



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone:0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

### Anexo XIII - MEMORIAL DESCRITIVO

**PROJETO: RECAPEAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ SOBRE PEDRAS IRREGULARES e PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE BASE DE BRITA GRADUADA**

**LOCALIZAÇÃO:** As ruas que receberão o recapeamento de pavimentação asfáltica estão localizadas na zona central do Município de Porto Vera Cruz, conforme prancha 01 em anexo e relação abaixo.

#### RECAPEAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PEDRAS IRREGULARES

AVENIDA / RUA	ÁREA (m2)
- RUA PATRÃO JOÃO SMILEWSKI.....	680,94 m2
- TRAVESSA SÃO LUIZ.....	953,49 m2
- RUA 6 DE AGOSTO.....	2.081,30 m2
- AVENIDA HUMAITÁ .....	2.610,21 m2
- RUA SÃO LUIZ.....	2.468,33 m2
- RUA SANTA ROSA.....	3.447,90 m2
- TOTAL .....	12.242,17 m2

#### PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE BASE DE BRITA GRADUADA

AVENIDA / RUA	ÁREA (m2)
- EXTENSÃO RUA SANTA ROSA.....	708,12 m2
- RUA PROJETADA.....	410,52 m2
- RUA ALBINO PETRAZZINI.....	665,60 m2
- TOTAL .....	1.784,24 m2

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

O presente memorial tem pôr finalidade estabelecer a descrição de um recapeamento e pavimentação asfáltica CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), no município de Porto Vera Cruz.

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

É necessário que o responsável técnico da empresa tenha atestado de capacidade técnica devidamente registrado pelo CREA, de execução deste serviço, nos serviços de maior relevância abaixo listados:

**Meio Fio e Sarjeta em concreto;**

**Sub-Base em Macadame;**

**Base em Brita Graduada;**

**Pintura de Ligação;**

**Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ;**

A empresa participante desta licitação deverá declarar a disponibilidade dos seguintes equipamentos para a execução dos serviços do presente:

- **Retroescavadeira;**
- **Escavadeira hidráulica com rompedor;**
- **Caminhões Basculantes;**
- **Caminhão Pipa;**
- **Rolo Compactador Liso;**
- **Placa Vibratória;**
- **Caminhão Espargidor de Asfalto;**
- **Mini carregadeira com vassoura recolhadora – Bobcat**
- **Usina de mistura asfáltica para Concreto Betuminoso Usinado a Quente;**
- **Vibroacabadora com nivelamento eletrônico;**
- **Rolo Compactador de Pneus.**
- **Balança para pesagem de caminhões;**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

É necessário que as empresas participantes do processo licitatório façam visita técnica às obras através do seu responsável técnico em data a ser agendada com o setor técnico da prefeitura, com o prazo máximo até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas. Na visita técnica a empresa deverá sanar as dúvidas técnicas referentes à obra. O engenheiro da prefeitura expedirá o atestado que fará parte dos documentos que deverão ser apresentados pela empresa no dia da licitação.

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

A via será demarcada conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada em projeto e obedecendo aos detalhes, tais como: sarjetas e meio fio de concreto, remendos profundos, reperfilagens...

No decorrer da execução deverá ocorrer o controle tecnológico das etapas e para isto a empresa deverá disponibilizar de laboratorista e auxiliares. No final da obra será impresso um caderno com ensaios do controle tecnológico.

A empresa executora deverá dispor uma equipe de topografia do início até o término da obra.

## **1- RECAPEAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PEDRAS IRREGULARES.**

### **1.1 - LOCAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO**

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto.

Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greide, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

A via será demarcada conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada em projeto e obedecendo aos detalhes, tais como: larguras de pavimentação, meio-fio e sarjeta de concreto, passeio.

A empresa executora deverá dispor uma equipe de topografia do início até o término da obra.

## **1.2 - LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO ALTA PRESSÃO DE AR E ÁGUA**

Para maximizar a aderência do novo revestimento asfáltico a ser executado, proceder-se-á inicialmente a varredura da pista de rolamento com vassoura mecânica autopropelida, com o apoio de vassouras manuais e posterior utilização de caminhão-pipa com jato d'água ou ar, removendo-se os agregados soltos e outras substâncias que possam comprometer a aderência.

## **1.3 - REMOÇÃO DE MEIO-FIO**

Este serviço tem por finalidade a remoção de meio-fio existente que estão em elevado estado de deterioração e depredação. Devem ser executados manualmente para que não haja e danificação das calçadas.

