

PROJETO DE REPERFILAGEM ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

**AVENIDA MARCOLINO MARTINS CABRAL
TRECHO DE ACESSO À PONTE STELIO CASCAES BOABAID**

**PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA
VOLUME ÚNICO**

JUNHO DE 2024

PROJETO DE RECAPEAMENTO ASFÁLTICO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

AVENIDA MARCOLINO MARTINS CABRAL

- EXTENSÃO: 656,11 m**
- ÁREA: 10.530,26 m²**

VOLUME ÚNICO:

- RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO;**
- ORÇAMENTO;**
- PROJETO BÁSICO.**

MEMORIAL DESCRITIVO DE ATIVIDADES

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. CARACTERÍSTICAS	4
3. SERVIÇOS PRELIMINARES	4
3.1 REMOÇÃO DO CANTEIRO CENTRAL	4
3.2 REMOÇÃO DE MEIOS-FIOS	4
3.3 DEMOLIÇÃO DE PASSEIOS.....	5
4. PAVIMENTAÇÃO	5
4.1 DA PAVIMENTAÇÃO	6
4.1.1 <i>Fresagem</i>	6
4.1.2 <i>Limpeza de Superfície</i>	6
4.1.3 <i>Remendo Profundo com Recomposição de Base e/ou Sub-Base</i>	6
4.1.4 <i>Sub-Base - Macadame Seco</i>	7
4.1.5 <i>Base de Brita Graduada</i>	7
4.1.6 <i>Imprimação</i>	7
4.1.7 <i>Pintura de Ligação</i>	7
4.1.8 <i>Revestimento Asfáltico</i>	7
4.2. CONTROLE TECNOLÓGICO	8
5. SINALIZAÇÃO VIARIA	9
5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	9
5.1.1 <i>Microesferas de Vidro Retro refletivas</i>	10
5.2 TACHÕES	10
5.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL	11
6. PLACA	12
6.1 PLACA DE OBRA	12
7. REFERENCIAL DE PREÇOS	12
8. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	12

1. APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA tem como finalidade apresentar o relatório básico e os elementos técnicos para implantação do projeto de recapeamento asfáltico e sinalização viária da **Avenida Marcolino Martins Cabral, trecho de acesso à Ponte Stélio Cascaes Boabaid, situada no Bairro Passagem, Tubarão/SC.**

2. CARACTERÍSTICAS

Rodovia pavimentada significa mais conforto, maior segurança, maior fluidez no tráfego e também maior riqueza. As propriedades lindeiras serão mais valorizadas.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços prévios consistem no remanejamento de interferências e outros complementares necessários a preparação dos locais e ficarão sob responsabilidade da Contratada, conforme indicado na planilha orçamentária.

3.1 Remoção do Canteiro Central

Identificar e demarcar a área do canteiro a ser removido. Sinalizar adequadamente a área de trabalho para garantir a segurança dos trabalhadores e dos usuários da via. Utilizar cones, barreiras e sinalização luminosa conforme necessário.

Retirar quaisquer estruturas presentes no canteiro, como postes de iluminação, placas de sinalização, bancos e outros mobiliários urbanos. Armazenar os materiais reutilizáveis em local apropriado ou destiná-los para reciclagem.

Realizar a escavação do canteiro até a profundidade especificada no projeto, utilizando equipamentos adequados como retroescavadeiras. Garantir a remoção completa do material de enchimento e das camadas de base do canteiro.

Transportar os materiais removidos para áreas de destinação apropriadas, conforme as normas ambientais e regulatórias locais.

3.2 Remoção de Meios-Fios

Identificar e demarcar os meios-fios a serem removidos. Sinalizar adequadamente a área de trabalho para garantir a segurança dos trabalhadores e dos usuários da via.

Realizar cortes precisos ao longo dos meios-fios, utilizando serras de corte

adequadas. Remover os segmentos de meios-fios cortados, utilizando ferramentas manuais ou equipamentos de levantamento.

Transportar os meios-fios removidos para áreas de destinação ou reciclagem apropriadas. Limpar a área de trabalho, removendo detritos e resíduos resultantes da operação.

3.3 Demolição de Passeios

Identificar e demarcar os passeios a serem demolidos. Sinalizar adequadamente a área de trabalho para garantir a segurança dos trabalhadores e dos pedestres.

Realizar cortes precisos no pavimento do passeio, utilizando serras de corte adequadas.

Demolir o pavimento do passeio com o uso de equipamentos apropriados, como marteletes pneumáticos ou rompedores hidráulicos.

