

MUNICÍPIO
DE
UNIÃO DO OESTE

Projeto: Recuperação de pavimentação asfáltica

Local: Diversas Vias Municipais

MUNICÍPIO DE UNIÃO DO OESTE

PROJETO: Recuperação de Pavimentação Asfáltica

LOCAL: Diversas Vias Municipais

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se à execução de recuperação de pavimentação asfáltica, em diversas vias do município de União do Oeste.

O projeto compreende diversas vias do município, em um total de 1.218,68 m². Os pontos podem ser consultados em tabela e projetos anexos a este memorial.

• SERVIÇOS INICIAIS

Deverá ser fixada a placa de obra antes do início dos serviços, assim como, emissão de ART de execução dos serviços por parte da empresa executora. Ainda, deverá ser feita, antes do início dos serviços, uma inspeção por parte de representante da empresa, em conjunto com representante do Setor de Engenharia do Município de União do Oeste, para verificação das condições iniciais da pavimentação a ser restaurada, assim como, posteriormente à execução da pavimentação deverá ser procedida vistoria para fins de aferição dos serviços executados, verificando quantitativos e qualidade dos serviços executados.

• TERRAPLENAGEM, SUB-LEITO, SUB-BASE E BASE

A pavimentação será executada conforme as tabelas demonstrativas apontando a forma de execução de cada ponto. Em alguns casos será executado sobre o leito original, pois haverá a remoção do material em estado de degradação para a confecção da nova camada asfáltica e em alguns casos será feita a fresagem da pavimentação existente com posterior limpeza e demais passos necessários a execução do pavimento asfáltico.

Nos casos em que será feita a base, sub-base e pavimentação, inicialmente deverá ser feita a marcação de todos os locais a serem recuperados, após será feita a escavação até a cota projetada. Sobre o subleito preparado será executada uma camada granular de sub-base e base, composta de pedra rachão na espessura de 15,0 cm que será travada com uma camada final de brita graduada na espessura de 10,0 cm. As camadas serão devidamente compactadas.

Nos casos em que for feita a fresagem da pavimentação, será feita a remoção do pavimento existente, a limpeza, pintura de ligação e execução do pavimento asfáltico. Ainda, durante a execução dos serviços devem ser tomadas precauções de maneira a não danificar a pavimentação próxima aos locais de intervenção, caso sejam verificadas patologias provindas da quebra da pavimentação em virtude dos serviços executados nas proximidades, os executores deverão fazer as devidas correções restabelecendo a pavimentação às suas próprias custas.

• PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Para a execução da pavimentação asfáltica, deverá ser feita a utilização das normas criadas pelo DNIT. Para isto, devem ser analisados e definidos alguns pontos básicos, como por exemplo, o traço da mistura, a espessura do revestimento, o controle tecnológico dos procedimentos básicos de execução. Estas informações também podem ser visualizadas nas DNER-ME – Métodos de Ensaio.

Relatório do projeto

O presente projeto de pavimentação asfáltica tem por objetivo conceber uma estrutura construída destinada a:

- Melhorar as condições de rolamento do tráfego, proporcionando economia, comodidade e segurança;
- Resistir e distribuir ao subleito (terreno de fundação do pavimento a ser construído) os esforços verticais oriundos do tráfego de veículos;

- Resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento;
- A princípio o pavimento será constituído das camadas, quais sejam:
 - SUB-BASE e BASE: camadas de material granular destinadas a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais oriundos das tensões (pressões) dos veículos, e sobre as quais se executará a capa de rolamento. No presente projeto a sub-base será considerado o pavimento existente pois o mesmo já foi compactado ao longo de sua vida útil e a base será constituída de uma camada de pedra rachão e uma camada de travamento de brita graduada.
 - CAPA DE ROLAMENTO: camada composta de agregados e material betuminoso, tanto quanto possível impermeável e coesa, que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos e intempéries como água, vento, temperatura, atritos, impactos mecânicos e outros, destinada a resistir aos esforços tangenciais de cisalhamento, frenagem, aceleração movimentação centrífuga e outros.

Para este projeto optou-se pelo pavimento de concreto betuminoso asfáltico a quente – CBUQ, comumente utilizado nas obras de pavimentação urbana e rural de Santa Catarina, que vem apresentando um fator “custo x benefício” bastante apropriado para a maioria dos municípios de pequeno e médio porte do estado.

Sendo o pavimento constituído por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentadas sobre um semi-espaco infinito que é o subleito, o problema geral do dimensionamento deste tipo de pavimento consiste em considerar um ponto P qualquer do sistema, no subleito ou no pavimento, e determinar, para este ponto, quando o sistema é solicitado por uma carga de roda Q, o estado de tensão, a deformação e se vai, ou não, haver ruptura.