## **1.4 - EXECUÇÃO DE MEIO-FIO**

Em substituição do meio-fio removido, será instalado um meio-fio pré-fabricado em concreto. As suas dimensões serão de 100 cm de comprimento, 30 cm de altura, 15 cm de base inferior e 13 cm de base superior. Deverá ter-se um cuidado especial no nivelamento da peça, bem como no rejunte de argamassa.

## **1.5 - SARJETA DE CONCRETO**

Estas serão de concreto simples vibrado (deverá apresentar resistência mínima de 20 MPa aos 28 dias), moldados in-loco, junto ao meio-fio existentes na pista a pavimentar sobre calçamento conforme indicado em planta com as seguintes dimensões: Sarjeta de 30 cm base X 6,00 cm altura.

Deve-se ser observado a inclinação adequada da sarjeta para o escoamento correto das águas pluviais.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

#### **1.6 - IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUIDO CM 30:**

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base excluída antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições da aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material a ser utilizado será o asfalto diluído CM 30, com a taxa de 1,2 l/m<sup>2</sup>.

Esta pintura será efetivada em toda a área que for feito remendos na pavimentação existente. Deverá ser regular e uniforme.

#### **1.7 - PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-2C**

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica RR 2C, aplicada com caminhão espargidor.

#### **1.8 REPERFILAGEM ASFÁLTICA (CBUQ) – ESP. 3 CM**

Este serviço consiste na execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado. Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

O material asfáltico a ser utilizado é o CAP. 50-70.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas do Quadro I, **conforme especificações do DAER ES-P 16/91.**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone:0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2" (32, 13)				100
1" (25, 40)			100	80 - 100
3/4" (19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2" (12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8" (9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4" (6, 73)	-	-	-	-
nº 4 (4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8 (2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16 (1, 19)	-	-	-	-
nº 30 (0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50 (0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100 (0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200 (0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa do DAER, de acordo com a espessura a ser aplicada.

Todo o equipamento antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- Usinas;
- Vibro-acabadoras de nivelamento eletrônico;
- Rolos compactadores;
- Caminhões;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

- **Balança para pesagem de caminhões.**

### **Usinas para misturas asfálticas**

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume.

Cada usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregado, após o secador, e dispor de misturador de "pug-mill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura.

Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/ misturador de duas zonas (convecção e radiação) - "Drum-Mixer", provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "Clam-shell" ou, alternativamente em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabina de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semiautomática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para determinar a temperatura do agregado que sai do secador. O termômetro deve ter precisão de 5°C e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5°C na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.

### **Vibro-acabadora**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

As vibro-acabadoras devem ser autopropelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora.

As vibro-acabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular etc., e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

**Equipamentos de compactação:**

Todo o equipamento de compactação deve ser autopropulsor e reversível.

Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

Os rolos usados para a rolagem inicial devem ser equipados com rodas com diâmetro de, no mínimo, 1,00 m.

Os rolos pneumáticos devem ser do tipo oscilatório com uma largura não inferior a 1,90 m e com as rodas pneumáticas de mesmo diâmetro, tendo uma banda de rodagem satisfatória. Rolos com rodas bamboleantes não serão permitidos. Os pneus devem ser montados de modo que as folgas entre os pneus adjacentes sejam cobertas pela banda de rodagem do pneu seguinte.

Os pneus devem ser calibrados para o peso de operação, de modo que transmitam uma pressão de contato "pneu-superfície" que produza a densidade mínima especificada.

Os rolos pneumáticos devem possuir dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A diferença de pressão entre os diversos pneus não deverá ser superior a 5 libras por polegada quadrada.

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30 m.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone:0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

O Empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8 ton. Para cada vibro acabadora, com um operador para cada rolo, ou naquelas quantidades e tipos indicados nas especificações particulares do projeto.

#### **Caminhões para transporte da mistura**

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

#### **Balança para pesagem de caminhões**

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o Empreiteiro instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2000 kg superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

#### **PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA PARA CBUQ**

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica do concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

a) Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá atender às especificações do DAER ES-P 16/91.

b) Teor de ligante de projeto;

c) Características Marshall do Mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1.Massa específica aparente da mistura;

2.Estabilidade 60° C: 500 Kgf (mínimo)

3.Vazios de ar: 3 – 5%

4.Fluência 60° C (1/100''): 8 – 16 ‘‘

5.Relação Betume-Vazios: 75 – 82



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma na pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

d) Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1. Densidade efetiva dos agregados

2. Índice de Lamelalidade da mistura dos agregados: máximo 50%

3. Porcentagem dos agregados utilizados na mistura

A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve-se usar lonas para cobrir as cargas.

