



Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

TERMO DE REFERÊNCIA

Manutenção e restauração de pavimentos em vias urbanas do município de Vargem-SC

O presente termo tem por finalidade estabelecer os parâmetros e elementos para contratação de manutenção e restauração de pavimentos em vias urbanas do município de Vargem-SC.





SUMÁRIO

1.	OBJETO.....	6
2.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	7
2.1.	Natureza da contratação.....	7
2.2.	Quantitativos.....	7
2.3.	Prazo de Entrega.....	7
3.	FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO.....	9
4.	DESCRIÇÃO DA CONTRATAÇÃO COMO UM TODO.....	10
5.	EXECUÇÃO.....	11
5.1.	Tratamento Superficial Simples.....	11
5.1.1.	Considerações gerais.....	11
5.1.2.	Materiais.....	12
5.1.3.	Procedimento de execução.....	12
5.1.4.	Ensaaios necessários.....	14
5.1.5.	Controle da execução: fiscalização.....	14
5.1.5.1.	Temperatura.....	14
5.1.5.2.	Acabamento Superficial e Alinhamento.....	14
5.1.5.3.	Medições.....	14
5.2.	Recuperação por Fresagem.....	15
5.2.1.	Considerações gerais.....	16
5.2.2.	Equipamentos.....	16
5.2.3.	Materiais.....	17
5.2.3.1.	Temperatura.....	17





Estado de Santa Catarina
Governo Municipal de Vargem

5.2.4.	Procedimento de execução.....	18
5.2.5.	Controle de execução.....	19
5.2.5.1.	Acabamento Superficial e Alinhamento.....	19
5.2.5.2.	Medições.....	19
5.3.	Recuperação Tapa Buraco.....	20
5.3.1.	Procedimento de execução.....	20
5.3.1.1.	Temperatura, material e acabamento.....	20
5.3.2.	Etapas executivas.....	21
5.3.3.	Material e Equipamentos.....	21
5.3.3.1.	Acabamento Superficial e Alinhamento.....	22
5.3.3.2.	Medições.....	22
5.4.	Remendo Profundo.....	22
5.4.1.	Temperatura, material e acabamento.....	22
5.4.2.	Etapas executivas.....	23
5.4.2.1.	Acabamento Superficial e Alinhamento.....	23
5.4.2.2.	Medições.....	23
5.5.	Passeios e Meio-Fio.....	24
5.5.1.	Passeios.....	24
5.5.2.	Meio-Fio.....	26
5.5.3.	Medições.....	26
5.6.	Lombadas e faixas elevadas.....	27
5.6.1.	Faixas Elevadas.....	27
5.6.1.1.	Acabamento e Alinhamento.....	29
5.6.1.2.	Sinalização Vertical e Horizontal.....	29
5.6.2.	Lombadas físicas.....	32
5.6.3.	Medições.....	33
5.6.4.	Sinalização Vertical e Horizontal.....	33
5.7.	Sinalização horizontal.....	35
5.7.1.	Linhas de bordo (LBO).....	35





Estado de Santa Catarina
Governo Municipal de Vargem

5.7.2.	Linha simples contínua (LFO-1).....	35
5.7.3.	Linha simples seccionada (LFO-2).....	36
6.	MEMORIAL DE CÁLCULO ADEQUAÇÃO AO ORÇAMENTO DISPONÍVEL.....	38
6.1.1.	Transporte.....	38
6.1.2.	Tratamento Superficial Simples.....	38
6.1.2.1.	Transporte.....	39
6.1.3.	Fresagem descontínua de revestimento asfáltico.....	39
6.1.4.	Tapa Buraco com pintura de ligação e demolição com serra corta piso.....	40
6.1.5.	Remendo Profundo com imprimação com emulsão asfáltica demolição mecânica e corte com serra	41
6.1.6.	Faixa elevada.....	43
6.1.7.	Lombada física.....	44
6.1.8.	Assentamento de guia meio-fio e execução de passeio.....	44
6.1.9.	Sinalização Horizontal.....	45
6.1.10.	Custo da Mobilização e Desmobilização.....	46
6.1.10.1.	Parâmetros de cálculo.....	47
6.1.11.	Administração Local.....	47
7.	ENTREGA DE PROJETOS.....	49
7.1.	Projeto Básico.....	49
7.2.	Projeto executivo.....	49
7.2.1.	Projeto geométrico.....	49
7.2.1.1.	Projeto de sinalização.....	50
7.2.1.2.	Planejamento da execução.....	51
7.2.2.	Plano de segurança do trabalho e restrição do fluxo.....	51
7.2.3.	Orçamento.....	52
8.	PRAZO DO CONTRATO.....	53
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

1. OBJETO

O objeto desse estudo refere-se à projeto e execução incluindo todos os insumos de Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ Tratamento Superfície; Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ por Fresagem; Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ de Tapa Buraco; Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ Profunda; Execução de faixa de pedestre elevada e lombadas e Projeto e Execução sem insumos de passeio e de Meio Fio. Todos para Registro de Preço com validade de 12 (DOZE) meses.





2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. Natureza da contratação

Consiste na contratação integrada , de natureza Registro de Preço separado em 2 lotes com validade de 12 meses, para que seja realizado de acordo com a demanda anual de defeitos em pavimentos em vias urbanas do município de Vargem-SC.

2.2. Quantitativos

O estudo técnico preliminar (ETP) indicou a necessidade de contratação de Tratamento Superficial para acostamento é de 45000 m², Recuperação com Fresagem é de 25000 m², Tapa buraco de até 200 m² e Remendo Profundo de 2000 m². Os dois últimos itens houveram há necessidade de dobrar suas quantidades por se tratar de remendos recorrentes e que aconteceram com frequência em até um ano.

Também vamos prever itens que auxiliam da gestão de vias, sendo eles lombadas, faixa de pedestre elevadas, execução de meio-fio e passeio. Essa necessidade é observada in loco no estudo, assim como reclamações de moradores recorrentes. Assim, o estudo mostrou a necessidade de 5 lombadas e 4 faixas de pedestre elevadas, 4000 m de meio-fio e 2000 m² de passeio (Meio-fio e passeio foram quantificados a partir do material disponível, anteriormente licitado).

Contudo, foi solicitada ao Secretário de Administração e da Fazenda e Prefeito qual a disponibilidade orçamentária para esses serviços. Foi indicada que está disponível cerca R\$ 1.500.000,00 e o orçamento foi adequado para essa realidade econômica. As quantidades foram calculadas novamente e inseridas na planilha orçamentária em anexo.

2.3. Prazo de Entrega

A contratação destinada a serviços e obras de engenharia é a concorrência segundo a Lei Nº 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021. Também





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

será usado o Registro de Preço, acatando a sugestão do ETP, pois é uma atividade necessária em períodos dinâmicos no cotidiano de uma cidade. Desse modo, o registro de preço terá validade de 12 meses. Por sugestão do setor da licitação foi decidido que serão separados dois lotes de serviços, sendo Lote 1:

- Recuperações e manutenção de pavimentos;
- Lombadas físicas, faixa de pedestre elevada;
- Sinalização.

Lote 2:

- Execução de Meio Fio;
- Execução de passeios.

O prazo de execução dependerá da quantidade e do serviço executado em cada solicitação. As solicitações serão feitas por demanda apresentada e disponibilidade orçamentaria.

O tempo para execução desse serviço com a levantamento de necessidade realizado no ETP sem interrupções é de no máximo 4 meses, levando em consideração seu parcelamento de execução será considerado 6 meses para fins de cálculo.

No entanto, como foi solicitado a diminuição das quantidades para o valor disponível o serviço do Lote 1 fica previsto até 3 meses e Lote 2 fica previsto 1 mês.

Porém, ainda se depara com a possibilidade de requisição do serviço de maneira fracionada, assim a porcentagem de serviço solicitado também será aplicada ao tempo de execução e, consequentemente prazo de entrega. Por exemplo: Caso seja solicitado 20% da quantidade total, 20% de 3 meses serão concedidos a empresa para entrega. Casos de adição de prazo serão analisados seguindo a Lei 14.133 à risca.





3. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

O Estudo Técnico Preliminar realizado apresentou a necessidade dessa contratação mencionando que restauração de vias públicas é uma contratação frequente, pois as vias sofrem avarias referentes ao tráfego, clima, entre outros aspectos, que as tornam susceptíveis a desgastes que solicitam a interferência para manter a qualidade e segurança dos usuários.

Também foi ressaltada a necessidade do gerenciamento das vias, apresentando o planejamento de manutenção e recuperação. Pois, um gerenciamento adequado mantém as propriedades estruturais, operacionais e de desempenho. O ETP diz que não foi realizado um sistema de gerenciamento, mas de diferentes patologias que devem ser recuperadas nos pavimentos do município de Vargão-SC.

Os defeitos mais frequentes encontrados no estudo foi o Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ Tratamento Superfície; Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ por Fresagem; Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ de Tapa Buraco; Recuperação de pavimentação asfáltica do tipo CBUQ Profunda; Execução de faixa de pedestre elevada e lombadas; Execução de passeio e Execução de Meio Fio sem insumos

A disponibilidade orçamentária foi informada pela Secretaria de Administração e Fazenda e Prefeito e norteou a decisão das quantidades finais de contratação.