O sistema será considerado satisfatório, do ponto de vista do dimensionamento, quando não houver ruptura em nenhum ponto, ou quando a deformação máxima satisfizer os limites previamente fixados, sendo as espessuras das camadas aquelas necessárias e suficientes.

Camada de rolamento sobre base granular

Para a camada de rolamento será utilizado CBUQ numa espessura final mínima de 4,0 cm. O lançamento será com vibro-acabadora e a rolagem deverá ser feita com rolo pneumático e o fechamento com rolo liso (Tandem).

Material da camada de rolamento

O agregado utilizado na camada de rolamento terá idênticas especificações acima descritas, sendo que deverá obedecer a seguinte faixa granulométrica, composta de brita no. 1, pó, pedrisco e Filler calcáreo:

Peneira – ASTM	mm	% que passa
3/4"	19,1	100
3/8"	9,52	70 - 90
no. 4	4,80	40 - 72
no. 10	2,09	22 - 50
no. 40	0,42	8 - 26
no. 80	0,18	4 - 16
no. 200	0,075	2 - 10

Pelo menos metade da fração que passa na peneira de 0,074mm deverá ser constituída de Filler calcáreo.

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

Estudo de tráfego

Com referência a este projeto, a pavimentação asfáltica será executada em área comercial e residencial, com predominância de tráfego de veículos leves. Para que se possa sistematizar um procedimento de dimensionamento de pavimento flexível e utilizar o método citado, considerar-se-á a incidência de um número de solicitações de um eixo padrão de 8,2 toneladas devido ao tráfego (número N) que representa uma média adotada em ruas semelhantes ao presente projeto, ou seja, $N=10^5$.

