



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

MEMORIAL DESCRITIVO

GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a recapeamento asfáltico de vias 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.

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

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



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

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

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

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

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

- Fresadora de asfalto à frio (1 unidade);
- Vassoura Mecânica (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhadora – Bobcat (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (6 unidades);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade);
- Rolo Compactador Liso (1 unidade);



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

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

CAPA ASFÁLTICA - RUAS TIRADENTES, DUQUE DE CAXIAS, ANDRADAS E 03 DE OUTUBRO

1.0. Descrição do Projeto

O projeto consiste na pavimentação asfáltica de diversas ruas do município de Santo Ângelo. Nas **Ruas Tiradentes, Duque de Caxias, Andradas e 03 de Outubro**, os serviços a serem executados são, fresagem de pavimento, capa de rolamento asfáltica na espessura média de 3,5cm, sinalização horizontal e vertical.

2.0. Serviços Iniciais

2.1. 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.

3.0. Pavimentação Asfáltica

3.1. Fresagem de pavimento asfáltico com espessura até 5cm

A fresagem do pavimento consiste na utilização de equipamento específico (fresadora de asfalto à frio sobre rodas), para a realização da remoção do pavimento existente que se encontra danificado (norma DER/PR ES-P 31/05). Devem ser removidas camadas de 3,5cm nos locais indicados em projeto, onde deve-se ter cuidado para não danificar a base existente. O material que for retirado deverá ser encaminhado para



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

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.

3.1.1. Transporte de material fresado com caminhão basculante – DMT até 30 Km

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

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

A DMT é em via urbana pavimentada, conforme projeto.

A medição será feita por m³ x Km de material transportado.

Local da Obra	DMT até Garagem Municipal
Rua Tiradentes	2,50 Km
Rua Duque de Caxias	2,30 Km
Rua dos Andradas	2,20 Km
Rua 03 de Outubro	1,90 Km

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



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

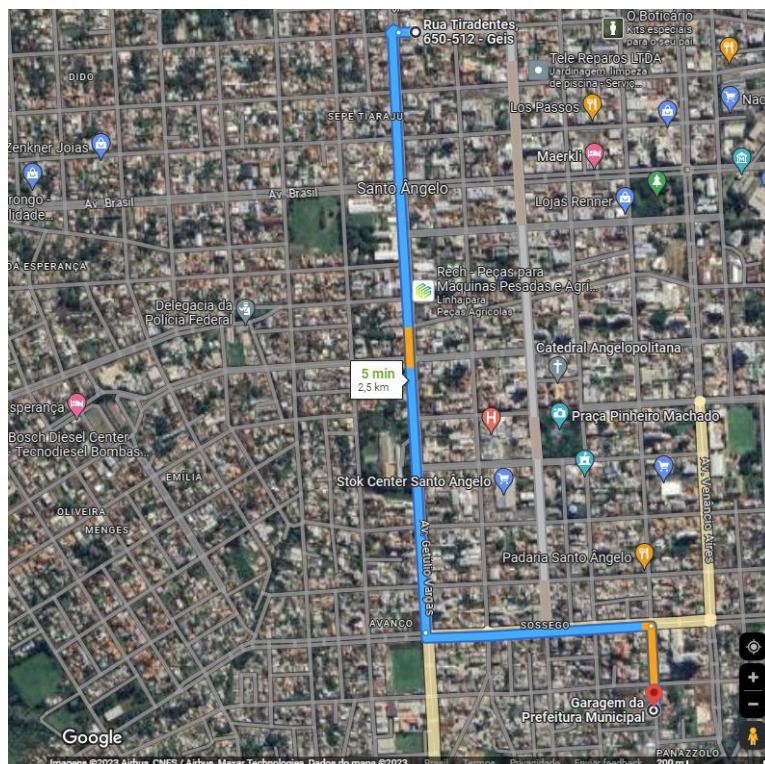


Figura 01 – DMT entre Rua Tiradentes e depósito material fresado.