Remover os entulhos resultantes da demolição, utilizando carrinhos de mão ou equipamentos de levantamento. Transportar os materiais demolidos para áreas de destinação ou reciclagem apropriadas.

Limpar a área de trabalho, removendo todos os resíduos e detritos resultantes da demolição. Preparar a área para as etapas subsequentes de readequação ou pavimentação conforme o projeto.

4. PAVIMENTAÇÃO

O processo de pavimentação deste memorial tem por objetivo a recuperação do pavimento existente da Avenida Marcolino Martins Cabral, executado há mais de 15 anos, o qual já teve sua vida útil findada, com diversos sinais de fadiga e demais patologias ao longo do trecho projetado.

Além disso, faz-se necessário adequar o trecho final em conformidade com a obra da Ponte Stelio Cascaes Boabaid, o que inclui a remoção do canteiro central, o deslocamento do eixo da via e a readequação dos passeios. Essas intervenções visam garantir a concordância na largura mínima das pistas e a alinhamento com o eixo viário da ponte, assegurando uma integração harmoniosa e funcional entre as duas infraestruturas.

Assim, visa-se a remoção do pavimento existente através de fresagem, finalizando com a implantação de uma nova capa asfáltica ao longo do trecho, além da execução de estrutura de pavimento nova nos pontos em que serão removidos o canteiro central e as calçadas.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais; e.
- Ser impermeável evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-la

4.1 Da Pavimentação

4.1.1 Fresagem

Aplicar o processo de fresagem a frio da superfície existente em toda a área prevista no projeto geométrico (norma DER/PR ES-P 31/05) com o objetivo de remover as corrugações e promover a regularização da superfície e melhoria da aderência para receber revestimento asfáltico de pequenas ou micro espessuras.

Para a execução deste serviço, deve ser utilizada máquina fresadora autopropulsionada, capaz de cortar camadas do pavimento na profundidade requerida em projeto.

4.1.2 Limpeza de Superfície

Após a fresagem, a superfície de toda a pista deve ser limpa com jato de alta pressão, para após receber as demais camadas do pavimento. O serviço deve ser aprovado pela fiscalização da obra.

4.1.3 Remendo Profundo com Recomposição de Base e/ou Sub-Base

Este serviço envolve a reparação de defeitos estruturais profundos no pavimento, removendo camadas comprometidas até a base ou sub-base e recompondo-as para garantir a integridade do pavimento. Primeiramente, as áreas com falhas estruturais são identificadas e marcadas. Em seguida, o material comprometido é escavado até uma camada estável. A sub-base é preparada removendo material instável e compactando a superfície existente. A base e/ou sub-base é recomposta aplicando e compactando materiais como brita graduada ou solo estabilizado em camadas para garantir densidade e resistência adequadas. Se necessário, uma camada de regularização é aplicada para garantir uma superfície uniforme antes do revestimento asfáltico. O revestimento asfáltico é então aplicado e integrado perfeitamente ao pavimento existente. Por fim, o serviço é verificado e aprovado pela fiscalização da obra para garantir conformidade com as especificações técnicas e de qualidade. Este processo assegura a estabilidade e durabilidade do pavimento, evitando falhas estruturais recorrentes e prolongando a vida útil da via.

4.1.4 Sub-Base - Macadame Seco

É a camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada com seixo, numa espessura de 0,20m e compactada com Rolo Vibratório com energia de compactação máxima e será liberado visualmente e/ou com teste de carga.

Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 139/2010 – ES).

4.1.5 Base de Brita Graduada

É a camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório numa espessura de 0,15m. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade do projeto. Após o espalhamento na pista será compactada com rolo liso vibratório, até atingir o grau de compactação a 100% do Proctor intermediário.

A tolerância do greide final da base será de – 1,0 em a + 1,0 cm, e a declividade transversal será de 1,5 % a partir do eixo para os bordos. Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 141/2010 – ES).

4.1.6 Imprimação

É a impermeabilização da base, com asfalto diluído CM-30, aplicado a uma taxa de 1,2 litros/m², dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberação da base pelo laboratório, e devidamente varrida por processo mecânico (Vassoura Mecânica). Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 144/2010 – ES).

4.1.7 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C, e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá ser aplicada a uma taxa de 0,5 litros/m². Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 145/2010 – ES).