4. DESCRIÇÃO DA CONTRATAÇÃO COMO UM TODO

Para realizar a manutenção e recuperação dos pavimentos, passeios e meio fio das vias urbanas de Vargem/SC para Registro de preço foi adotado a divisão de quatro níveis: Tratamento Superficial Simples; Recuperação por fresagem; Recuperação tapa buraco e Recuperação Profunda, incluindo a execução de faixas de pedestre elevadas e lombadas. Também, para fins de manutenção foi indicado a execução de passeios e meio fio com o material já licitado pela prefeitura.

Para realização desses serviços foi incluída a mobilização e desmobilização, placas de sinalização de obra e administração local. Esses itens são essenciais para realização da obra e devem ser seguidos, pois fazem parte do orçamento e do bom andamento de uma obra.





5. EXECUÇÃO

5.1. Tratamento Superficial Simples

A norma que deve ser utilizada para essa execução segundo o caderno técnico G40 do SICRO é a NORMA DNIT 146/2012 – ES.

Tratamento Superficial Simples é a correção de defeitos com mistura betuminosa. A descrição dessa composição no manual do SICRO:

O serviço consiste no reparo de pequenos defeitos localizados do pavimento por meio da aplicação de misturas betuminosas.

A equipe mecânica empregada no serviço é composta pelos seguintes equipamentos:

- Caldeira de asfalto rebocável com capacidade de 1.500 l - 6,5 kW;
- Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 1,6 t - 18 kW.

Importante destacar que o equipamento e mão de obra necessários à execução da pintura de ligação estão inclusos na composição de custo da referida atividade, não devendo ser apropriado como item de serviço do orçamento.

5.1.1. Considerações gerais

- a) O ligante asfáltico **não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C**, ou em dias de chuva, ou quando a superfície que irá recebê-lo apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.
- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, **certificado de resultados de análise dos ensaios** de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do



seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

- c) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

5.1.2. Materiais

Os materiais utilizados são o ligante asfáltico e o agregado mineral, os quais devem satisfazer ao contido nas normas do DNIT. O ligante asfáltico previsto na planilha orçamentária é a Emulsão asfáltica, tipo RR-2C. Os ligantes devem obedecer às exigências das Normas DNIT 095/2006-EM e DNER-EM 369/97 com uma taxa de aplicação de 0,8 l/m² a 1,2l/m². Já o agregado deve seguir Granulometria do agregado (DNER-ME 083/98), obedecendo a uma das faixas constantes da Tabela 1 – Granulometria dos agregados.

Tabela 1 – Granulometria dos agregados

Peneiras		Faixas		Tolerância da faixa de projeto
Malha	mm	A	B	
1/2"	12,7	100	-	±7
3/8"	9,5	85-100	100	±7
Nº 4	4,8	10-30	85-100	±5
Nº 10	2,0	0-10	10-40	±5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	±2

5.1.3. Procedimento de execução

ESSE TEXTO É DA NORMA DNIT 146/2012 – ES E DEVE SER SEGUIDO A RISCA.

Inicialmente, realizar uma varredura da pista imprimada ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó. A temperatura para aplicação do ligante asfáltico deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade e deve ser escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento.



Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

São recomendadas as seguintes faixas de viscosidades:

- Cimento asfáltico: 20 a 60 segundos SayboltFurol (DNER-ME 004/94);
- Emulsão asfáltica: 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

No caso de utilização de melhorador de adesividade, o aditivo deve ser adicionado ao ligante asfáltico no canteiro de obra, obrigando-se sempre a recirculação da mistura ligante asfálticoaditivo.

O ligante asfáltico deve ser aplicado de uma só vez em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes ou escassez de ligante asfáltico na pista durante as operações de aplicação devem ser evitados ou corrigidos prontamente.

Cuidados especiais devem ser observados na execução das juntas transversais (início e fim de cada aplicação de ligante asfáltico) e das juntas longitudinais (junção de faixas quando o revestimento é executado em duas ou mais faixas) para se evitar excesso ou escassez de ligante asfáltico aplicado nestes locais. – No primeiro caso, geralmente é utilizado no início ou a cada parada do equipamento de aplicação de ligante um recobrimento transversal da pista com papel ou outro material impermeável; – No segundo caso, deve ser realizado pelo equipamento de aplicação de ligante um recobrimento adicional longitudinal da faixa adjacente, determinado na obra, em função das características do equipamento utilizado.

Imediatamente após a aplicação do ligante deve ser executado o espalhamento da camada do agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos ou escassez devem ser corrigidos antes do início da compressão.

Iniciar a compressão do agregado imediatamente após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente; nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta na passada subsequente de, pelo menos, metade da largura deste.





Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto. Não deve ser permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado. Liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada.

5.1.4. Ensaios necessários

Emulsões asfálticas: Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve ser submetido aos seguintes ensaios:

- 01 ensaio de determinação do resíduo de destilação de emulsões asfálticas (ABNT NBR-6568:2005);
- 01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/94); - 01 ensaio de desemulsibilidade (DNIT 157/2011-ME);
- 01 ensaio de carga da partícula (DNIT 156/2011-ME). Para cada 100 t de carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra:
- 01 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94), a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da relação temperatura x viscosidade.

5.1.5. Controle da execução: fiscalização

5.1.5.1. Temperatura

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura. O caminhão deve ter o **equipamento de medição de temperatura ou deve ser disponibilizado pelo contratado.**

5.1.5.2. Acabamento Superficial e Alinhamento

Será verificado pelo fiscal in-loco o acabamento e alinhamento sendo determinante para o aceite do serviço. O projeto deve seguir o alinhamento original e o padrão de qualidade.

A verificação do eixo e das bordas nas diversas seções correspondentes às estacas de locação é feita à trena. Os desvios verificados não devem exceder ± 5 cm.



5.1.5.3. Medições

a) A execução do serviço de Tratamento Superficial Simples será medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Será incluído mão-de-obra, materiais, transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos no valor pago pelo serviço finalizado;

b) a quantidade de ligante asfáltico aplicada será medida pela metragem executada;

c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

d) o transporte do ligante asfáltico efetivamente aplicado foi calculado com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço levando em consideração o local mais próximo com o material disponível;

e) nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório caracterizando a qualidade do serviço executado;

f) A medição só será realizada após a conclusão do serviço completo de acordo com a quantidade solicitada no ato, porém o fiscal realizada visitas frequentes e a contratada deve entregar os diários de obra.

5.2. Recuperação por Fresagem

O serviço consiste no processo de desgaste do revestimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio.

As máquinas fresadoras são dotadas de cortador giratório com dentes de aço em diferentes angulações, agindo em movimento rotativo contínuo, possuindo correia para o transporte do material resultante, descarregando em caminhão basculante ou em região adjacente para emprego posterior. Quando a atividade é executada de forma ininterrupta por grandes extensões sem a necessidade de reposicionamento dos



equipamentos, é denominada de fresagem contínua. No sentido oposto, designa-se fresagem descontínua.

Essa execução será com a fresagem descontínua, por se tratar uma recuperação sem local específico, pois essa contratação será realizada a partir da demanda.

5.2.1. Considerações gerais

Texto da NORMA DNIT 159/2011-ES com adição das exigências da contratante.

a) O serviço de fresagem deve ser iniciado somente após a prévia marcação das áreas a serem fresadas e observadas as profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto de engenharia.

b) Deve ser implantada sinalização provisória de regulamentação e advertência para a execução da obra. Durante a execução dos serviços, no caso de haver degraus, se inevitáveis, deve ser implantada sinalização específica, para advertir a sua existência aos usuários, principalmente aos condutores de motocicletas. **O DNIT dispõe de um Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias.**

c) Aplica-se também a fresagem em revestimentos asfálticos sobre o tabuleiro de obras-de-arte especiais, em áreas deterioradas, na regularização de pavimento de encontros e como melhoria do coeficiente de atrito, em locais de alto índice de derrapagem. (Não está prevista áreas como está, porém, caso aconteça deve ser observada esse item)

d) Esta Norma abrange os serviços de corte, desbaste, carga, transporte, descarga e estocagem dos materiais da operação de fresagem.

e) A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.



5.2.2. Equipamentos

Os equipamentos de fresagem devem ser os mais adequados para a realização do serviço, de acordo com o tipo de fresagem.

Máquina fresadora, com as seguintes características: sistema autopropulsionado, que permita a execução da fresagem, de modo uniforme, da(s) camada(s) do pavimento, na espessura de corte ou desbaste determinada pelo projeto; dispositivo que permita graduar corretamente a profundidade de corte, fornecendo uma superfície uniforme; capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle da conformação da inclinação transversal, para atender ao projeto geométrico; cilindro fresador, do tipo específico para a fresagem, construído em aço especial, para girar em alta rotação, onde são fixados os dentes de corte; dentes de corte do cilindro fresador, constituídos por corpo forjado em aço, com ponta de material mais duro que proporcione rugosidade perfeita, cambiáveis, facilmente extraídos e montados por procedimentos simples e práticos.

A rugosidade resultante na pista é definida para cada tipo de fresagem, a fresagem desejada nessa contratação é a **fresagem padrão – espaçamento de 15 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte.**

5.2.3. Materiais

O revestimento usado será de CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, PADRAO DNIT, FAIXA C, COM CAP 50/70 - AQUISICAO POSTO USINA com espessura de de 5 cm e imprimação asfáltica de Emulsão asfáltica RR2C.

5.2.3.1. Temperatura

A temperatura do concreto asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a



95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

A temperatura e especificações da Emulsão deve ser seguido os parâmetros do item anterior.