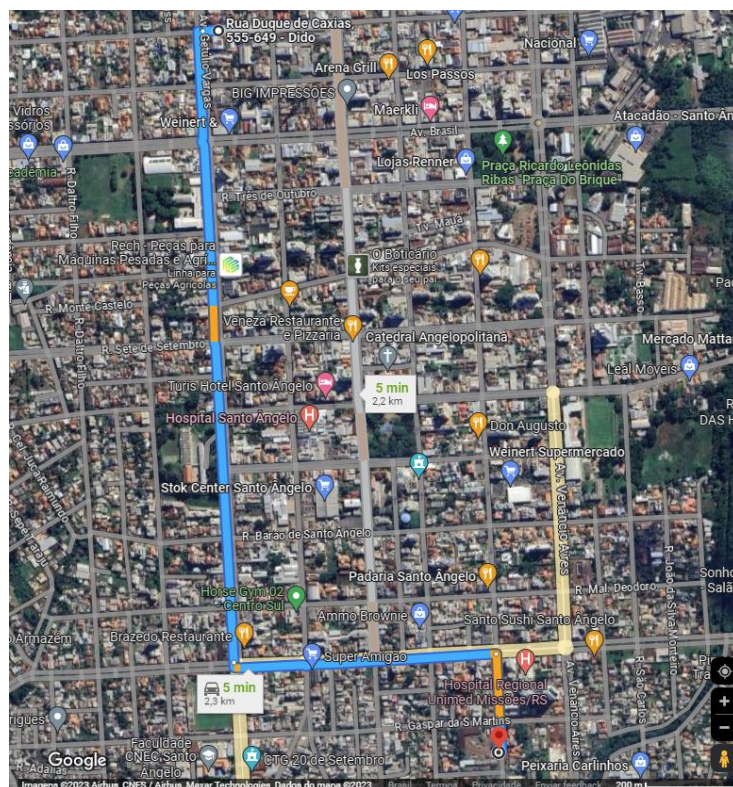


Figura 02 – DMT entre Rua Duque de Caxias e depósito material fresado.

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



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

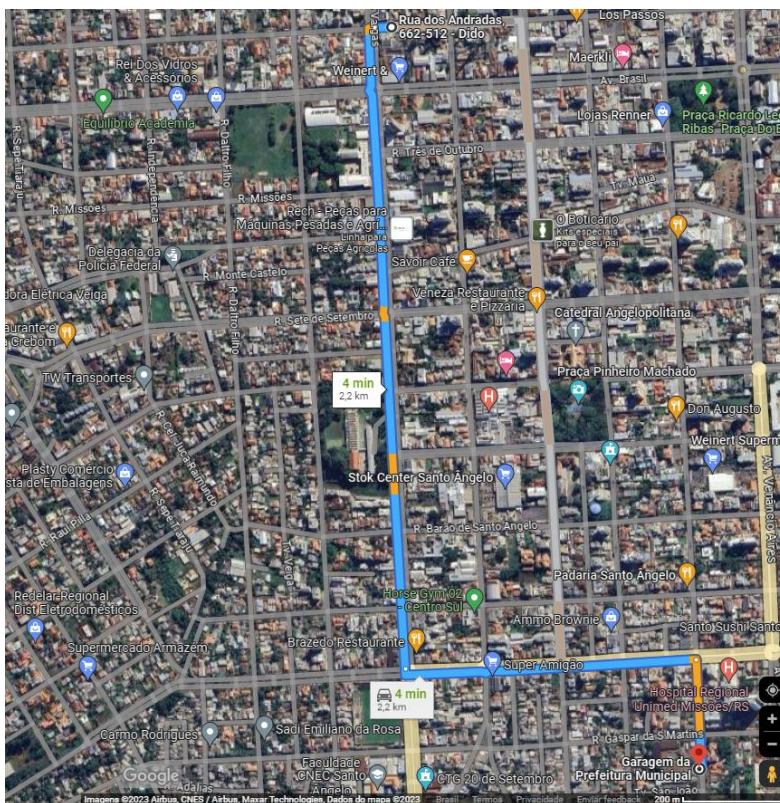


Figura 03 – DMT entre Rua dos Andradas e depósito material fresado.