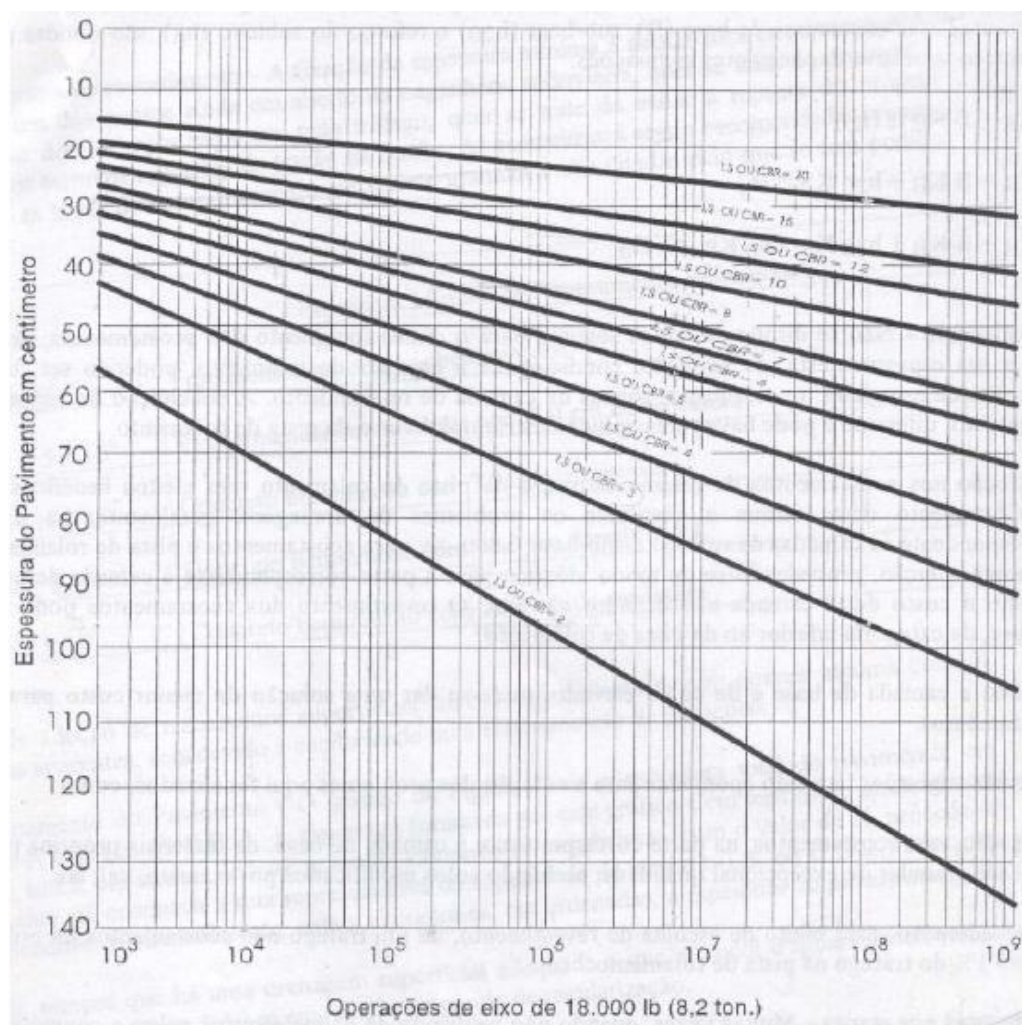


Ilustração 1: Ábaco para dimensionamento de espessuras de pavimentos

Capacidade de suporte do subleito – CBR

Neste projeto optou-se por adotar um valor de índice de Suporte Califórnia (ISC/CBR) do subleito considerando que o pavimento existente com revestimento em cascalho é existente e com muitos anos de tráfego sobre o mesmo e considerando que parte do revestimento será removido para abertura da pista e também para atingir as cotas necessárias. Portanto, o CBR mínimo do subleito adotado será de 8,0%.

DIMENSIONAMENTO DA PAVIMENTAÇÃO

Espessura mínima de revestimentos betuminosos:

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Ilustração 2: Espessuras mínimas da camada betuminosa. Fonte: DNIT (2006)

Uma vez definidos os parâmetros N e CBR do subleito, pode-se dimensionar o pavimento através do ábaco de dimensionamento e das inequações abaixo:

$$R K_r + B K_b \geq H_{20} \quad (1)$$

$$R K_r + B K_b + h_{20} K_s \geq H_n \quad (2)$$

Onde:

R = espessura do revestimento

B = espessura da base

H₂₀ = espessura de sub-base

K_r = coeficiente estrutural do revestimento

K_b = coeficiente estrutural do material da base (solo granular)

K_s = coeficiente estrutural do material da sub-base (solo granular)

h₂₀ = espessura necessária acima da sub-base, admitindo material com CBR = 20%

H_n = espessura necessária acima do sub-leito com CBR = n, no caso deste projeto n = 10%

Notas:

1 – Devido às condições de tráfego desta via, adotamos a proteção da camada granular ou capa de rolamento com CBUQ executada em uma camada com espessura de 4,0 cm. A camada betuminosa então será: R = 4,0cm.

2 – Para o revestimento adotado: K_r = 2,0;

3 – Para solo granular: K_b e K_s = 1,0

Componentes do Pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento do concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	0,77 a 1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm ²	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 45 Kg/cm ² e 28 Kg/cm ²	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 28 Kg/cm ² e 21 Kg/cm ²	1,20

Ilustração 3: Coeficiente de equivalência estrutural – K

Fonte: Manual de Técnicas de Pavimentação – Wlastermiller de Senço

Portanto temos em (1):

$$R K_r + B K_b \geq H_{20}$$

No ábaco de dimensionamento para N = 10⁵ e CBR = 20%, obtemos: H₂₀ = 20cm

Substituindo, temos:

$$4 \times 2 + B \times 1 \geq 20\text{cm}$$

$$B \geq 12,0 \text{ cm}$$

A espessura da camada de base deve ser no mínimo de 12,0 cm. Será adotada base em brita graduada com espessura de 15,0 cm.

Em (2) temos:

$$R K_r + B K_b + h_{20} K_s \geq H_n$$

No ábaco de dimensionamento para N = 10⁵ e CBR = 10%, obtemos: H_n = 33cm

Substituindo, temos:

$$4 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 33\text{cm}$$

$$h_{20} \geq 10 \text{ cm}$$

A espessura da camada de sub-base deve ser no mínimo de 10 cm. Será adotada camada com espessura de 10cm.

RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Capa de rolamento em concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ = 4,0 cm

Camada de base granular composta de rachão e travamento com brita graduada = 25,0 cm

Camada de sub-base granular de pedra rachão = 15,0 cm

A camada granular de 25,0 cm será executada com 15,0 cm de pedra rachão e travamento com 10,0 cm de brita graduada.

PROCESSO EXECUTIVO

Imprimação

Generalidades

A imprimação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar o fechamento e impermeabilização das camadas de suporte.

O material utilizado para a imprimação é derivado do petróleo, conhecido como asfalto diluído CM-30, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 1,20 litros/m².

A imprimação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá também ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser imprimada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder ao serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ambiente estiver inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície imprimada.