4.1.8 Revestimento Asfáltico

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados minerais (brita,

areia e filler) e material asfáltico (Cimento asfáltico CAP-50/70) será obtido em Usina Gravimétricas ou do tipo Drumm – Mixer e tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries. Os agregados e asfalto serão misturados em usina gravimétrica ou Drumm- Mixer. A densidade para efeito deste orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas da região cujo valor verificado foi de $d = 2,4 \text{ t/m}^3$.

Como critério de medição em relação ao CAP será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, respeitando o limite do orçamento.

O transporte se dará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será efetuado por uma vibroacabadora de esteiras equipada com mesa vibratória e sistema de aquecimento. A compactação será realizada com rolo de pneus autopropelido, de pressão variável e capacidade mínima de 20 toneladas, e com rolo de chapa tandem de dois tambores, pesando no mínimo 6 toneladas, ou preferencialmente, com rolo de chapa de dois tambores vibratórios.

A espessura do CBUQ após a compactação deverá ser de 0,05 m.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10°C . Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 140°C .

A CONTRATADA deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica, especificando a metodologia e as normas técnicas adotadas na elaboração do mesmo.

Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 031/2006).

4.2. Controle Tecnológico

A CONTRATADA deverá realizar os seguintes ensaios, **às suas expensas**, detectados ou não anomalias, nas diversas fases de execução, devendo os mesmos serem realizados por entidades idôneas e de renome no mercado, tais como: Universidades e Fundações, ou laboratórios credenciados junto ao INMETRO.

Os laudos técnicos de controle tecnológico e os resultados dos ensaios de todas as etapas dos serviços e não somente do revestimento asfáltico devem ser entregues

obrigatoriamente à fiscalização por ocasião do envio de cada boletim de medição, para que façam parte da documentação técnica do contrato de repasse e para, nos casos de problemas precoces no pavimento, subsidiarem os reparos de responsabilidade do contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de pavimentação e controle tecnológico.

Ressalta-se que A liberação das medições pela fiscalização está condicionada à apresentação dos ensaios de controle tecnológico, devidamente acompanhados de anotação de responsabilidade técnica pela execução e aferição dos ensaios.

A tabela abaixo mostra os tipos de ensaios que devem ser realizados.

CAMADAS	ENSAIOS	METODO
Revestimentos e Camadas Betuminosas	Ensaio Marshal	DNER-ME 043
	Percentagem de betume	DNER-ME 053
	Ensaio de Espuma-Material asfáltico	DNER-ME 150
Base Subbase e Subleito	Ensaio de Compactação	DNER-ME 129
	Ensaio de Granulometria	DNER-ME 080
	Ensaio de Índice de Suporte Califórnia	DNER-ME 029

5. SINALIZAÇÃO VIARIA

A sinalização horizontal, do trecho a ser pavimentado, será executada com a aplicação de duas faixas na cor branca, e uma na cor amarela com 12cm de largura cada uma e 0,6mm de espessura.

5.1 Sinalização Horizontal

Inicialmente, a superfície destinada à pintura deve ser preparada adequadamente, assegurando que esteja limpa, livre de poeira, graxa, óleos ou qualquer outro contaminante que possa comprometer a aderência da tinta. A superfície também deve estar seca e livre de umidade para evitar problemas durante a aplicação e a cura da tinta.

A escolha da tinta acrílica deve atender às normas específicas para sinalização viária, como a NBR 14725-3, garantindo que seja adequada para uso em condições exteriores e

proporcione a visibilidade necessária tanto de dia quanto à noite. A aplicação da tinta deve ser feita de maneira uniforme e contínua, utilizando técnicas que garantam uma camada de espessura adequada, geralmente entre 0,4 mm a 0,6 mm, conforme recomendado pelo fabricante e especificado na planilha orçamentária.

É essencial que a cor da tinta esteja de acordo com os padrões estabelecidos, como branco para faixas de eixo e amarelo para faixas de bordo, e que possua a reflexividade necessária para ser claramente visível durante a noite ou em condições de baixa luminosidade. Após a aplicação, o tempo de secagem ao toque e o tempo total de cura da tinta devem ser rigorosamente observados de acordo com as instruções do fabricante, assegurando que a sinalização não seja danificada prematuramente.

Todo o processo deve ser realizado conforme as normas técnicas vigentes, incluindo inspeções regulares para verificar a espessura da camada aplicada, sua uniformidade e aderência à superfície. Essas medidas são essenciais para garantir não apenas a visibilidade e eficácia da sinalização viária horizontal, mas também a segurança dos usuários das vias.