5.2.4. Procedimento de execução

a) As áreas a serem fresadas devem ser delimitadas com eventuais ajustes, definidos no campo, pela contratada a partir da solicitação da contratante.

b) Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, anteriormente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.

c) A fresagem do revestimento, na espessura recomendada pelo projeto, deve ser iniciada na borda mais baixa da faixa de tráfego, com a velocidade de corte e avanço regulados a fim de produzir granulometrias adequadas, se necessário, de agregados que deverão ser utilizados na reciclagem.

d) No decorrer da fresagem deve ser observado o jateamento contínuo de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira.

e) Durante a operação de fresagem, o material fresado deve ser elevado pelo dispositivo tipo esteira, que faz parte da fresadora, para a caçamba do caminhão e transportado para o local para seu reaproveitamento ou para o **bota-fora (Destinação deve ser consultada a contratante).**

f) Os locais que sofreram intervenção da fresagem devem ser limpos, por vassouras mecânicas. Recomenda-se que em seguida seja aplicado jato de ar comprimido ou água, para finalizar a limpeza.

g) Deve ser realizado tratamento da superfície fresada onde permaneçam buracos ou desagregações. Nestas ocorrências, devem ser executados os



serviços de reparos necessários, em conformidade com a respectiva Norma de Especificação de Serviço do DNIT. O material solto deve ser removido por fresagem ou qualquer outro processo apropriado. Posteriormente, deve ser executada a recomposição, se necessária, da camada granular subjacente e/ou execução de camada adicional de concreto asfáltico, após a necessária limpeza da superfície e aplicação da pintura de ligação.

5.2.5. Controle de execução

Deve ser verificado o seguinte: textura rugosa e uniforme da superfície fresada; ausência de desníveis entre uma passada e outra do equipamento; desempenho da superfície (controle da declividade transversal de projeto). A superfície fresada não deve apresentar falhas no corte decorrentes de defeitos no(s) dente(s) e depressões; deve ser verificado também se o disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.

O controle geométrico deve ser realizado por meio das seguintes medidas: profundidade de corte verificada nas bordas com auxílio de uma régua ou de uma trena rígida; no centro, por levantamento topográfico; nas faixas exclusivas, através de uma linha ou de uma régua; a espessura de fresagem é determinada pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas para cada 100 m 2 fresados.

Quanto às condições de tráfego, deverá ser apresentado o plano de controle de tráfego previamente junto com ao projetos para garantir condições de segurança.

5.2.5.1. Acabamento Superficial e Alinhamento

Será verificado pelo fiscal in-loco o acabamento e alinhamento sendo determinante para o aceite do serviço. O projeto deve seguir o alinhamento original e o padrão de qualidade.

A verificação do eixo e das bordas nas diversas seções correspondentes às estacas de locação é feita à trena. Os desvios verificados não devem exceder ± 5 cm.



5.2.5.2. Medições

a) A execução do serviço de Recuperação por Fresagem será medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada com as especificações de espessura. Será incluído mão-de-obra, materiais, transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos no valor pago pelo serviço finalizado;

b) a quantidade de ligante asfáltico aplicada a execução da área com a espessura de 5 cm de acordo com a solicitação;

c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

d) o transporte do ligante asfáltico efetivamente aplicado foi calculado com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço levando em consideração o local mais próximo com o material disponível;

e) nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório caracterizando a qualidade do serviço executado;

f) A medição só será realizada após a conclusão do serviço completo de acordo com a quantidade solicitada no ato, porém o fiscal realizará visitas frequentes e a contratada deve entregar os diários de obra.

5.3. Recuperação Tapa Buraco

Tapa buraco com pintura de ligação consiste no reparo do buraco ou depressão secundária no revestimento, com demolição mecanizada e preenchimento com mistura betuminosa. O Tapa buraco está previsto em uma espessura de 8 cm para planilha orçamentária, mas deve ser conferida antes da execução para que seja pago apenas o que for executado, **antes da execução a contratada deve consultar o contratante para que esta medição seja feita com a presença do fiscal.**



5.3.1. Procedimento de execução

5.3.1.1. Temperatura, material e acabamento

O controle desses parâmetros são os mesmos já citados acima e o das normas vigentes. Irá ser cobrado que o tapa buraco fique no nível na pista, sem excedentes ou faltantes. **Em casos em que há recuperação adequada não seja o tapa buraco em nenhuma hipótese deverá ser aplicada esse serviço e caso seja realizado o pagamento não será efetuado.** Por isso, a catalogação dos pontos de recuperação e o serviço empregado deverá ser entregue em projeto antes do início da obra e só após autorização do fiscal deve ser iniciada a obra.

5.3.2. Etapas executivas

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- a) Demarcação da área a ser trabalhada: a área deve ser demarcada em forma de quadriláteros na pista com giz, tinta ou lápis de cera.
- b) Corte do revestimento asfáltico danificado por meio de serra;
- c) Demolição e remoção manual do resíduo;
- d) Limpeza manual da área com vassouras ou jato de ar comprimido;
- e) execução da pintura de ligação por meio da caldeira de asfalto no fundo e nas paredes;
- f) lançamento e espalhamento manual da mistura betuminosa: após a pintura de ligação é lançado com o uso de pás o material, não deverá ser feito o basculamento do material, pois promove a segregação dos grãos do material;
- g) compactação e acabamento por meio do compactador manual de placa vibratória.

5.3.3. Material e Equipamentos

Recomposição das camadas de base deve ser efetuado com brita graduada estimada em 10 cm de espessura, contuso, assim como no



revestimento **antes da execução a contratada deve consultar o contratante para que esta medição da espessura seja feita com a presença do fiscal.**

A imprimação e pintura de ligação com emulsão asfáltica, com RR2C e RR1C respectivamente.

5.3.3.1. Acabamento Superficial e Alinhamento

Será verificado pelo fiscal in-loco o acabamento e alinhamento sendo determinante para o aceite do serviço. O projeto deve seguir o alinhamento original e o padrão de qualidade.

A verificação do eixo e das bordas nas diversas seções correspondentes às estacas de locação é feita à trena. Os desvios verificados não devem exceder ± 5 cm.

5.3.3.2. Medições

- a) A execução do serviço de Tapa Buraco será medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada com as especificações de espessura. Será incluído mão-de-obra, materiais, transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos no valor pago pelo serviço finalizado.

5.4. Remendo Profundo

O serviço consiste no reparo profundo de pavimento, com demolição mecanizada e preenchimento com material de base e mistura betuminosa. Eles são utilizados para que os reparos executados sejam mais permanentes. O material da área a ser reparada deverá ser retirado até a profundidade necessária para atingir a fundação firme exigindo, às vezes, até a retirada do subleito.

5.4.1. Temperatura, material e acabamento

O controle desses parâmetros são os mesmos já citados acima e o das normas vigentes. Irá ser cobrado que o remendo profundo fique no nível na pista, sem excedentes ou faltantes. **Em casos em que há recuperação**



adequada não seja o remendo profundo em nenhuma hipótese deverá ser aplicada esse serviço e caso seja realizado o pagamento não será efetuado. Por isso, a catalogação dos pontos de recuperação e o serviço empregado deverá ser entregue em projeto antes do início da obra e só após autorização do fiscal deve ser iniciada a obra.

5.4.2. Etapas executivas

- a) Demarcação do perímetro da área a ser trabalhada: Configuração de quadriláteros.;
- b) Corte e remoção do material: todo o material até a fundação deve ser retirado, o corte deverá se entender pelo menos a distância de 30 cm da parte afetada do pavimento em volta da área a ser removida. As caixas resultantes das escavações deverão ser providas de saídas, ligadas aos dispositivos de drenagem.
- c) Limpeza manual da área;
- d) Execução da camada de base: Nos casos em que o pavimento foi executado acima do calçamento deverá ser realizada a colocação de brita e pedra granítica com rejunte em pó de brita até espessura da camada de base retirada. Nos casos onde foi realizado apenas com base em material granular, esse material deve ser depositado. Para os dois casos deve ser executado a compactação da cama intermediária.
- e) Execução da imprimação com emulsão asfáltica RR2C;
- f) Lançamento e espalhamento manual da mistura betuminosa CBUQ Faixa C e Camada Bilder;
- g) Compactação e acabamento da mistura betuminosa por meio do compactador manual de placa vibratória.



5.4.2.1. Acabamento Superficial e Alinhamento

Será verificado pelo fiscal in-loco o acabamento e alinhamento sendo determinante para o aceite do serviço. O projeto deve seguir o alinhamento original e o padrão de qualidade.

5.4.2.2. Medições

A execução do serviço de Remendo Profundo será medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada com as especificações de espessura. Será incluído mão-de-obra, materiais, transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos no valor pago pelo serviço finalizado. A espessura de cama camada é pré-determinada por esse processo, mas será verificada em cada situação sua compatibilidade do previsto com o executado.

5.5. Passeios e Meio-Fio

Esses dois itens serão contratados apenas projeto e execução sem insumos, pois essa licitação está atrelada a outro registro de preço.

Esses serviços seus insumos já foram licitados em ata de registro de preço com entrega. Por isso indica-se a contratação, apenas, do serviço referente a quantidade de material já licitado. Não cabendo a esse estudo estimar uma nova quantidade.