Pintura de ligação

Generalidades

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base (calçamento), e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base (calçamento) e a capa de rolamento (C.A.U.Q.).

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,5 litros/m².

A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá também ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder com o serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ambiente estiver inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada.

Revestimento em concreto asfáltico

Generalidades

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada (pintura de ligação).

Materiais

- Material Betuminoso

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

- Agregado Miúdo

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outras substâncias nocivas.

- Composição da Mistura

O teor de asfalto será de 5,5%, sendo que a porcentagem de betume se refere à mistura de agregados, considerada como 100%.

Execução

O revestimento será em C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), e deve obedecer a faixa C especificada pelo DNIT.

O C.B.U.Q. será executado sobre a superfície após a realização da pintura de ligação. A massa asfáltica deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 177° C, e chegar no local da obra a uma temperatura não inferior a 120° C. O transporte deste material deverá ser feito através da utilização de caminhões providos de caçamba metálica juntamente com lonas para a proteção e conservação da temperatura.

A aplicação do C.B.U.Q. sobre a pista deverá ser realizada através da vibroacabadora (camadas com espessura de acordo com o determinado em projeto). A rolagem deverá ser feita com a utilização do rolo pneumático e o fechamento com o rolo liso (tandem).

A rolagem deve ser iniciada à temperatura de 120°C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80°C. A compactação deverá ser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada pelo menos a metade da largura de seu rastro da passagem anterior. Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o lado mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições do recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre a camada que está sofrendo rolagem. A compressão requerida em lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual ou placa vibratória.

As depressões ou saliências que aparecerem após a rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual ao material circundante.

Fiscalização do pavimento asfáltico

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor, sendo eles o cimento asfáltico de petróleo - CAP e os agregados (DNIT 031/2006 – ES).

De acordo com o DNIT um dos ensaios deve ser o de controle da quantidade de ligante na mistura. Devem ser efetuadas extrações de asfalto a cada 700 m² de pista, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3\%$.

Também deverá ser feito o ensaio de controle das características da mistura. Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME043). Os resultados obtidos deverão ser comparados com os parâmetros especificados em projeto.

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura. Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

Ensaio de Granulometria conforme DNER-ME 083). A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

Também deverá ser verificada a espessura da camada e para isso deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto. Pare este ensaio deverão ser coletados no mínimo de 6 pontos.

Após a execução de todos os ensaios descritos acima a empresa executora deverá realizar o laudo técnico. O laudo técnico deverá ser realizado por empresa idônea e deverá ser acompanhado de ART do profissional responsável pelo serviço.

- **PLACAS DA OBRA**

- **PLACA DO CONVÊNIO**

Conforme previsto em contrato, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual e deverão ser confeccionadas em chapas planas, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, com a pintura a óleo ou esmalte.

As placas serão afixadas pelo agente promotor, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou a sua precariedade.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações do convênio.

MEMORIAL DE CÁLCULO

- DIVERSAS VIAS MUNICIPAIS**

- Escavações**

Escavações em solo: Serão escavados 47 pontos, sendo 12 pontos com a recomposição de base, sub-base e capa asfáltica, totalizando 376,95 m², com uma espessura de 0,25 metros de escavação, totalizando 94,24 m³. Já com relação a locais que serão fresados e posteriormente lavados e executado a pavimentação asfáltica serão 35 pontos com fresagem e posterior lavagem e execução da pavimentação asfáltica, totalizando 841,73 m².

PONTOS A TER BASE E CAPA REFEITAS							
PONTO	LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	ESCAVAÇÃO	RACHÃO (15cm)	BRITA (10 cm)	CBUQ (4 cm)
P08	2,00 m	7,00 m	14,00 m ²	3,50 m ³	2,10 m ³	1,40 m ³	0,56 m ³
P09	2,80 m	17,00 m	47,60 m ²	11,90 m ³	7,14 m ³	4,76 m ³	1,90 m ³
P10	2,20 m	12,00 m	26,40 m ²	6,60 m ³	3,96 m ³	2,64 m ³	1,06 m ³
P11	1,40 m	5,00 m	7,00 m ²	1,75 m ³	1,05 m ³	0,70 m ³	0,28 m ³
P23	2,40 m	4,00 m	9,60 m ²	2,40 m ³	1,44 m ³	0,96 m ³	0,38 m ³
P29	2,70 m	3,00 m	8,10 m ²	2,03 m ³	1,22 m ³	0,81 m ³	0,32 m ³
P32	2,00 m	30,00 m	60,00 m ²	15,00 m ³	9,00 m ³	6,00 m ³	2,40 m ³
P35	2,50 m	6,50 m	16,25 m ²	4,06 m ³	2,44 m ³	1,63 m ³	0,65 m ³
P40	4,00 m	10,00 m	40,00 m ²	10,00 m ³	6,00 m ³	4,00 m ³	1,60 m ³
P41	2,00 m	2,00 m	4,00 m ²	1,00 m ³	0,60 m ³	0,40 m ³	0,16 m ³
P42	4,00 m	12,00 m	48,00 m ²	12,00 m ³	7,20 m ³	4,80 m ³	1,92 m ³
P43	4,00 m	24,00 m	96,00 m ²	24,00 m ³	14,40 m ³	9,60 m ³	3,84 m ³
TOTAL			376,95 m ²	94,24 m ³	56,54 m ³	37,70 m ³	15,08 m ³