5.1.1 Microesferas de Vidro Retro refletivas

As microesferas retro refletivas a serem utilizadas poderão ser de dois tipos:

- A)Tipo IB (Premix) – Misturada à tinta na máquina
- B)Tipo II A (Drop on) – Aplicada por aspersão, quando da aplicação da tinta.

Para inspeção e amostragem das microesferas de vidro deverá ser obedecida a EB 1241 da ABNT.

5.2 Tachões

A implantação de tachões tem por objetivo melhorar a segurança viária, sinalizando e delimitando faixas de rolamento, áreas de pedestres, ciclovias, ou outras zonas de tráfego. Para garantir a correta instalação e durabilidade dos tachões, deve-se seguir os procedimentos adequados.

Os tachões devem ser fabricados com material resistente a impactos e intempéries, preferencialmente de resina termoplástica ou cerâmica de alta resistência. Devem possuir elementos refletivos, como esferas de vidro ou refletores prismáticos, para garantir visibilidade noturna.

As dimensões típicas são: 200 mm de comprimento, 100 mm de largura e 20 a 25 mm de altura, mas devem atender às especificações do projeto e normas locais.

A área de instalação deve ser limpa e seca, livre de poeira, óleo, graxa ou qualquer outro material que possa comprometer a adesão. Se necessário, utilizar jato de ar comprimido para remover resíduos e um jato de alta pressão para limpar a superfície.

Posicionar os tachões conforme o projeto de sinalização viária, garantindo o correto espaçamento e alinhamento. Pressionar firmemente cada tachão sobre o adesivo aplicado, assegurando contato total com a superfície da via. Verificar a fixação de cada tachão, corrigindo quaisquer desalinhamentos ou imperfeições.

Durante a instalação, a área deve ser sinalizada adequadamente para garantir a segurança dos trabalhadores e dos usuários da via. Utilizar cones, barreiras e sinalização luminosa conforme necessário para desviar o tráfego e alertar sobre a obra.

Realizar inspeções periódicas para verificar a integridade dos tachões e a eficácia da sinalização. Substituir ou reparar tachões danificados ou descolados imediatamente para manter a segurança viária.

5.3 Sinalização Vertical

As placas devem ser instaladas em hastes metálicas de ferro galvanizado a fogo, com diâmetro de 2 polegadas, paredes mínimas de 3 mm e comprimento de 3,0 metros. As aletas de fixação devem ser soldadas para assegurar a estabilidade da montagem.

Todos os tipos de placas devem ser totalmente refletivas, atendendo aos padrões estabelecidos nos manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Volume I, do CONTRAN/DENATRAN. A escolha dos materiais deve garantir resistência à corrosão e durabilidade adequada para suportar as condições climáticas e ambientais locais.

O posicionamento das placas deve ser cuidadosamente planejado para garantir uma pequena deflexão horizontal, aproximadamente 3 graus, em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam. Isso é feito para minimizar problemas de reflexo e garantir que a sinalização seja claramente visível e compreensível pelos condutores em diferentes condições de iluminação.

Inspeções regulares são essenciais para verificar a integridade das placas, suportes metálicos e sistemas de fixação, garantindo que continuem em conformidade com as normas técnicas e regulamentos aplicáveis. A correta execução e manutenção da sinalização vertical são fundamentais para a segurança e orientação adequada dos usuários das vias públicas, contribuindo para um tráfego seguro e organizado.

6. PLACA

6.1 Placa de Obra

A placa de obra deverá ser confeccionada de com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras, disponível no site da Caixa Econômica Federal.

Ela deverá ser confeccionada em chapa plana, metálica nº 22, galvanizada ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente as intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

A placa da obra será afixada em local visível e de destaque, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização da placa. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto a integridade do padrão de cores durante todo o período de execução das obras.

As placas de obra deverão ter sempre o formato retangular na proporção de 8 para 5., com dimensões mínimas de 2,00 metros de largura por 1,44 metros de altura.

7. REFERENCIAL DE PREÇOS

Os preços praticados na Planilha Orçamentária foram extraídos da tabela SINAPI- Florianópolis - mês base: Maio/2024, **não desonerado**, e também da planilha SICRO3 – Santa Catarina – mês base: Janeiro/2024.

A composição do BDI- limites máximos e mínimos está detalhado no anexo I do orçamento.

8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Todos os materiais e serviços deverão atender as especificações da ABNT, DEINFRA/SC e DNIT.

Tubarão, 27 de Junho de 2024.

INGO ROBERTO DE QUADRA GONÇALVES
Engenheiro Civil
CREA/SC 136799-7