As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

O preço unitário incluirá a obtenção de materiais (inclusive ligante betuminoso), o preparo da mistura, o espalhamento, a compactação da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

## **1.9 - PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-2C**

Descrição do item 1.7.

## **1.10 REPERFILAGEM ASFÁLTICA (CBUQ) – ESP. 3 CM – CAPA FINAL**

Descrição do item 1.8.

## **1.11 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA.**

Este serviço consiste no transporte do material que será utilizado na execução da pavimentação, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 50 Km para todos os trechos das obras em questão.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

## **2 - REMENDO PROFUNDO:**

Este serviço será executado nos locais onde a pavimentação com pedras irregulares está danificada, locais demarcado conforme projeto.

### **2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA**

Será executada a escavação na pavimentação danificada existente até uma profundidade de no mínimo 40 cm, nos locais demarcados nos projetos.

### **2.2 – TRANSPORTE DO VOLUME DA ESCAVAÇÃO**

O transporte do material resultante da escavação de vala será feito por caminhões basculantes para área definidas pela fiscalização da prefeitura municipal.

Sua DMT será de até 5 km.

### **2.3 – SUB-BASE DE MACADAME SECO:**

Macadame seco consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada, escória ou cascalho), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada.

A base será executada uma espessura de 20 cm, com macadame hidráulico.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

### **2.4 - BASE DE BRITA GRADUADA**

Sobre a sub-base de macadame, será executada a brita graduada.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem.

A base será executada numa espessura de 20 cm, com brita graduada.

A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08/91.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

## **2.5 TRANSPORTE DE SUB-BASE DE MACADAME E DE BASE DE BRITA GRADUADA:**

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas. Está sendo adotado um DMT médio de 50 km para todos os trechos das obras em questão.

## **3 – PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE BRITA GRADUADA:**

### **3.1 - LOCAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO**

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto.

Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greide, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A via será demarcada conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada em projeto e obedecendo aos detalhes, tais como: larguras de pavimentação, meio-fio e sarjeta de concreto, passeio.

A empresa executora deverá dispor uma equipe de topografia do início até o término da obra.

### **3.2 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO:**

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da rua, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinal, compreendendo cortes ou aterros de até 0,20 m de espessura. Toda a vegetação e material orgânico por ventura existente no leito da rua, serão removidos.

Após a execução de cortes e ou adição de material necessário para atingir o greide correto, proceder-se-á a homogeneização do solo do subleito, para posterior compactação.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

### **3.3 - SUB-BASE DE MACADAME SECO:**

Macadame seco consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada, escória ou cascalho), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada.

A base será executada uma espessura de 20 cm, com macadame hidráulico.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

### **3.4 - BASE DE BRITA GRADUADA:**

Sobre a sub-base de macadame, será executada a brita graduada.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem.

A base será executada numa espessura de 15 cm, com brita graduada.

A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08/91.

### **3.5 – MEIO FIO E SARJETA DE CONCRETO**

Os meio-fio com sarjeta serão em concreto moldado no local, de FCK 20 MPA (mínimo), concretados de modo a obedecer aos alinhamentos fornecidos pelo serviço de topografia, deverá ter o cuidado em manter a regularidade de prumo.

A altura entre a face superior do meio-fio e a sarjeta deverá ser de 15 a 17 cm, mesmo após a compactação final do pavimento. Nas frentes das entradas de garagens das residências será feito rebaixo do meio-fio, de maneira a facilitar o acesso dos veículos, com altura entre 5 e 7 cm.

Deve-se ser observado a inclinação adequada da sarjeta para o escoamento correto das águas pluviais.

### **3.6 - IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUIDO CM 30:**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base excluída antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições da aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material a ser utilizado será o asfalto diluído CM 30, com a taxa de 1,2 l/m<sup>2</sup>.

### **3.7 - PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-2C**

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica RR 2C, aplicada com caminhão espargidor.