Assim, fica licitada a execução de 4000 metros de Guia de Meio-fio. Já o passeio a limitação será de 1000 metros lineares, essa limitação se dá pela quantidade de Piso tátil direcional e alerta. O tamanho do piso é de 20x10 cm, por isso teremos que usar duas unidades para completar 40 cm de largura, visto que a norma diz que o tamanho é de 25 a 40 cm de largura.

Indica-se a execução do passeio de largura de 2 metros, sendo necessário seguir as normas 9050/2020 e NBR 16537/2024 e suas especificações.

Assim, teremos 2000 m² de passeio a serem licitados.



5.5.1. Passeios

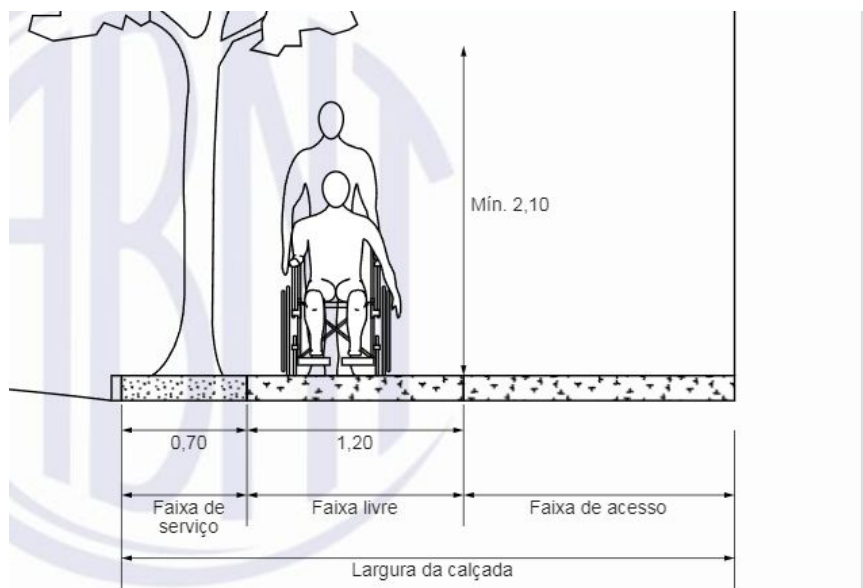
Os passeios públicos seguem uma regulamentação própria de forma para projeto e execução com acessibilidade. A LEI nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000. Capítulo II, (BRASIL, 2000)

Art. 3º O planejamento e a urbanização das vias públicas, dos parques e dos demais espaços de uso público deverão ser concebidos e executados de forma a torná-los acessíveis para todas as pessoas, inclusive para aquelas com deficiência ou com mobilidade reduzida. [\(Redação dada pela Lei nº 13.146, de 2015\) \(Vigência\)](#) Parágrafo único. O passeio público, elemento obrigatório de urbanização e parte da via pública, normalmente segregado e em nível diferente, destina-se somente à circulação de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano e de vegetação. [\(Incluído pela Lei nº 13.146, de 2015\) \(Vigência\)](#) ... Art. 5º O projeto e o traçado dos elementos de urbanização públicos e privados de uso comunitário, nestes compreendidos os itinerários e as passagens de pedestres, os percursos de entrada e de saída de veículos, as escadas e rampas, deverão observar os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Desse modo, o projeto e a execução deverão seguir todas as Normas da ABNT atualizadas, sendo passível de não pagamento se não for realizado dessa maneira.

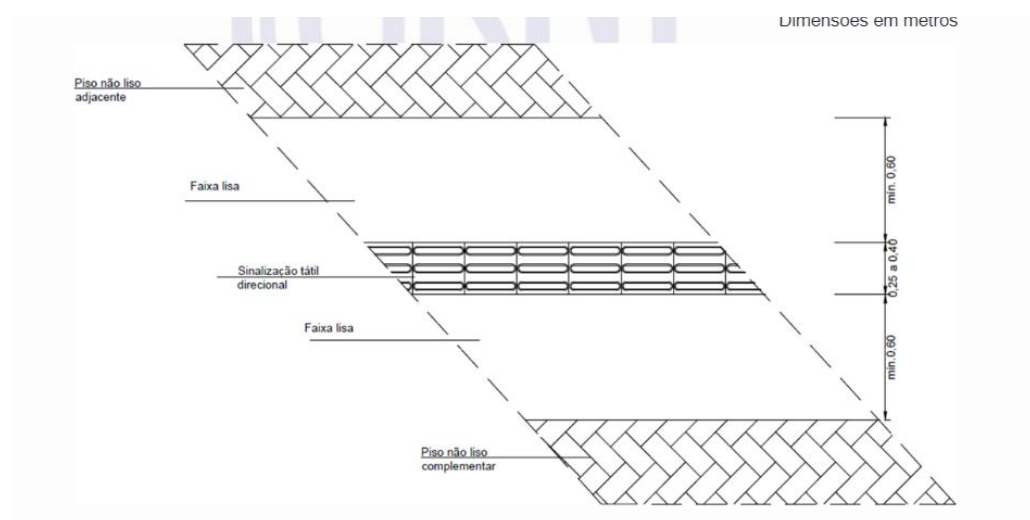
A NBR 9050/2020, principalmente o item 6.12 de Circulação externa que diz, calçadas e vias exclusivas de pedestres devem conter piso conforme 6.3 e garantir uma faixa livre de passeio para circulação de pedestres sem degraus. Respeitar na faixa livre a inclinação transversal não superior a 3%, inclinação longitudinal acompanhar a inclinação das vias lindeiras. As dimensões mínimas da calçada são: faixa de serviço, largura mínima de 0,70 m; Faixa livre ou de passeio, largura de 1,2 e altura livre 2,1 m; faixa de acesso apenas presente em calçadas maiores que 2 m.

Figura 1. Passeio segundo NBR 9050



Assim como, deve ser seguida a NBR 16537/2024 que possui mudanças vigentes para esse ano. Todas as exigências da norma devem ser seguidas, sendo ressaltado o item 7.3.8 Deve-se garantir a existência de faixas laterais com no mínimo 0,60 m de largura e com superfície lisa e antiderrapante, de forma a permitir a percepção dos relevos nas laterais adjacentes do piso tátil direcional.

Figura 2 Piso segundo NBR 16537/2024





5.5.2. Meio-Fio

O Assentamento deve ser alinhado e rejuntado se necessário, sem interferência em outras partes da pavimentação ou passeio.

5.5.3. Medições

A execução do serviço de passeios e meio-fio será medida em metros quadrados e metros respectivamente, considerando a área efetivamente executada com qualidade. Será incluído mão-de-obra, armazenamento e encargos no valor pago pelo serviço finalizado.

5.6. Lombadas e faixas elevadas

5.6.1. Faixas Elevadas

As faixas elevadas devem seguir o padrão legal:

a) Comprimento da plataforma de travessia: igual à largura da pista, garantidas as condições de drenagem superficial.

b) Largura da plataforma (L1) de travessia: no mínimo 5,0m e no máximo 7,0m, garantidas as condições de drenagem superficial. Larguras acima desse intervalo podem ser admitidas, desde que, devidamente justificadas pelo órgão de trânsito, com circunscrição sobre a via. Em pistas com circulação de ônibus, recomenda-se que a largura seja de 7,0m.

c) No caso de faixa de travessia de pedestres partilhada, com marcação de cruzamento rodovias cicloviário, a largura máxima da plataforma, deve ser de 8,0m.

d) Rampas: o seu comprimento deve ser igual ao da plataforma, desde que garantidas as condições de drenagem. A sua largura (L2), deve ser calculada de acordo com a altura da travessia elevada, com inclinação entre 5% e 10%, a ser estabelecida por estudos de engenharia de tráfego, em função da velocidade e da composição do tráfego.

e) Altura (H): deve ser igual ou menor à altura da calçada, desde que não ultrapasse 0,15m. Em locais em que a calçada tenha altura superior a 0,15m, a concordância entre o nível da travessia elevada e o da calçada, deve ser feita por meio de rebaixamento da calçada, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 9050.

Consideramos para o quantitativo:

