da base onde será assentado o meio-fio e assentamento das guias pré-fabricadas. Após, deve-se executar o rejuntamento dos vãos entre as peças com argamassa.

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

A medição deste serviço será realizada por metros lineares.

## **3.0. Fresagem de Pavimento**

### **3.1. Correção de defeitos por fresagem de pavimento**

A fresagem do pavimento consiste na utilização de equipamento específico (fresadora de asfalto a frio sobre rodas), para a realização da remoção do pavimento existente que se encontra danificado. Devem ser removidas camadas de 5cm e 3cm nos locais indicados em projeto, onde deve-se ter cuidado para não danificar e expor a base existente. O material



que for retirado deverá ser encaminhado para a Garagem da Prefeitura Municipal. Após a fresagem, a via deve ser limpa, utilizando-se a vassoura mecânica rebocável acoplada a minicarregadeira para a remoção de detritos e materiais que possam ter permanecido após a fresagem.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

### **3.2. Transporte de material asfáltico fresado**

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do material asfáltico fresado, deverão ter caçambas metálicas robustas.

A distância média de transporte entre o local pré estabelecido pela Prefeitura (Garagem da Prefeitura Municipal) e a Avenida Venâncio Aires é de 1,00 km. Como mostra a figura 01.

A DMT é em estrada pavimentada, conforme projeto.

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

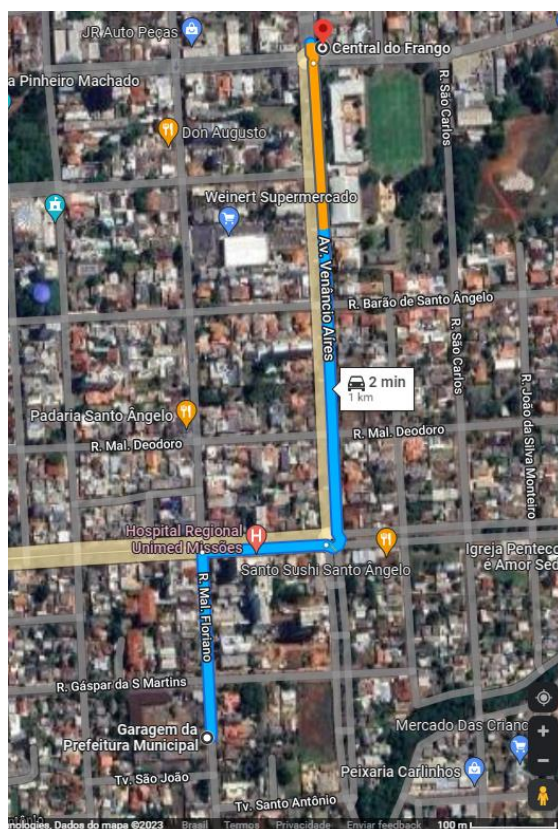


Figura 01 – DMT entre Av. Venâncio Aires e Garagem da Prefeitura Municipal (depósito de material fresado).



#### **4.0. Reforço da base do pavimento**

##### **4.1. Escavação mecanizada de vala para reforço do pavimento**

A escavação da vala será executada com escavadeira hidráulica sobre esteiras, nos locais especificados em projeto, e a escavação deve atender às exigências da NR 18.

Terá profundidade de 35cm, conforme orçamento.

A medição deste serviço será feita por metro cúbico executado.

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

Carga de solos ou materiais granulares (solo e recomposição da vala com base 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.

##### **4.3. Transporte de base com caminhão basculante – DMT até 30Km**

O transporte de solo e da base de brita graduada para recomposição da vala será feito por caminhões basculantes da pedreira até o local da obra (no caso da base) e da obra até a Garagem da Prefeitura Municipal (no caso do solo).

Sua DMT será de 3,70Km (no caso da base) e 1,00Km (no caso do solo), em via urbana pavimentada.

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

##### **4.4. Execução de base para pavimentação 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 30cm, 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.

#### **4.5. 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 o 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 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 reparo e deverá ser regular e uniforme, conforme Norma DNIT 144/2014-ES.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

#### **5.0. Pavimentação Asfáltica**

##### **5.1. 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 da NORMA DNIT 145/2012-ES.

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.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

**Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos**

A viscosidade para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94).

A medição desse serviço será realizada por metro quadrado.

### **5.2. 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.

### **5.3. 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 distância média de transporte entre a usina de asfalto e a obra é de 3,70 Km (Av. Venâncio Aires). Como mostra a figura 02.

A DMT é em estrada pavimentada, conforme projeto.