### **3.8 REPERFILAGEM ASFÁLTICA (CBUQ) – ESP. 5 CM**

Este serviço consiste na execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado. Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

O material asfáltico a ser utilizado é o CAP. 50-70.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone:0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas do Quadro I, **conforme especificações do DAER ES-P 16/91.**

USO	A		B	C	D
	ROLAMENTO		ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	mín. 2,5 cm		mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO				
1 1/2" (32, 13)					100
1" (25, 40)				100	80 - 100
3/4" (19, 10)			100	80 - 100	70 - 90
1/2" (12, 70)	100		80 - 100	-	-
3/8" (9, 52)	80 - 100		70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4" (6, 73)	-		-	-	-
nº 4 (4, 76)	55 - 75		50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8 (2, 38)	35 - 50		35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16 (1, 19)	-		-	-	-
nº 30 (0, 59)	18 - 29		18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50 (0, 257)	13 - 23		13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100 (0, 249)	8 - 16		8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200 (0, 074)	4 - 10		4 - 10	0 - 8	0 - 8

Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa do DAER, de acordo com a espessura a ser aplicada.

Todo o equipamento antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- Usinas;
- Vibro-acabadoras de nivelamento eletrônico;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

- Rolos compactadores;
- Caminhões;
- Balança para pesagem de caminhões.

### **Usinas para misturas asfálticas**

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume.

Cada usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregado, após o secador, e dispor de misturador de "pug-mill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura.

Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/ misturador de duas zonas (convecção e radiação) - "Drum-Mixer", provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "Clam-shell" ou, alternativamente em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabina de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semiautomática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para determinar a temperatura do agregado que sai do secador. O termômetro deve ter precisão de 5°C e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5°C na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

### **Vibro-acabadora**

As vibro-acabadoras devem ser autopropelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora.

As vibro-acabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular etc., e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

### **Equipamentos de compactação:**

Todo o equipamento de compactação deve ser autopropulsor e reversível.

Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

Os rolos usados para a rolagem inicial devem ser equipados com rodas com diâmetro de, no mínimo, 1,00 m.

Os rolos pneumáticos devem ser do tipo oscilatório com uma largura não inferior a 1,90 m e com as rodas pneumáticas de mesmo diâmetro, tendo uma banda de rodagem satisfatória. Rolos com rodas bamboleantes não serão permitidos. Os pneus devem ser montados de modo que as folgas entre os pneus adjacentes sejam cobertas pela banda de rodagem do pneu seguinte.

Os pneus devem ser calibrados para o peso de operação, de modo que transmitam uma pressão de contato "pneu-superfície" que produza a densidade mínima especificada.

Os rolos pneumáticos devem possuir dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A diferença de pressão entre os diversos pneus não deverá ser superior a 5 libras por polegada quadrada.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30 m.

O Empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8 ton. Para cada vibro acabadora, com um operador para cada rolo, ou naquelas quantidades e tipos indicados nas especificações particulares do projeto.

**Caminhões para transporte da mistura**

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

**Balança para pesagem de caminhões**

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o Empreiteiro instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2000 kg superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

**PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA DO CBUQ:**

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica do concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

a) Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá atender às especificações do DAER ES-P 16/91.

b) Teor de ligante de projeto;

c) Características Marshall do Mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1. Massa específica aparente da mistura;

2. Estabilidade 60° C: 500 Kgf (mínimo)

3. Vazios de ar: 3 – 5%



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

4. Fluência 60° C (1/100''): 8 – 16 ‘

5. Relação Betume-Vazios: 75 – 82

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma na pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

d) Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1. Densidade efetiva dos agregados

2. Índice de Lamellaridade da mistura dos agregados: máximo 50%

3. Porcentagem dos agregados utilizados na mistura

A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve-se usar lonas para cobrir as cargas.

As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

O preço unitário incluirá a obtenção de materiais (inclusive ligante betuminoso), o preparo da mistura, o espalhamento, a compactação da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

### **3.9 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA.**

Este serviço consiste no transporte do material que será utilizado na execução da pavimentação, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 50 Km para todos os trechos das obras em questão.

### **4- OBSERVAÇÕES:**

Em todas as etapas do serviço deverão ser obedecidas as normas técnicas aplicáveis, sendo de exclusiva responsabilidade da empresa executora as eventuais correções a serem feitas por falhas executivas nos serviços.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ**  
Av. Humaitá, nº 672 – Fone:0xx55 2120-9200  
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

A empresa deverá manter na obra um diário de obras com registro de todas as ocorrências relevantes durante o andamento dos serviços.

Todos os projetos encontram-se no setor de engenharia da Prefeitura Municipal de Porto Vera Cruz.

Porto Vera Cruz, junho de 2023.

---

Talvane Engroff  
Eng. Civil Crea 107476-D

---

José Andrade de Matos  
Prefeito Municipal