$H=0,15\text{m}$

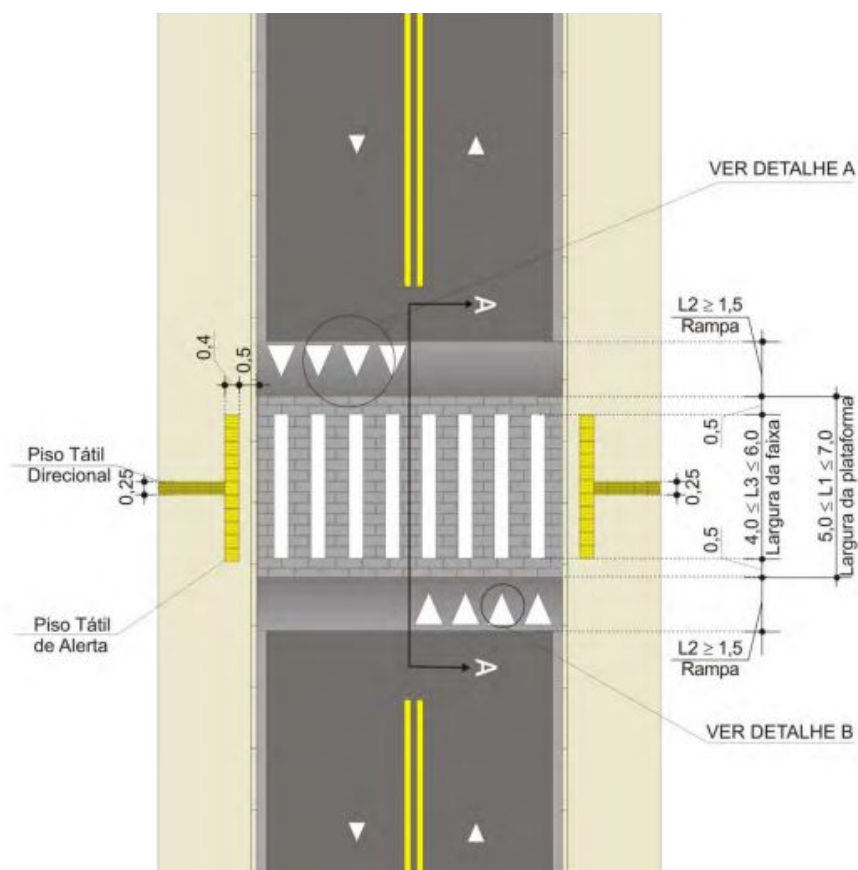
$C=7\text{ m}$

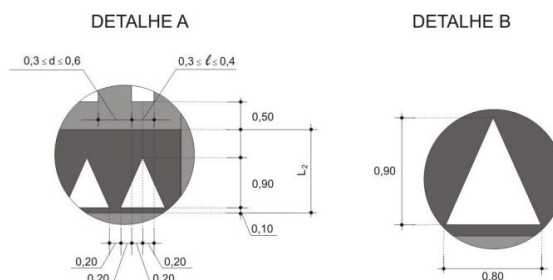
$L1 = 5\text{ m}$

$L2 = 1,5\text{ m}$

$L3 = 4\text{ m}$

Figura 3. Modelo de Faixa de Pedestre elevada da CONTRAN





Para a área da faixa será executada a pintura de ligação da pista existente, seguida de uma camada de CBUQ Binder misturado com brita nº 4 para base de 10 cm e uma capa de CBUQ de 5 cm. Já para a área de inclinação de passagem do pavimento para a faixa teremos a capa de CBUQ.

5.6.1.1. Acabamento e Alinhamento

O acabamento não deve conter irregularidades superficiais, assim como não resultar em qualquer avaria na pista existente. As especificações de tamanho devem ser seguidas à risca, a prefeitura irá disponibilizar as formas de execução.

5.6.1.2. Sinalização Vertical e Horizontal

A resolução Nº 738, DE 06 DE SETEMBRO DE 2018 Estabelece os padrões e critérios para a instalação de travessia elevada para pedestres em vias públicas.

Art. 6º A implantação de travessia elevada para pedestres deve ser acompanhada da devida sinalização, contendo, no mínimo:

I – Sinal de Regulamentação R-19 - “Velocidade máxima permitida”, limitando a velocidade em até 30 km/h, sempre antecedendo a travessia, devendo a redução de velocidade da via ser gradativa, conforme critérios estabelecidos no Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, do Contran;



II – Sinais de advertência A-18 – “Saliência ou lombada” antecedendo o dispositivo e junto a ele, e A-32b - “Passagem sinalizada de pedestres” ou A-33b - “Passagem sinalizada de escolares” nas proximidades das escolas, acrescidos de seta como informação complementar, conforme desenho constante no ANEXO II da presente Resolução.

III – Demarcação em forma de triângulo, na cor branca, sobre o piso da rampa de acesso da travessia elevada, conforme Anexo I; III e IV; Para garantir o contraste, quando a cor do pavimento for clara, o piso da rampa deve ser pintado de preto;

IV – Demarcação de faixa de pedestres do tipo “zebrada” com largura (L3) entre 4,0m e 6,0m na plataforma da travessia elevada, conforme critérios estabelecidos no Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Contran, admitindo-se largura superior, conforme previsto no inciso II, do artigo 4º;

V – A área da calçada próxima ao meio-fio deve ser sinalizada com piso tátil, de acordo com a norma ABNT NBR 9050, conforme mostrado no Anexo I da presente Resolução;

VI – Linha de retenção junto a travessia elevada semaforizada, a ser implantada de acordo com o disposto no Volume

IV - Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Contran, respeitada distância mínima de 1,60 m antes do início da rampa.

§ 1º A travessia elevada pode ser precedida de linhas de estímulo de redução de velocidade.

§ 2º Recomenda-se que o piso da plataforma seja executado com material de textura diferenciada do utilizado na calçada ou na pista e piso tátil direcional, para melhoria da segurança na travessia de pessoas com deficiência visual

Figura 4. Sinalização Vertical Segundo a CONTRAN

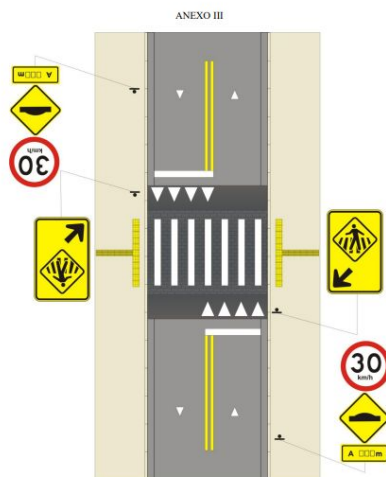


Figura 5 – Posicionamento dos sinais de regulamentação – Pista sem acostamento

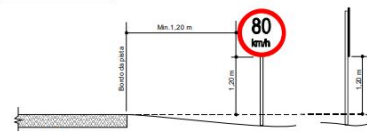


Figura 6 – Posicionamento dos sinais de regulamentação – pista com acostamento



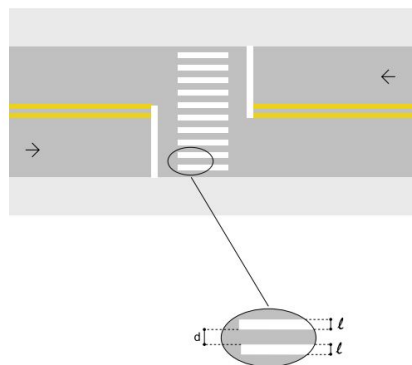
As sinalizações horizontais mudam de acordo com a finalidade, deve ser seguida a existente antes da execução do serviço, a menos que, seja solicitado pelo contratante alguma mudança. Para esse caso será necessário a pintura das seguintes sinalizações horizontais:

- a) Faixa de travessia de pedestres (FTP)

A FTP delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. A largura (l) das linhas deve ser 0,40 m e a distância (d) entre elas 0,5 m. A extensão da linha é de 4,00 m.

Figura 5. Largura das SH de faixa de pedestre

FTP-1: “Tipo Zebrada”



- b) Linha de retenção (LRE)

A LRE indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. Cor Branca. Dimensões A largura (l) de 0,60 m de acordo com estudos de engenharia. Devem ser usadas em:

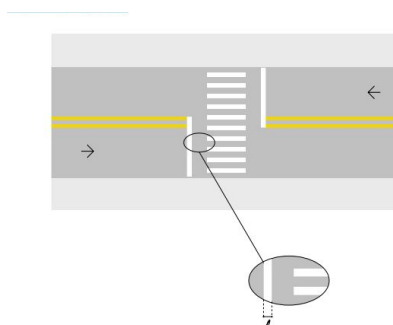
- em todas as aproximações de interseções semaforizadas;
- em cruzamento rodociclovário;
- em cruzamento rodoferroviário;
- junto a faixa de travessia de pedestre;
- em locais onde houver necessidade por questões de segurança.

Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal.

Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização.

Figura 6. Largura da SH da linha de retenção



5.6.2. Lombadas físicas

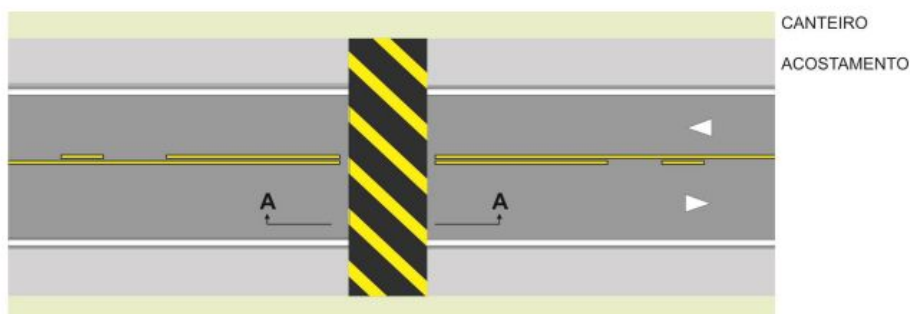
As características que deverão ser seguidas estão descritas na imagem a baixo.

Figura 7 Lobada Física modelo

ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DA ONDULAÇÃO TRANSVERSAL

ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO A:

- a) L (Largura) igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;
- b) C (Comprimento): 3,70 m;
- c) H (Altura): $0,08\text{m} < h \leq 0,10\text{m}$



No orçamento não foi incluída as formas para moldagem das lombadas com formas de madeira devida à ausência de referências do SINAPI E SICRO, assim como seria complexo cotar esses valores, por se tratar de um insumo que é reutilizado de madeira de sobra. Por isso indica-se a moldagem das formas no tamanho indicado na secretária de obras com material já existente para uso contínuo do município, assim será concedido a empresa para utilização sem custos, mas também não está incluído na composição de custos do orçamento.

