# MEMORIAL DE CÁLCULO

# RECUPERAÇÃO DE DEFEITOS EM PAVIMENTO ASFÁLTICO DA RUA ANGELO TIECHER

| | |
|---|---|
| **Município** | Vargeão / SC |
| **Empreendimento** | Recuperação de defeitos em pavimento asfáltico da Rua Angelo Tiecher |
| **Extensão do trecho** | Não aplicável (intervenções localizadas) |
| **Área total de intervenção** | 194,20 m² |
| **Projeto de referência** | 2026 Rua Angelo Tiecher REV00 – Tapa Buraco, prancha 01/01, data 09/2026 |
| **Responsável técnica** | Amanda Cunico Carneiro, Engenheira Civil, AMAI, CREA/SC 163.289-6 |
| **Data base de preços** | SINAPI 07/2026 e SICRO 04/2026, não desonerado |
| **BDI** | 22,81% |

## 1. OBJETO

Este memorial de cálculo apresenta o levantamento dos quantitativos da obra de recuperação localizada de defeitos no pavimento asfáltico da Rua Angelo Tiecher, no Município de Vargeão. Estão detalhadas as áreas de intervenção por solução, os volumes das camadas, as áreas dos serviços complementares e os transportes, reproduzindo os valores que compõem a planilha orçamentária da obra. O cálculo de custos não faz parte deste documento.



Os quantitativos partem das áreas delimitadas na prancha 2026 Rua Angelo Tiecher REV00 – Tapa Buraco, prancha 01/01, data 09/2026 e das espessuras adotadas para cada solução, conforme o Memorial Descritivo.

## 2. DADOS DE PARTIDA

### 2.1. ÁREAS DE INTERVENÇÃO

O trecho foi estratificado por solução de recuperação, a partir do levantamento geométrico e do diagnóstico das patologias. As áreas correspondem aos polígonos delimitados na Planta Baixa de Pavimentação, conforme o quadro a seguir.

| Ponto | Localização de referência | Área (m²) |
|---|---|---|
| P-01 | Início do trecho, junto à Estrada Municipal | 63,70 |

| Ponto | Localização de referência | Área (m²) |
|---|---|---|
| P-02 | Início do trecho, junto à Estrada Municipal | 25,50 |
| P-03 | Trecho entre a Estrada Municipal e a Rua Ipê | 10,50 |
| P-04 | Trecho entre a Estrada Municipal e a Rua Ipê | 22,50 |
| P-05 | Trecho entre a Estrada Municipal e a Rua Ipê | 21,00 |
| P-06 | Trecho junto à Rua Ipê | 51,00 |
| **Total** | | **194,20** |

## 2.2. ESPESSURAS ADOTADAS

As espessuras de cada camada, por solução, são as indicadas no quadro a seguir e correspondem às seções tipo representadas na prancha de projeto.

| Solução adotada | Área (m²) | Sub-base (cm) | Base (cm) | Revestimento (cm) |
|---|---|---|---|---|
| Reconstrução estrutural localizada | 194,20 | 20,0 | 15,0 | 5,0 |
| **Área total de intervenção** | **194,20** | | | |



## 2.3. CRITÉRIO DE CÁLCULO

O volume de cada camada resulta do produto da área da solução pela espessura compactada de projeto (V = A × e). As áreas de limpeza de superfície, de pintura de ligação e de aplicação de manta correspondem às próprias áreas das zonas atendidas, sem acréscimo por perdas ou transpasses, que devem estar contemplados nas composições de custo. Os transportes são medidos em tonelada por quilômetro, obtidos pelo produto da massa transportada pela distância média de transporte.

## 3. CAMADAS GRANULARES

A sub-base e a base são executadas em brita graduada compactada, nas áreas de reconstrução estrutural, com as espessuras de projeto. O volume de cada camada corresponde à área multiplicada pela respectiva espessura.

| Camada | Área (m²) | Espessura (m) | Volume (m³) |
|---|---|---|---|
| Sub-base em BGTC (brita graduada tratada com cimento) | 194,20 | 0,20 | 38,84 |
| Base em brita graduada | 194,20 | 0,15 | 29,13 |

| Camada | Área (m²) | Espessura (m) | Volume (m³) |
|---|---|---|---|
| **Total de camadas granulares** | | | **67,97** |

A remoção do pavimento existente e a escavação até a cota de assentamento da sub-base correspondem à espessura total da estrutura reconstruída, de 0,40 m: 194,20 m² × 0,40 m = 77,68 m³.

