



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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.

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);
- 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,



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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, recapeamento asfáltico (CBUQ) com espessura de 5cm, em duas camadas de 2,5cm, sinalização horizontal e sinalização vertical.

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.



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

3.0. Pavimentação Asfáltica

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, 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.

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 m³ x Km.



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

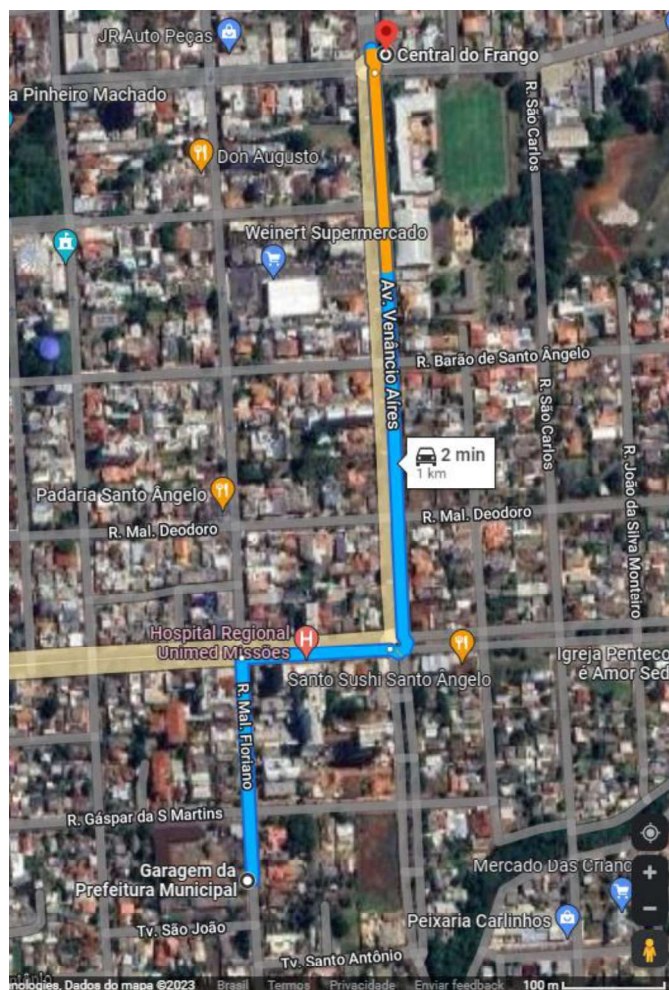


Figura 01 – DMT entre Av. Venâncio Aires e Garagem da Prefeitura Municipal (depósito de material fresado).

3.3. 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 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/m² de emulsão asfáltica RR-2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição desse serviço será realizado por metro quadrado.

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos
Rua Antunes Ribas, n.º1001 – CEP: 98.801-630 – Fone: (55)3312-0100
www.santoangelo.rs.gov.br



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

3.4. Execução de Pavimento com aplicação de concreto asfáltico – Capa de Rolamento – Espessura 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 “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.

3.4.1. Aplicação de CBUQ

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizas 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



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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.



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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.

3.4.2. 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 “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.

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



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

– ES – P 16/91, página 20, apresentado na figura 6.1.

QUADRO 1

USO		A	B	C	D
		ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (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 02 – 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 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



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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

3.4.3. 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);
- Índice de forma superior a 0,50 (DNER-ME 089).

3.4.4. 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-calcários, cinza volante, etc, de acordo com a Norma DNER – EM 367.

3.4.5. 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



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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.

3.5. 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 03.

A DMT é em estrada pavimentada, conforme projeto.

A medição desse serviço será feita em m³ x Km.

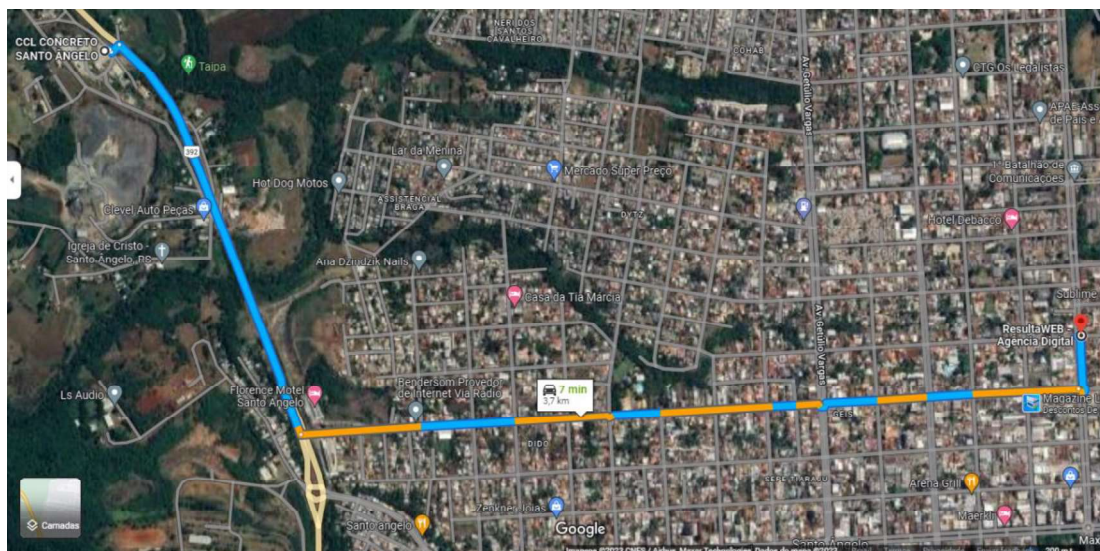


Figura 03 – DMT Avenida Venâncio Aires e Usina de Asfalto.

4.0. 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



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

NBR 9050 de 2015, foram elaborados os projetos de sinalização horizontal e vertical da Avenida Venâncio Aires, no município de Santo Ângelo – RS.

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

4.1. Sinalização horizontal

Consiste na pintura das faixas de pedestres, linhas de retenção, meios fios, lombadas e demais formas apresentadas em projeto.

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.

Os meios fios deverão ser totalmente pintados nas suas faces expostas, nas cores branca e amarela, conforme projeto.

4.2. 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.

Conforme o manual de sinalização vertical, as placas de sinalização



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

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 (parada obrigatória), placas de indicação de logradouro, placas do tipo A-18 (saliência ou lombada), placas do tipo A-32b (passagem sinalizada de pedestres) e placas do tipo A-33b (passagem sinalizada de escolares).

Entre as Ruas Tiradentes e Marquês do Tamandaré, será implantada a placa do tipo A-33b, porém, nela deverá ser colocada a chapa de aço existente no local, conforme figura abaixo.



Figura 04 – Placa A-33b + A18 que será instalada entre a Rua Tiradentes e Marquês do Tamandaré.



Estado do Rio Grande do Sul
Prefeitura Municipal de Santo Ângelo

Secretaria Municipal de Planejamento – Setor de Projetos

O suporte metálico da placa existente no local deverá ser removido pela empresa executora e entregue na Garagem da Prefeitura Municipal.

4.3. 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%.

4.4. Demais serviços constantes em projeto

Os canteiros centrais com estacionamento, já estarão executados quando o pavimento asfáltico for executado.

Santo Ângelo, 14 de fevereiro de 2023.

CHARLES ENDRIGO
MAKULIA:00326180
001

Assinado de forma digital por
CHARLES ENDRIGO
MAKULIA:00326180001
Dados: 2024.02.15 10:42:56 -03'00'

Charles E. Makulia
CREA RS151.671