5.6.3. Medições

Medições só serão realizadas pelo fiscal após verificação dos padrões de qualidade da execução. O pagamento será feito por unidade de faixa elevada e lombada.

5.6.4. Sinalização Vertical e Horizontal

A RESOLUÇÃO Nº 600 DE 24 DE MAIO 2016 estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulação transversal (lombada física) em vias públicas, disciplinada pelo parágrafo único do art. 94 do Código de Trânsito



Brasileiro e proíbe a utilização de tachas, tachões e dispositivos similares implantados transversalmente à via pública.

O Art. 7º A implantação de ondulações transversais em série na via só será admitida se acompanhada da devida sinalização viária, constituída no mínimo de:

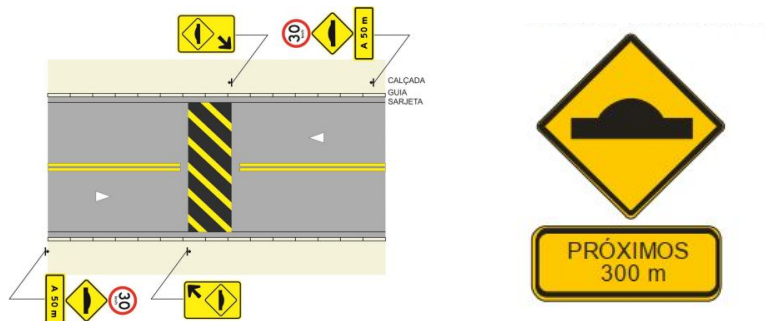
I – Placa com o sinal R-19 - “Velocidade Máxima Permitida”, regulamentando a velocidade em 30 km/h, quando se utilizar a ondulação TIPO A.

II – Placas com o sinal de advertência A-18 - “Saliência ou Lombada”, antes do início da série e com informação complementar indicando a existência de ondulações transversais em série, colocadas de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN, conforme exemplo constante do ANEXO V da presente Resolução;

III – Placa com o sinal de advertência A-18 - “Saliência ou Lombada”, com seta de posição colocada junto a cada ondulação, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN, conforme exemplo constantes do ANEXO V da presente Resolução;

IV - Marcas oblíquas, inclinadas, no sentido horário, a 45º em relação à seção transversal da via, com largura mínima de 0,25 m, pintadas na cor amarela e espaçadas de no máximo de 0,50 m, alternadamente, sobre o obstáculo, admitindo-se, também, a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela, assim como intercalada nas cores preta e amarela, no caso de pavimentos que necessitem de contraste mais definido, conforme desenho constante do ANEXO IV, da presente Resolução.

Figura 8 Sinalização Vertical da lombada

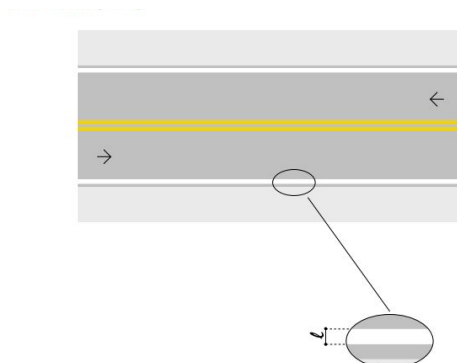


5.7. Sinalização horizontal

5.7.1. Linhas de bordo (LBO)

A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. Cor Branca. Largura de 10 cm.

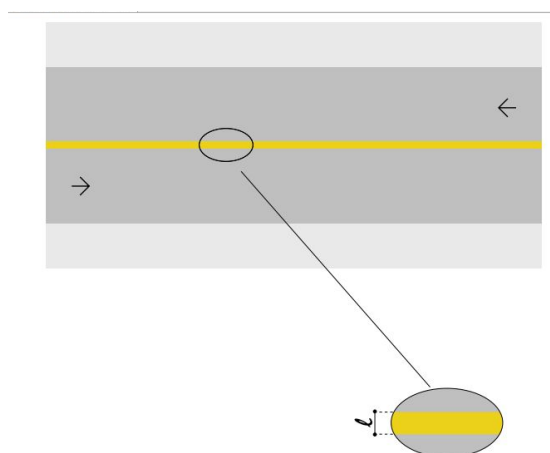
Figura 9 Linha de bordo



5.7.2. Linha simples contínua (LFO-1)

A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Cor Amarela. Largura igual a 10 cm.

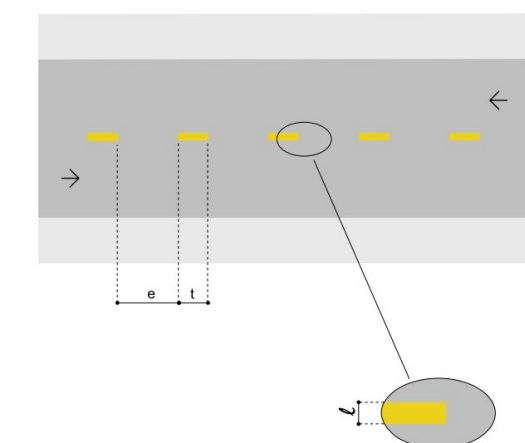
Figura 10 Linha simples contínua



5.7.3. Linha simples seccionada (LFO-2)

A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos. Cor Amarela.

Figura 11 Linha simples seccionada





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)	CADÊNCIA t : e	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
v < 60	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
60 ≤ v < 80	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
v ≥ 80	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;
- Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;
- Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.





6. MEMORIAL DE CÁLCULO ADEQUAÇÃO AO ORÇAMENTO DISPONÍVEL

O caminho convencional do dimensionamento de um pavimento se dá a partir dos índices do subleito, estudo de tráfego, condições ambientais, dentre outros. Como esse estudo diz respeito ao Registro de preço para futuras obras com necessidades que ainda não podem ser previstas foi realizado o caminho inverso.

Foram escolhidas práticas de recuperação genéricas para sanar os defeitos mais recorrentes, esses defeitos já dizem as camadas a serem recuperadas e suas espessuras usuais.

Desse modo, para quantificação de materiais e serviços desse estudo foram utilizadas essas espessuras. Quando realizada a licitação, posteriormente a realização da obra a Lei 14.133/2021 permite adequações consensuais com a contratante e a contratada.

6.1.1. Transporte

Para o cálculo do transporte o SICRO e o SINAPI tem seu valor em quantidade de material (ton)*DMT(km). Para cada material usamos o DMT mais próxima descrito na figura a seguir.

Pedras Irregulares – Considerado distância média Concórdia/Xaxim = 60 km

Pedrisco, britas – Considerado distância de Ponte Serrada = 16 km

Concreto usinado – Considerado distância Xanxerê = 28 km

Asfalto – Considerado distância de Chapecó = 72 km

Tubos de concreto (bastante variável) – Considerado distância de Irani = 48 km

ITEM	DMT
Mobilização e desmobilização de equipamentos	Conforme o material à ser executado/Mencionado acima
Transporte de tubulação para drenagem pluvial	48
Transporte de emulsões para pinturas asfálticas (RR-2C e CM-30)	72
Transporte de massa asfáltica	72



Estado de Santa Catarina
Governo Municipal de Vargão

6.1.2. Tratamento Superficial Simples

Tratamento superficial simples – TSS é a camada de revestimento do pavimento constituída de uma aplicação de ligante asfáltico coberta por uma camada de agregado mineral submetida à compressão. (NORMA DNIT 146/2012 – ES)

A norma não defini a espessura, mas defini a taxa de aplicação, a composição usa o ligante asfáltico e uma taxa de 0,8 l/m² a 1,2 l/m², vamos usar a média para esse quantitativo de 1,2 l/m². Esse item foi estimado em 45.000 m² a necessidade de execução.

Esse item será calculado para 2000 m² de extensão para adequação do financeiro e, conseqüentemente os serviços devem suprir essa demanda.

6.1.2.1. Transporte

Emulsão asfáltica

O rendimento do produto é de 1l a cada 1m², tem-se o montante de 2000 m²

TIPO DE MATERIAL	TRATAMENTO SIMPLES (l/m ²) (1)	TRATAMENTO SIMPLES COM BANHO DILUÍDO (l/m ²) (1)
Pedrisco ¼" ou 3/8"	5 a 6	5 a 6
Emulsão asfáltica, RR-2C (2)	1,00 a 1,20	1,40

(1) Considerando, em média, o peso específico da emulsão asfáltica 1,0 kg/l.

(2) Dependendo do projeto poderá ser empregada emulsão asfáltica elastomérica (RR2C-E).

Emulsão Asfáltica		
Quant	2000	m ²
Peso específico	1	kg/l
Rendimento da emulsão	1,2	l/m ²
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	173	
Peso (Ton)	2,4	

Brita Graduada		
Quant	2000	m ²
Peso específico	1500	kg/m ³
Espessura	1	cm
DMT	16	Km
Transporte (T*km)	480	
Peso (Ton)	30	





6.1.3. Fresagem descontínua de revestimento asfáltico

Constitui fresagem descontínua aquela aplicada em áreas descontínuas, de comprimentos e larguras variáveis, podendo atingir a largura total de uma ou mais faixas de tráfego. Nas intervenções em remendos menores são indicados equipamentos de pequeno e médio porte. (NORMA DNIT 159/2011-ES)

Foi escolhida a fresagem descontínua pela imprecisão dos locais onde será feito esse serviço. Será prevista uma fresagem padrão – espaçamento de 15 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte, resultado na necessidade de revestimento asfáltico de pelo menos 3 cm, para melhora do pavimento foi prevista uma espessura de 5 cm.