## 4. REVESTIMENTO ASFÁLTICO

O revestimento é executado em concreto betuminoso usinado a quente, com CAP 50/70. O volume de cada camada corresponde à área atendida multiplicada pela espessura compactada de projeto.

| Camada / zona | Área (m²) | Espessura (m) | Volume (m³) |
|---|---|---|---|
| Capa (5 cm) – todos os pontos | 194,20 | 0,05 | 9,71 |
| **Total de revestimento em CBUQ** | | | **9,71** |

## 5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Compõem ainda a execução os serviços relacionados no quadro a seguir, cujas quantidades acompanham as áreas das zonas atendidas.



| Serviço | Abrangência | Cálculo | Quantidade |
|---|---|---|---|
| Recorte das bordas com serra de disco | Perímetro dos seis pontos | Contemplado na composição de demolição do pavimento | incluso |
| Remoção do pavimento existente e escavação | Todos os pontos | 194,20 × 0,40 | 77,68 m³ |
| Regularização e compactação do subleito | Fundo das cavas | Área dos pontos | 194,20 m² |
| Cimento incorporado à BGTC (4% da massa seca) | Sub-base de todos os pontos | 38,84 × 2,2 × 0,04 | 3,42 t |
| Pintura de cura da BGTC | Superfície da sub-base | Área dos pontos | 194,20 m² |
| Imprimação com CM-30 (1,2 L/m²) | Base nova | 194,20 × 1,2 | 194,20 m² / 233,04 L |
| Pintura de ligação com RR-1C (0,50 L/m²) | Sobre a base imprimada e nas bordas recortadas | 194,20 × 0,50 | 194,20 m² / 97,10 L |

## 6. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal compreende as linhas longitudinais de eixo e de contenção, a delimitação das áreas de estacionamento e as travessias de pedestres, executadas com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro. Os quantitativos reproduzem os valores indicados na prancha de projeto.

| Elemento | Extensão (m) | Largura (m) | Área (m²) | Observação |
|---|---|---|---|---|
| Pintura de faixa branca (esp. 10 cm) | 68,50 | 0,10 | 6,85 | Faixas de contenção e delimitação de estacionamento |
| Pintura de faixa branca (esp. 40 cm) | 60,46 | 0,40 | 24,18 | Travessia de pedestres e linhas de retenção |
| **Total** | | | **31,03** | |

A prancha de projeto expressa a sinalização em metros de extensão. A área de cada elemento resulta do produto da extensão pela largura da faixa. A grandeza adotada na planilha orçamentária acompanha a unidade da composição de cada serviço: metro quadrado de área efetivamente pintada para as faixas de pedestre e zebradas, e metro linear para as linhas longitudinais de eixo e de bordo.



## 7. TRANSPORTES

Os transportes são medidos em tonelada por quilômetro. A massa de cada material resulta do volume multiplicado pela massa específica adotada e, para os materiais betuminosos, do volume aplicado obtido pela taxa por metro quadrado. As premissas adotadas estão destacadas e devem ser confirmadas na elaboração do orçamento.

| Material | Quantidade | Massa específica | Massa (t) | DMT (km) | Transporte (t×km) |
|---|---|---|---|---|---|
| BGTC (sub-base) | 38,84 m³ | 2,2 t/m³ | 85,45 | 16 | 1.367,2 |
| Brita graduada (base) | 29,13 m³ | 2,2 t/m³ | 64,09 | 16 | 1.025,4 |
| Massa asfáltica (CBUQ) | 9,71 m³ | 2,4 t/m³ | 23,30 | 72 | 1.677,6 |
| Asfalto diluído CM-30 | 233,04 L | 1,00 t/m³ | 0,23 | 72 | 16,8 |
| Emulsão asfáltica RR-1C | 97,10 L | 1,00 t/m³ | 0,10 | 72 | 7,0 |
| Material removido (bota-fora) | 77,68 m³ | 1,8 t/m³ | 139,82 | 5 | 699,1 |

Premissas adotadas: materiais granulares e BGTC com massa específica de 2,2 t/m³ e DMT de 16 km, considerando fornecedor em Ponte Serrada; massa asfáltica com 2,4 t/m³ e DMT de 72 km, considerando usina em Chapecó; materiais betuminosos com 1,00 t/m³ e o mesmo DMT da usina; material demolido do pavimento com 1,8 t/m³, material fresado com 2,1 t/m³ e meio-fio de concreto demolido com 2,4 t/m³, todos com DMT de 5 km até o bota-fora, cujo local será indicado pela Administração Municipal.