PONTOS A SEREM FRESADOS E RECONSTITUÍDOS				
PONTO	LARGURA	COMPRIMENTO	ÁREA	CBUQ (4 cm)
P01	2,30 m	3,00 m	6,90 m ²	0,28 m ³
P02	1,80 m	31,00 m	55,80 m ²	2,23 m ³
P03	2,00 m	30,00 m	60,00 m ²	2,40 m ³
P04	3,50 m	25,00 m	87,50 m ²	3,50 m ³
P05	2,80 m	13,00 m	36,40 m ²	1,46 m ³
P06	4,00 m	8,00 m	32,00 m ²	1,28 m ³
P07	1,00 m	1,00 m	1,00 m ²	0,04 m ³
P12	2,40 m	2,30 m	5,52 m ²	0,22 m ³
P13	8,00 m	15,00 m	120,00 m ²	4,80 m ³
P14	1,60 m	4,00 m	6,40 m ²	0,26 m ³
P15	2,00 m	14,00 m	28,00 m ²	1,12 m ³
P16	11,00 m	2,10 m	23,10 m ²	0,92 m ³
P17	2,60 m	12,00 m	31,20 m ²	1,25 m ³
P18	1,60 m	2,90 m	4,64 m ²	0,19 m ³
P19	1,50 m	3,00 m	4,50 m ²	0,18 m ³
P20	3,00 m	18,00 m	54,00 m ²	2,16 m ³
P21	1,80 m	13,00 m	23,40 m ²	0,94 m ³
P22	1,80 m	15,00 m	27,00 m ²	1,08 m ³
P24	1,20 m	10,30 m	12,36 m ²	0,49 m ³
P25	5,00 m	4,00 m	20,00 m ²	0,80 m ³
P26	4,30 m	3,20 m	13,76 m ²	0,55 m ³
P27	1,00 m	1,00 m	1,00 m ²	0,04 m ³
P28	1,00 m	11,00 m	11,00 m ²	0,44 m ³
P30	3,00 m	8,00 m	24,00 m ²	0,96 m ³
P31	1,50 m	2,00 m	3,00 m ²	0,12 m ³
P33	1,20 m	17,00 m	20,40 m ²	0,82 m ³
P34	2,50 m	12,00 m	30,00 m ²	1,20 m ³
P36	1,50 m	8,00 m	12,00 m ²	0,48 m ³
P37	2,00 m	16,00 m	32,00 m ²	1,28 m ³
P38	2,50 m	4,00 m	10,00 m ²	0,40 m ³
P39	1,00 m	1,00 m	1,00 m ²	0,04 m ³
P44	1,50 m	2,00 m	3,00 m ²	0,12 m ³
P45	2,50 m	2,50 m	6,25 m ²	0,25 m ³
P46	2,50 m	6,00 m	15,00 m ²	0,60 m ³
P47	2,80 m	7,00 m	19,60 m ²	0,78 m ³
TOTAL			841,73 m ²	33,67 m ³

OBS: A localização dos 47 pontos apresentados na tabela encontra-se em projeto anexo ao memorial.

União do Oeste, 08 de outubro de 2024.

Igor Leonardo Loeblein Furraer
Engenheiro Civil – CREA/SC 153.213-3

DECLARAÇÃO

Eu, Igor Leonardo Loeblein Furraer, autor das planilhas orçamentárias do empreendimento de Recuperação da Pavimentação Asfáltica de diversas vias do Município de União do Oeste, declaro que os quantitativos e custos constantes das planilhas orçamentárias, estão compatíveis com os quantitativos do projeto de engenharia e os custos da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), mantida e divulgada, na internet, pela Caixa Econômica Federal.

União do Oeste, 08 de outubro de 2024.

Igor Leonardo Loeblein Furraer
Engenheiro Civil – CREA/SC 153.213-3