Esse item será calculado para 2500 m² de extensão para adequação do financeiro e, conseqüentemente os serviços devem suprir essa demanda.

CUBQ		
Quant	2500	m ²
Peso específico	2400	kg/m ³
Espessura	0,05	m
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	21600	
Peso (Ton)	300	

Imprimação		
Quant	2500	m ²
coeficiente SICRO	0,0013	
Espessura		m ²
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	234	
Peso (Ton)	3,25	

6.1.4. Tapa Buraco com pintura de ligação e demolição com serra corta piso

Cavidade que se forma no revestimento por diversas causas (inclusive por falta de aderência entre camadas superpostas, causando o deslocamento das camadas), podendo alcançar as camadas inferiores do pavimento, provocando a desagregação dessas camadas. (NORMA DNIT 154/2010 – ES)

O serviço consiste no reparo do buraco ou depressão secundária no revestimento, com demolição mecanizada e preenchimento com mistura betuminosa.



Estado de Santa Catarina
Governo Municipal de Vargem

Essa reparação retira todo o revestimento e refaz com pintura de ligação. Por isso baseado nos projetos de execução inicial de pavimentação do município foi previsto 8 cm de espessura de revestimento, sendo uma média das espessuras já utilizadas.

Esse item será calculado para 500 m² de extensão para adequação do financeiro e, conseqüentemente os serviços devem suprir essa demanda.

Pintura		
Quant	500	m ²
coeficiente SICRO	0,00045	
Espessura		m ²
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	17	
Peso (Ton)	0,225	

Brita Graduada		
Quant	500	m ²
Peso específico	1500	kg/m ³
Espessura	1	cm
DMT	16	Km
Transporte (T*km)	120	
Quant(m ³)	5	
Peso (Ton)	7,5	

CBUQ		
Quant	500	m ²
Peso específico	2400	kg/m ³
Espessura	0,08	m
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	6912	
Peso (Ton)	96	
Quant (m ³)	40	

Imprimação		
Quant	500	m ²
coeficiente SICRO	0,0013	
Espessura		m ²
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	47	
Peso (Ton)	0,65	

6.1.5. Remendo Profundo com imprimação com emulsão asfáltica
demolição mecânica e corte com serra

Aquele em que há substituição do revestimento e, eventualmente, de uma ou mais camadas inferiores do pavimento. Geralmente, apresenta forma retangular (NORMA DNIT 154/2010 – ES).

Esse item irá realizadas a retirada e reconstituição de todas as camadas do pavimento. Por isso foi delimitado 30 cm de eixo transversal total do





pavimento baseado no dimensionamento estimado para o pior caso das vias do município.

Considerando que a pavimentação urbana, tradicionalmente é realizada sobre a Pavimentação Poliédrica, seguida de brita e revestimento vamos considerar 10 cm de pedra poliédrica, 10 cm de brita e 10 cm de pavimentação, sendo 7 de bilder e 3 cm de camada de rolamento. Cálculo será para 500 m² para adequação do financeiro.

Pedra Granilite		
Quant	500	m ²
Peso específico	1800	kg/m ³
Espessura	0,1	m
DMT	60	Km
Transporte (T*km)	5400	
Peso (Ton)	90	
Quant(m ³)	50	

Base pedra britada		
Quant	500	m ²
Peso específico	2100	kg/m ³
Espessura	0,1	m
DMT	16	Km
Transporte (T*km)	1680	
Peso (Ton)	105	
Quant(m ³)	50	

CBUQ rolamento		
Quant	500	m ²
Peso específico	2400	kg/m ³
Espessura	0,03	m
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	2592	
Peso (Ton)	36	
Quant (m ³)	15	

CBUQ bilder		
Quant	500	m ²
Peso específico	2400	kg/m ³
Espessura	0,05	m
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	4320	
Peso (Ton)	60	
Quant (m ³)	25	

Imprimação		
Quant	500	m ²
coeficiente SICRO	0,0013	
Espessura		m ²
DMT	72	Km
Transporte (T*km)	47	
Peso (Ton)	0,65	



6.1.6. Faixa elevada

Consideramos:

$$H=0,15\text{m}$$

$$C=7\text{ m}$$

$$L1 = 5\text{ m}$$

$$L2 = 1,5\text{ m}$$

$$L3 = 4\text{ m}$$

Para a área da faixa será executada a pintura de ligação da pista existente, seguida de uma camada de CBUQ Binder misturado com brita nº 4 para base de 10 cm e uma capa de CBUQ de 5 cm. Já para a área de inclinação de passagem do pavimento para a faixa teremos a capa de CBUQ.

A forma da área de L1:

$$A=L1 * C A=7 * 5 = 45$$

Forma de inclinação:

$$A=L1 * C * 2 A=7 * 1,5 * 2 = 21$$

Quantidade de Base:

$$Base(m^3)=0,1 * 7 * 5 Base(m^3)=3,5$$

$$Base(t)=3,5 * 2,4 = 8,4$$

Quantidade de Capa:

$$Capa(m^3)=0,5 * 7 * 5 Capa(m^3)=1,75$$

$$Capa(t)=1,75 * 2,4 = 4,2$$

Quantidade de Capa com inclinação

$$Capa(m^3)=\left(\frac{0,15 * 7 * 1,5}{2}\right) * 2 Capa(m^3)=1,575$$

$$Capa(t)=1,575 * 2,4 = 3,78$$



O transporte do material estará incluído na composição de remendo profundo, por considerar que o material virá na mesma viagem dos demais.

No orçamento não foi incluída as formas para moldagem da faixa com formas de madeira devida à ausência de referências do SINAPI E SICRO, assim como seria complexo cotar esses valores, por se tratar de um insumo que é reutilizado de madeira de sobra. Por isso indica-se a moldagem das formas no tamanho indicado na secretária de obras com material já existente para uso contínuo do município, assim será concedido a empresa para utilização sem custos, mas também não está incluído na composição de custos do orçamento.

E a quantidade será reduzida para 5 unidades para adequação do financeiro.

6.1.7. Lombada física

Largura da pista máxima é de 14 m.

$$\text{Volume de material} = 14 * 3,7 * 0,1$$

$$\text{Volume de material} = 5,18 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume de material} = 5,18 * 2,4 = 12,432 \text{ ton}$$

E a quantidade será reduzida para 5 unidades para adequação do financeiro.

6.1.8. Assentamento de guia meio-fio e execução de passeio

Esses serviços seus insumos já foram licitados em ata de registro de preço com entrega. Por isso indica-se a contratação, apenas, do serviço referente a quantidade de material já licitado. Não cabendo a esse estudo estimar uma nova quantidade.

Assim, fica licitada a execução de 4000 metros de Guia de Meio-fio. Já o passeio a limitação será de 1000 metros lineares, essa limitação se dá pela quantidade de Piso tátil direcional e alerta. O tamanho do piso é de 20x10 cm,



por isso teremos que usar duas unidades para completar 40 cm de largura, visto que a norma diz que o tamanho é de 25 a 40 cm de largura.

Indica-se a execução do passeio de largura de 2 metros, sendo necessário seguir as normas 9050/2020 e NBR 16537/2024 e suas especificações.

Assim, teremos 2000 m² de passeio a serem licitados.

6.1.9. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. A finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via. Deve transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via. Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

Nessa licitação estimou-se as Linhas de Bordo, Linha Contínua e Linha simples seccionada levando em consideração a quantidade de Nível 1 e 2 de recuperação de pavimentos e as espessuras especificadas nesse termo. Para as demais recuperações arredondamos os valores, pois nelas serão raras as vezes que será necessário pintura para sinalização horizontal. Segue o memorial de cálculo.

Sinalização Horizontal			
	Metros		
Largura Média	7		
Tratamento Superficial	285,7142857	Fresage m	357,1429
Laterais	571,4285714		714,2857



Estado de Santa Catarina
Governo Municipal de Vargem

Meio(Tracejado)	142,8571429		178,571	
			4	
Total (metros lineares)	715		893	
	nº por pista	largura	Nível 1	Nível 2
Linhas de bordo	2	0,1	143	178,6
Linha Contínua	1	0,1	35,75	44,65
Linha simples seccionada	1	0,1	35,75	44,65
		Total (m²)	214,5	267,9
			215	270
				485

6.1.10. Custo da Mobilização e Desmobilização

O transporte dos equipamentos necessários para a execução das atividades foi incluído na mobilização e desmobilização da obra. Foi utilizada a metodologia do SICRO para o cálculo desses equipamentos. Assim como o motorista com o seu custo horário, contando com o deslocamento de Chapecó de 6 horas ida e volta, foi considerado que o deslocamento é de ida e volta no início da obra para deixar os equipamentos e ida e volta para buscar os equipamentos.