## 8. RESUMO DOS QUANTITATIVOS

O quadro a seguir reúne os quantitativos calculados, que correspondem aos valores a serem adotados na planilha orçamentária da obra.

| Camada / serviço | Unid. | Quantidade |
|---|---|---|
| Área total de intervenção | m² | 194,20 |
| Revestimento em CBUQ (capa 5 cm) | m³ | 9,71 |
| Base em brita graduada | m³ | 29,13 |
| Sub-base em BGTC | m³ | 38,84 |
| Cimento incorporado à BGTC (4% da massa seca) | t | 3,42 |
| Demolição do pavimento existente (área) | m² | 194,20 |
| Remoção de pavimento e escavação | m³ | 77,68 |
| Regularização e compactação do subleito | m² | 194,20 |
| Imprimação (CM-30) | m² | 194,20 |
| Pintura de ligação (RR-1C) | m² | 194,20 |
| Sinalização horizontal – faixa branca (10 cm) | m / m² | 68,50 / 6,85 |
| Sinalização horizontal – faixa branca (40 cm) | m / m² | 60,46 / 24,18 |
| Transporte de massa asfáltica | t×km | 1.677,6 |
| Transporte de materiais granulares | t×km | 2.392,6 |
| Transporte de materiais betuminosos | t×km | 23,8 |
| Transporte de bota-fora | t×km | 699,1 |



## 9. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DO LOTE

A Administração Local (item 1.1.2 da planilha orçamentária) é comum às cinco frentes de obra e foi estruturada conforme a metodologia do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT (SICRO), que a divide em parcela fixa, parcela vinculada, parcela variável e manutenção do canteiro de obras.

### 9.1. Parcela fixa

Reúne a gerência técnica e administrativa da obra, dimensionada pelo prazo e independente da quantidade de serviço executado. Contém o engenheiro civil de obra pleno (item 1.1.2.2, SINAPI 90778, 320 h, R$ 61.520,00), responsável técnico pela condução das cinco frentes, com dedicação média de 64 h por mês ao longo dos 5 meses de prazo, compatível com o porte da obra e com a execução por uma única equipe de produção que se desloca entre as vias; e o veículo de apoio da administração (item 1.1.2.5, caminhonete cabine simples, SINAPI 92145, R$ 5.532,48), usado nos deslocamentos da equipe de administração entre as frentes.

### 9.2. Parcela vinculada

Reúne as equipes de campo vinculadas ao prazo de execução. Contém o encarregado geral de obras (item 1.1.2.6, SINAPI 93572, 5 meses, R$ 43.548,50), que acompanha a produção em tempo integral, e a locação da pavimentação com equipe de topografia (item 1.1.2.1, composição 01, 14.974,64 m², R$ 13.776,66), necessária à amarração das áreas de intervenção ao estaqueamento e ao ponto base do levantamento de cada via. Não foi incluído técnico de segurança do trabalho dedicado, porque o efetivo previsto fica abaixo do que a NR 4 exige para esse profissional; a supervisão das medidas de segurança cabe ao encarregado e ao engenheiro, e os equipamentos de proteção individual estão nos encargos complementares das composições SINAPI de mão de obra.



### 9.3. Parcela variável

Na estrutura adotada, a parcela variável é a que recebe o controle tecnológico, cujo volume acompanha a quantidade de serviço executado. Nesta obra ela é nula: os ensaios de laboratório e de campo foram retirados da planilha e serão executados por laboratório contratado pelo Município, por ata de registro de preços, com quantidades, frequências, locais e etapas definidos no item Controle Tecnológico do Memorial Descritivo de cada via. À contratada cabe dar acesso e apoio à coleta, sem custo destacado na planilha.

### 9.4. Manutenção do canteiro de obras

Contém a locação do container de escritório com sanitário (item 1.1.2.3, 5 meses, R$ 3.868,50) e do container de depósito (item 1.1.2.4, 5 meses, R$ 6.017,70). A locação mensal cobre a manutenção das unidades pelo locador. Não foi prevista equipe própria de manutenção

nem equipamento de conservação de canteiro (motoniveladora, caminhão pipa), porque a área de apoio serve apenas à guarda de equipamentos e materiais, em terreno indicado pelo Município, sem acampamento, sem vias internas e sem instalação industrial.

| **Parcela (metodologia DNIT/SICRO)** | **Itens da planilha** | **Valor com BDI (R$)** | **Participação na AL** |
|---|---|---|---|
| Fixa | 1.1.2.2 engenheiro civil pleno; 1.1.2.5 veículo de apoio | 67.052,48 | 49,9% |
| Vinculada | 1.1.2.6 encarregado geral; 1.1.2.1 locação com topografia | 57.325,16 | 42,7% |
| Variável | nenhum (ensaios executados pela ata do Município) | 0,00 | 0,0% |
| Manutenção do canteiro | 1.1.2.3 container escritório; 1.1.2.4 container depósito | 9.886,20 | 7,4% |
| Total da Administração Local | | 134.263,84 | 100% |



**9.5. Percentual da Administração Local e enquadramento**

O orçamento do lote totaliza R$ 2.802.800,43, e a Administração Local, de R$ 134.263,84, corresponde a 4,79% desse valor. O Acórdão 2622/2013-TCU-Plenário indica, para obras de construção de rodovias e ferrovias, os percentuais de 1,98% (1º quartil), 6,99% (médio) e 10,68% (3º quartil) de Administração Local em relação ao valor total do orçamento, e determina que ela seja discriminada como custo direto, fora do BDI, como está nesta planilha.