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

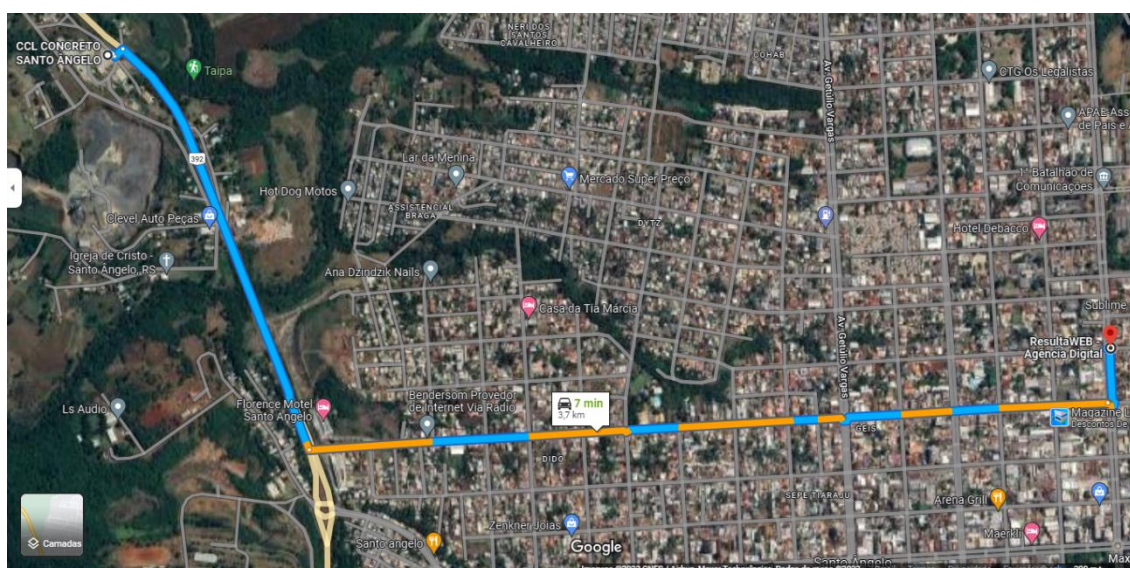


Figura 02 – DMT Avenida Venâncio Aires e Usina de Asfalto.



#### **5.4. Execução de Pavimento com aplicação de concreto asfáltico – Capa de Rolamento – Espessura de 5cm**

O serviço consiste na execução de uma capa de rolamento de 5cm de espessura sobre o pavimento fresado. Essa capa asfáltica será executada em duas camadas de 2,5cm de espessura.

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 031/2006 - 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.

##### **5.4.1. 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.

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.

#### **5.4.2. 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 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.

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 031/2006 – ES (Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço).

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

**Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos**

estar enquadrada na faixa “C” do DNIT, conforme NORMA DNIT 031/2006 - ES, página 5.

| Peneira de malha quadrada        |                  | % em massa, passando                          |                                                     |                                        |             |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| Série<br>ASTM                    | Abertura<br>(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<br>no CS2(+) (%) |                  | 4,0 - 7,0<br>Camada<br>de ligação<br>(Binder) | 4,5 - 7,5<br>Camada<br>de ligação<br>e<br>rolamento | 4,5 - 9,0<br>Camada<br>de<br>rolamento | ± 0,3%      |

Figura 03 – 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.

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.

#### **5.4.3. 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.

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.

#### **6.0. Rampas de acessibilidade**

Para garantir a acessibilidade na Avenida Venâncio Aires, foi feito o projeto de implantação de rebaixamentos de calçada para o livre acesso de cadeirantes.

As calçadas existentes deverão ser demolidas de forma manual, e o seu entulho deverá ser removido do local das obras e destinado para local adequado.

O modelo e as dimensões das rampas de acessibilidade constam em projeto.

O concreto a ser utilizado será moldado in loco, com resistência mínima de 20 MPA, os pisos táteis a serem utilizados possuem dimensões de 25cm x 25cm e as rampas serão pintadas conforme projeto.

A inclinação da rampa não deverá exceder 8,33%.

A medição deste serviço será feita por unidade de rampa executada.



## **7.0. Ajustamento e nivelamento de caixas coletoras pluviais**

Antes do início dos serviços de ajustamento, será realizada a sinalização com cavaletes, placas, cones e telas plásticas para evitar qualquer possível acidente com os trabalhadores no local e com os veículos que transitam na via.

Com o novo pavimento que será executado, as caixas coletoras pluviais ficarão desniveladas em relação ao pavimento. Com isso, deve ser feito o ajustamento das caixas coletoras grelhadas, com blocos cerâmicos maciços, e argamassa para chumbamento das grelhas existentes no novo nível da caixa, antes da execução da pavimentação asfáltica.

Será executado corte em pavimento de asfalto com máquina e disco diamantado para demarcação dos limites de intervenção. Após, deve-se demolir a pavimentação asfáltica existente com a utilização de martelete pneumático e remover a grelha da caixa existente.

Com o local limpo, deve-se executar a alvenaria cerâmica maciça (em torno de duas fiadas), para o nivelamento da caixa coletora. Após, será executada argamassa para chumbamento da grelha existente junto à caixa coletora.

Ao final, a superfície da grelha deverá estar perfeitamente nivelada em relação ao pavimento asfáltico, para que se evitem grandes desníveis na via.

A CORSAN executará o ajustamento dos PV's referentes às redes de água existentes.

A medição deste serviço será feita por unidade de grelha nivelada.



Estado do Rio Grande do Sul  
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo  
**Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos**

**8.0. Demais serviços constantes em projeto**

Os serviços de sinalização horizontal e vertical serão executados pelo Departamento competente da Prefeitura Municipal.

Santo Ângelo, 04 de julho de 2024.

**CHARLES ENDRIGO**

**MAKULIA:0032618**

**0001**

Assinado de forma digital  
por CHARLES ENDRIGO

MAKULIA:00326180001

Dados: 2024.07.05 09:41:31  
-03'00'

---

Charles E. Makulia

CREA RS151.671