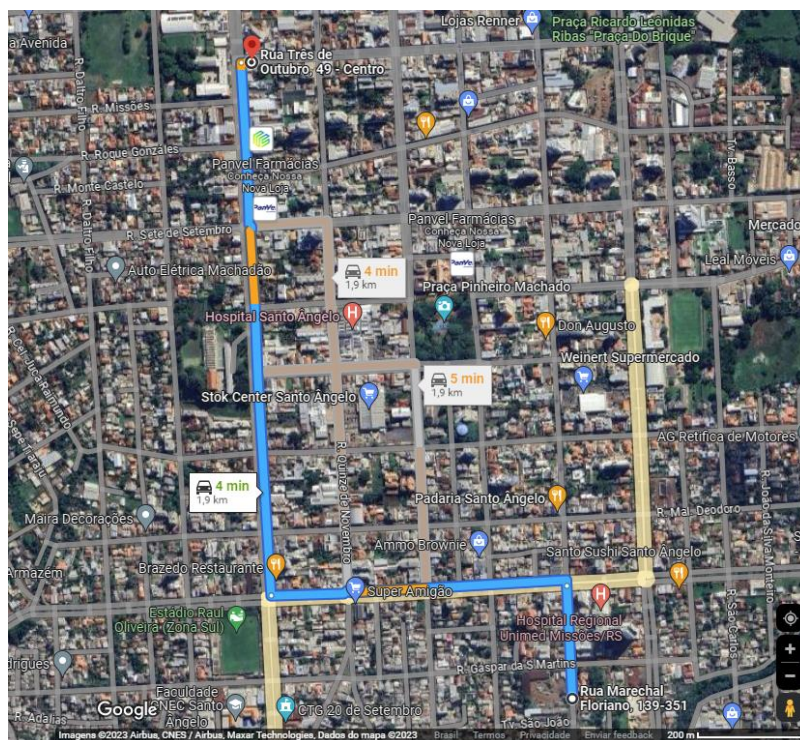


Figura 04 – DMT entre Rua 03 de Outubro e depósito material fresado.

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



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

3.1.2. Limpeza de Superfície com Jato de Alta Pressão

O serviço de limpeza consiste em duas etapas: limpeza manual e limpeza mecanizada com mini carregadeira (equipada com vassoura mecânica) do pavimento existente recém fresado.

Todos os restos de raízes envoltos com solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento devem ser removidos. O objetivo desta limpeza é maximizar a aderência do pavimento existente ao novo revestimento asfáltico.

A medição deste serviço será realizada por metro quadrado.

3.1.3. 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.

3.1.4. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico – Capa asfáltica – Espessura 3,5cm

O serviço consiste em uma camada de acabamento do pavimento existente nas Ruas Tiradentes, Duque de Caxias, Andradas e 03 de Outubro (capa de rolamento), serviço esse que é executado com



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

vibro-acabadora, com uma camada média de 3,5cm 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 "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.

3.1.5. 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



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

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,



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

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.

3.1.6. 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.



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

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 – ES – P 16/91, página 20, apresentado na figura 6.1 (figura 05 deste Memorial Descritivo).



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

QUADRO I

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 05 – 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)



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

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.

3.1.7. 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).

3.1.8. 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.

3.1.9. 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



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

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.

3.1.10. 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.

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



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

A DMT é em via urbana pavimentada, conforme projeto.

A medição desse serviço será feita em m3 x Km.

Local da obra	DMT até usina de asfalto
Rua Tiradentes	2,80 Km
Rua Duque de Caxias	3,00 Km
Rua dos Andradas	3,10 Km
Rua 03 de Outubro	3,20 Km