O percentual fica abaixo do valor médio de referência, de 6,99%, principalmente porque o controle tecnológico não está contemplado na Administração Local desta obra. Na metodologia do DNIT/SICRO, os ensaios de laboratório e de campo compõem a parcela variável da Administração Local, e os percentuais de referência do Acórdão 2622/2013-TCU-Plenário foram obtidos de orçamentos que, em regra, incluem esse custo. Nesta obra, os ensaios serão executados pelo laboratório contratado pelo Município, por ata de registro de preços, e por isso não integram a planilha orçamentária, o que reduz o valor da Administração Local sem reduzir o controle exigido, que permanece integralmente previsto, com quantidades, frequências e etapas, no item Controle Tecnológico do Memorial Descritivo de cada via. Contribuem ainda para o percentual o prazo de 5 meses, a execução por uma única equipe de

produção e a ausência de canteiro industrial, já que a massa asfáltica e os agregados chegam dos fornecedores diretamente à frente de serviço.

## 10. REFERÊNCIAS DE PREÇO FORA DO SINAPI E DO SICRO

O art. 23, § 2º, da Lei nº 14.133/2021 fixa a ordem de parâmetros para o orçamento de obras e serviços de engenharia: SICRO para infraestrutura de transportes e SINAPI para as demais obras e, só depois, as outras fontes ali admitidas. A análise do projeto lembrou que o baixo peso financeiro dos itens fora desses sistemas não dispensa a demonstração de que eles foram procurados primeiro no SINAPI e no SICRO. Este item registra, para cada item da planilha com fonte diversa, a verificação feita no banco SINAPI-SC 07/2026 e no SICRO e a providência adotada: substituição, quando existe composição ou insumo adequado, ou manutenção da fonte, com a justificativa.

| Item | Fonte adotada na planilha | Verificação no SINAPI-SC 07/2026 e no SICRO | Providência |
|---|---|---|---|
| 1.1.2.3 Locação de container escritório com sanitário (mês) | SINAPI-SP 10775 | O insumo SINAPI 10775 existe no banco de SC, mas sem preço coletado em 07/2026 (o mesmo ocorre com o 10776, escritório sem sanitário). Não há composição SINAPI ou SICRO de locação de escritório de canteiro com preço em SC. | Mantido o próprio insumo SINAPI 10775, com o preço atribuído à UF de São Paulo, por ausência de coleta em SC na data-base. |
| 1.1.2.4 Locação de container para depósito (mês) | SUDECAP 01.09.21 | O SINAPI só tem insumos de container para escritório e sanitário (10775 a 10779), todos sem preço em SC; não há insumo de container depósito. O SICRO não tem locação de container. | Mantida a referência SUDECAP, tabela oficial de custos da Prefeitura de Belo Horizonte publicada em sítio eletrônico de acesso público, por inexistência de insumo ou composição correspondente no SINAPI e no SICRO. A adoção se apoia no art. 23, § 2º, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | da Lei nº 14.133/2021, que admite outras referências na falta dos sistemas prioritários. |

Para os itens mantidos com fonte diversa, a inexistência de insumo com preço ou de composição correspondente no SINAPI-SC e no SICRO foi verificada no banco de referência que acompanha a planilha e fica aqui registrada como fundamento da escolha, nos termos da orientação da análise e da jurisprudência do TCU citada nela.

Vargeão, setembro de 2026.

AMANDA CUNICO CARNEIRO:06804905903 Assinado de forma digital por AMANDA CUNICO CARNEIRO:06804905903
Dados: 2026.09.24 16:56:46 -03'00'

Amanda Cunico Carneiro
Engenheira Civil – AMAI – CREA/SC 163.289-6

AMARILDO PAGLIA:50348868987 Assinado digitalmente por AMARILDO PAGLIA:50348868987
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=31375316000191, OU=Presencial, OU=Certificado PF A1, CN=AMARILDO PAGLIA:50348868987
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2026.11.04 16:45:34-03'00'
Foxit Reader Versão: 10.1.4

Município de Vargeão
CNPJ: 83.009.928/0001-64