		Custo Horário (Prod)	Custo Horário (Imp)	Coefficiente Prod	Coefficiente Prod	Quant viagem	Velocidade km/h	DM(KM)	FU	K	CH	Total
E9665	Cavalo mecânico com semibreboque com capacidade de 22 t - 240 kW	378,0280	125,1530	1,0000	0,0000	4	60	72	1	2	378,0280	907,267
E9665	Cavalo mecânico com semibreboque com capacidade de 22 t - 240 kW	378,0280	125,1530	1,0000	0,0000	4	60	72	1	2	378,0280	907,267
E9665	Cavalo mecânico com semibreboque com capacidade de 22 t - 240 kW	378,0280	125,1530	1,0000	0,0000	4	60	72	1	2	378,0280	907,267
E9665	Cavalo mecânico com semibreboque com capacidade de 22 t - 240 kW	378,0280	125,1530	1,0000	0,0000	4	60	72	1	2	378,0280	907,267
E9665	Cavalo mecânico com semibreboque com capacidade de 22 t - 240 kW	378,0280	125,1530	1,0000	0,0000	4	60	72	1	2	378,0280	907,267
E9665	Cavalo mecânico com semibreboque com capacidade de 22 t - 240 kW	378,0280	125,1530	1,0000	0,0000	4	60	72	1	2	378,0280	907,267
E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 kW	282,6479	89,5185	1,0000	0,0000	4	60	72	0,25	2	282,6479	169,589
E9093	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	34,1131	6,5753	1,0000	0,0000	4,0000	60	72	1,0000	2,0000	34,1131	81,8714





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem do Sul

Para realização desses custos foi usada nova metodologia SICRO, os custos de mobilização de um determinado projeto podem ser definidos em função de composições de custos de referência elaboradas para os diferentes veículos transportadores, conforme expressão apresentada abaixo:

$$CM_{ob} = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

CM_{ob}= representa o custo de mobilização;

DM= representa a distância de mobilização, em quilômetros (km) ou em milhas náuticas (mi);

K= representa o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem;

FU= representa o fator de utilização do veículo transportador;

V= representa a velocidade média de transporte, em km/h ou nós;

CH = representa o custo horário do veículo transportador.

O fator K será igual a 1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo transportador retornar ao local de origem.

Já o fator FU representa o inverso do número de equipamentos a serem transportados nos diferentes veículos transportadores.

6.1.10.1. Parâmetros de cálculo

Dados

DM = 72 km (Vargem do Sul a Chapecó)

K = 2V= 60km/h

Para a mobilização também é necessário o motorista para o transporte dos equipamentos que não estão incluídos. Por isso, como estamos levando em consideração a distância de Chapecó vamos considerar o tempo necessário de deslocamento de Chapecó a Vargem do Sul ida e volta para o deslocamento a uma velocidade de 60 km.

$$Horas = \frac{72}{60} = 2,4 \text{ horas de deslocamento}$$





Estado de Santa Catarina
Governo Municipal de Vargem

Após isso o valor é aplicado o BDI descrito.

6.1.11. Administração Local

A metodologia SICRO dentro dos serviços gerais inclui a Administração Local, segundo o Manual de composição de custos - Volume 01- compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e à condução da obra.

Foram incluídos o Engenheiro responsável técnico, Encarregado Geral e containers de sanitários e escritório. Como esse serviço é considerado serviço comum de engenharia, o engenheiro será referente ao projeto e a execução, sendo necessário o seu desempenho nos dois âmbitos.

Também foi incluído o projeto executivo nesse item, baseado nos índices do SENGE-SC. O valor foi calculado de acordo com o preço global da obra para cada Lote.

Composição	011	Projeto Básico e Executivo - RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTOS	UN	
COTAÇÃO	004	PROJETO ARQUITETÔNICO	UNIDADE	1104790
COTAÇÃO	005	PROJETOS COMPLEMENTARES	UNIDADE	1104790

COMPOSIÇÃO	012	Projeto Básico e Executivo - PASSEIOS E MEIO FIO	UNIDADE		8.662,99
COTAÇÃO	006	PROJETO ARQUITETÔNICO DE PASSEIOS (ACESSIBILIDADE)	UNIDADE	288766,6	0,03
					0,00





7. ENTREGA DE PROJETOS

7.1. Projeto Básico

Informações que estão no Manual do DNIT 73.9

A fase preliminar caracteriza-se pelo levantamento de dados e realização de estudos específicos, com a finalidade do estabelecimento dos parâmetros e diretrizes para a elaboração dos itens de projeto do Projeto Básico, sendo, portanto, uma fase de diagnóstico e recomendações.

A Fase de Projeto Básico deve ser desenvolvida com a finalidade de selecionar a alternativa de traçado a ser consolidada e detalhar a solução proposta, por meio da realização de estudos específicos e elaboração dos itens de projeto do Projeto Básico, fornecendo plantas, desenhos e outros elementos que possibilitem uma adequada identificação da obra a executar. Esse projeto é direcionado ao planejamento.

7.2. Projeto executivo

Informações que estão no Manual do DNIT 73.9

A Fase de Projeto Executivo, específica para Projetos Executivos de Engenharia, deve ser desenvolvida com a finalidade de detalhar a solução selecionada, por meio da elaboração dos itens de projeto do Projeto Executivo, fornecendo plantas, desenhos e notas de serviço que permitam a construção da rodovia

7.2.1. Projeto geométrico

Esse projeto deve conter a locação das correções, passeios, meio-fio, lombadas e faixas elevadas a serem executadas com detalhamento de cada um dos itens, espessura, material, dimensões entre outras informações necessárias para compreensão da ação.



7.2.1.1. Projeto de sinalização

O manual do DNIT 743- MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA diz que a sinalização permanente, composta em especial por sinais em placas e painéis, marcas viárias e dispositivos auxiliares, constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários.

No Brasil o DNIT institui a Sinalização vertical, horizontal e semafórica. Nesse trecho não há necessidade de sinalização semafórica,

Esse projeto deve ser separado dos demais e seguir as normas do DNIT, quanto ao layout das placas e seu posicionamento. A distância deve estar de acordo com a velocidade da via, como mostra a tabela.

Tabela 1 – Distâncias de visibilidade para as velocidades de operação

Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	70
60	85
80	105
100	120
110	130

Já o posicionamento e demais especificações devem seguir o manual da necessidade e finalidade de cada sinalização.

A sinalização horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, de acordo com um projeto desenvolvido, para propiciar condições adequadas de segurança e conforto aos usuários. Deve se descrever no projeto todas as necessárias seguindo as normas no DNIT para cada finalidade.

Como todos os demais, esse também exige planejamento seguindo as etapas de Levantamento de dados; Desenvolvimento do projeto; Verificação de campo. Como esse trecho possui dois pontos de água potável que recebe



visitação, e seguindo esse termo terá uma área de acostamento para segurança, também solicitamos que próximo aos pontos seja adequado uma faixa de pedestre elevada. Caso na elaboração do projeto seja identificado a necessidade de mudanças, o setor de engenharia deve ser comunicado para demais decisões.

Esse projeto refere-se principalmente as lombadas e faixas elevadas.

7.2.1.2. Planejamento da execução

Solicitamos o projeto de execução com o máximo de concisão e precisão e conter todos os detalhes exclusivamente necessários ao perfeito entendimento das soluções propostas no Projeto de Engenharia, sempre dentro do enfoque de orientar a confecção e a apresentação de Propostas para a ornamentação das obras e a respectiva execução e controle. Com datas e etapas da obra, também solicitamos que as datas medições sejam previamente estabelecidas para o melhor planejamento da contratada e na contratante.

7.2.2. Plano de segurança do trabalho e restrição do fluxo

É de responsabilidade da empresa assegurar a segurança dos trabalhadores e das pessoas que estejam utilizando a via durante a obra. Por isso solicitamos que além de seguir todas as normas de segurança seja apresentado esse plano contendo as atividade e medidas implantadas para garantir a segurança de todos seguindo as normas do DNIT e o Manual 738 - MANUAL DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS E EMERGÊNCIAS EM RODOVIAS.

É necessário que seja informada nesse plano a estimativa das datas de restrição do fluxo descrevendo qual a necessidade.

De acordo com a influência no tráfego, a área a ser sinalizada deve ser subdividida em: Área de pré-sinalização; Área de transição; Área de atividade; Área de proteção; – Área de trabalho; – Área de retorno à situação normal; Área de sinalização de fim das obras. Com datas, detalhamento e descrição da necessidade.



Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

7.2.3. Orçamento

Como já mencionado, deve ser entregue o orçamento detalhado com Referência SINAPI e SINCRO atualizada. Recomenda-se o máximo de detalhamento dos itens, para que a fiscalização e medição de pagamento seja precisa. Lembrando que só será pago itens executados por completo e com boa qualidade de materiais e execução adequada.





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargeão

8. PRAZO DO CONTRATO

Como se trata do Registro de Preço o prazo de execução da obra é de 12 meses, podendo ser prorrogado nos termos da Lei 14133/2021. Prazo do contrato indica-se que seja de 24 meses, mas deve ser fixado pela setor de licitação.





Estado de Santa Catarina

Governo Municipal de Vargem

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lembramos que todos os projetos, memorial descritivo e cálculo, orçamento, planos de trabalho e execução devem ser apresentados à prefeitura no setor da engenharia, para análise e aprovação antes de dar início às obras.

Sugerimos um encontro entre o fiscal da obra e a empresa ganhadora da licitação para esclarecimentos e dúvidas.

Todas as mudanças durante a execução da obra devem ser comunicadas e aprovadas pela prefeitura e as adaptações feitas devem ser descritas no projeto com a As Builts e documentadas.

Junto com a entrega da obra solicitamos o Manual de uso, operação e manutenção seguindo a NBR 14037 atualizada.

Vargem, 20 de maio de 2024.

Documento assinado digitalmente
gov.br **MARIANA SPONCHIADO**
Data: 20/05/2024 15:42:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mariana Sponchiado
Arquiteta e Urbanista – CAU/SC A117097-0