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

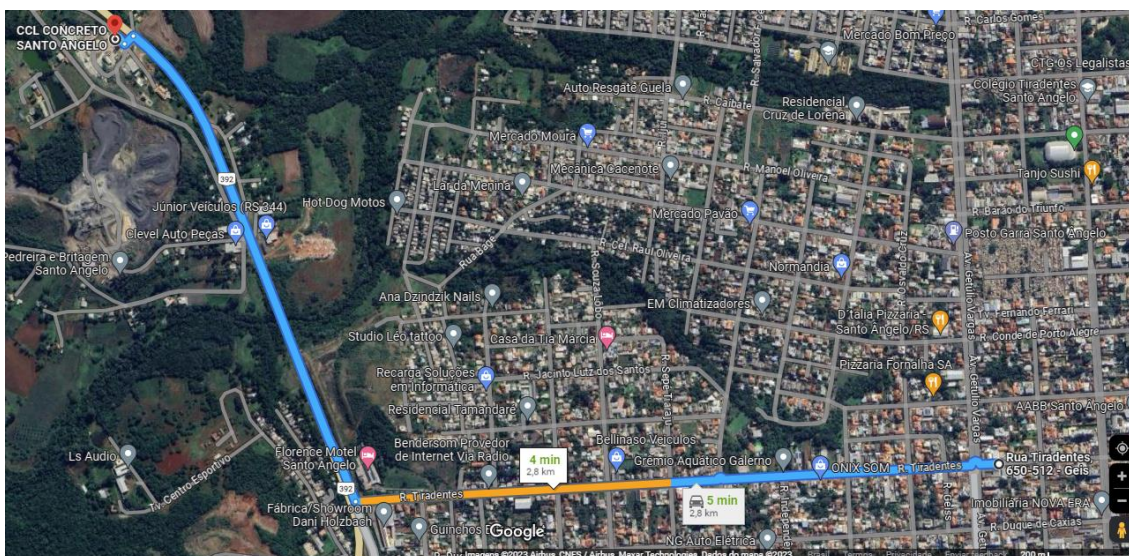


Figura 06 – DMT Rua Tiradentes e usina de asfalto.



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

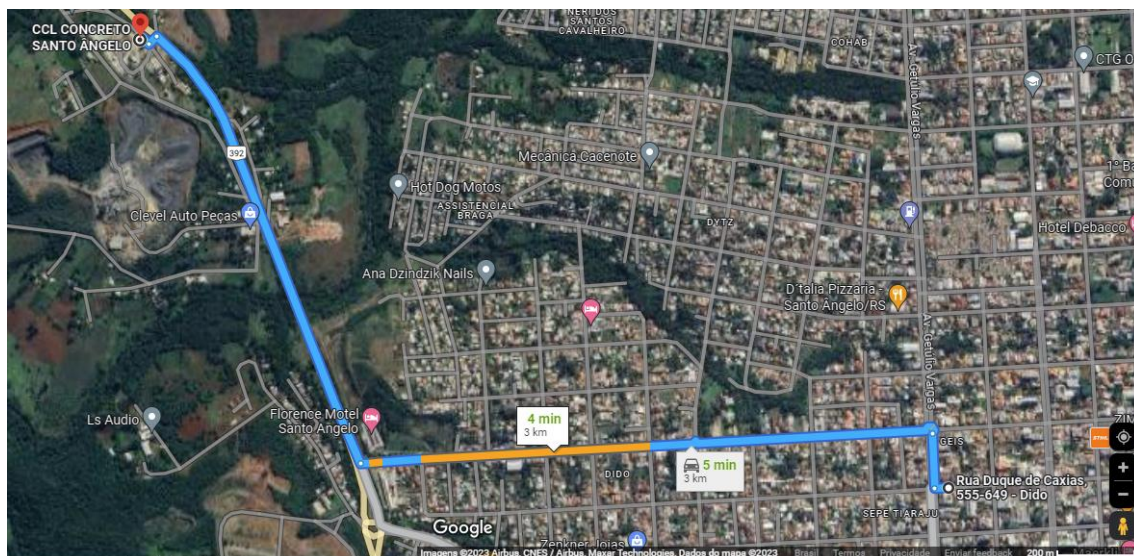


Figura 07 – DMT Rua Duque de Caxias e usina de asfalto.

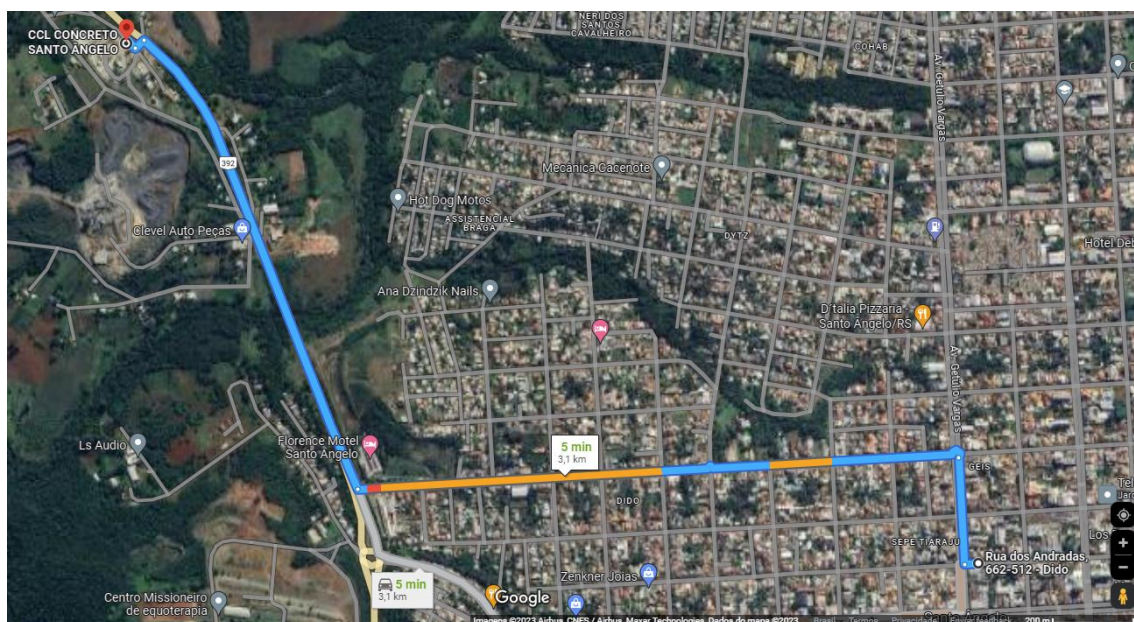


Figura 08 – DMT Rua dos Andradas e usina de asfalto.



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

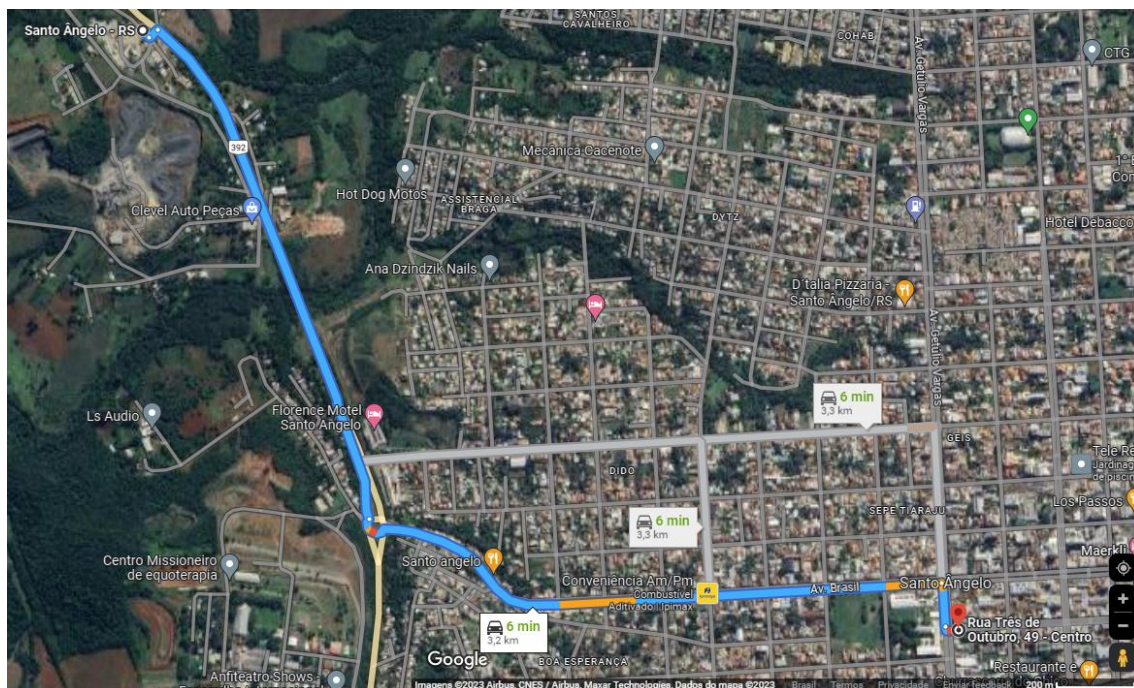


Figura 09 – DMT Rua 03 de Outubro e usina de asfalto.

4.0. Sinalização

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



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

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.

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 devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo do tráfego.



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

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

Santo Ângelo, 27 de dezembro de 2023.

Charles E. Makulía

CREA RS151.671