



## **ANEXO II**

# **Memorial Descritivo**

***OBJETO: Execução dos Serviços de Requalificação da Malha Viária, de Sinalização Horizontal e Serviços Complementares nas vias relacionadas nos Lotes 01 – Centro, Lote 02 - Zona Sul e Lote 03 - Zona Norte do município de Osasco – S.P.***



## **1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1.1. OBJETO**

O presente documento tem como objetivo detalhar as técnicas relacionadas aos serviços de engenharia, materiais e instalações na execução dos serviços de requalificação da malha viária, de sinalização horizontal e serviços complementares.

Corroborando com a preocupação de melhoria da mobilidade urbana nas regiões norte e sul do município, por meio da melhoria da segurança e qualidade das vias comtempladas em casa um dos lotes.

### **1.2. QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

Todos os materiais e sua aplicação ou instalação deverão obedecer ao prescrito pelas Normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis e outras especificadas para cada caso.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de Fiscalização da Secretaria de Serviços e Obras, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior às especificadas. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias a seu critério.

### **1.3. DEMOLIÇÕES E RESÍDUOS**

Entulhos e outros resíduos e materiais provenientes da execução dos serviços, que não passarem por processo de reciclagem, para a execução da base do



pavimento, deverão ser destinados de acordo com a Resolução nº 307/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão de resíduos da construção civil

## 2. ESCOPO DE SERVIÇOS

### 2.1. CANTEIRO DE OBRAS

Para a implantação do canteiro de obras deverão ser executados serviços de apoio à produção, com a implantação de edificações que serão posteriormente removidas e contarão com as seguintes instalações:

- Escritório;
- Sanitários;
- Refeitório;
- Área de vivência;
- Barracões para produção de formas, armaduras, peças pré-fabricadas, protensão, com área adequada para atender os serviços necessários;
- Ambientes de circulação de pedestres e veículos devidamente sinalizados.

Todos os itens em acordo com a NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e todas as instalações deverão atender aos requisitos mínimos de insolação, ventilação e iluminação, contendo aberturas voltadas para espaços livres, desconsiderando-se os locais internos de circulação. Deverá, ainda, ser previsto os seguintes itens, sob responsabilidade da **Contratada**:

- Vigilância e segurança do canteiro de obras;
- Sistema de combate a incêndio de acordo com a legislação, bem como sua manutenção;



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO

SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA URBANA

4

Fls. \_\_\_\_\_  
Processo nº 02.757/2025  
Servidor: \_\_\_\_\_

- Infraestrutura necessária de rede de água, esgoto, energia elétrica, arruamentos;
- Sistema de comunicação visual;
- Dedetização de acordo com os prazos de validade ou quando exigido pela fiscalização;
- Despesas com materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra, construções provisórias, instalações provisórias, taxas de ligações das instalações, sinalização provisória, locações, contratos, e outras necessárias para completa execução, operação e manutenção desta área de apoio às obras.

Ao final dos serviços, a **Contratada** deverá remover todas as instalações do canteiro, entregando à fiscalização a área livre, desembaraçada e limpa, removendo todos os entulhos e resíduos, sendo responsável também pelo bota fora e corte não autorizado de árvores ou plantações.

Deverá, **obrigatoriamente**, ser preservada a ecologia e a qualidade ambiental do local de implantação e ser atendidas as normas dos órgãos competentes (ABNT, CETESB, Prefeitura, entre outros, no que couber).

## 2.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

São os serviços técnicos e de apoio à execução dos serviços e compreendem a estrutura gerencial, técnica, administrativa e de segurança.

A administração local terá como tarefas, desde a condução dos trabalhos, até o cumprimento das rotinas de admissão, dispensa, elaboração de relatórios, diagramas, plantas auxiliares, documentos, medições, levantamentos, ensaios tecnológicos, para o adequado andamento dos trabalhos.

## 2.3. SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DA MALHA VIÁRIA

Os serviços de readequação deverão ser procedidos de fixação de faixas



instaladas nos postes da região afetada com informações de datas e horários dos serviços, bem como plano de interrupção e desvio de fluxo viário, de acordo com as determinações do órgão de trânsito municipal.

Para a execução da fresagem deverá ser observada a existência de bocas de lobos ou guias chapéu, as quais deverão ser convenientemente isoladas a fim de impedir que detritos e resíduos de material provoquem entupimento nos bueiros e tubulações.

### **2.3.1 Operação Viária**

Os desvios de tráfego e as restrições de tráfego em faixas de rolamento serão sempre realizados após o planejamento e o estudo conciliado e antecipado de cada uma das situações, objetivando sempre os aspectos que impliquem nas melhores condições de conforto e as menores condições de risco para os usuários do sistema viário.

Os desvios referidos serão amplamente sinalizados e as populações envolvidas serão detalhadamente informadas sobre os mesmos, com a devida antecipação através da mídia local, panfletos e postos de informações.

Em função desse condicionamento, picos de volume de trânsito, as rotas em questão poderão ser estabelecidas de forma alternativa, objetivando sempre a circulação em vias de menor tráfego, de acordo com os horários de atuação.

## **2.4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE READEQUAÇÃO DO VIÁRIO**

Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

Os serviços de recape deverão ser precedidos de fixação de faixas instaladas nos postes da região afetada com informações de datas e horários dos serviços, bem como plano de interrupção e desvio de fluxo viário, de acordo com as



determinações do órgão de trânsito municipal.

A sinalização provisória de regulamentação e advertência para execução da obra será devidamente implantada antes do início dos serviços conforme exigências da Prefeitura Municipal de Osasco.

Os serviços indicados deverão respeitar, principalmente, e não se limitando, as Normas Técnicas e Especificações PMSP – ETS 01/2003, PMSP ETS 02/2009, IE 05/2010, e Normas de Controle Tecnológico DNER-ME 86/94, DNER-ME 89/94 e DNER-ME 138/94, e NBR 6954.

#### **2.4.1 Requalificação Funcional do Pavimento utilizando Tecnologia de RAP espumado**

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte, descarga, usinagem, mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários à execução e controle de qualidade da camada de Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto, denominada RAP Espumado, Readequação do sistema de drenagem superficial e aplicação de Revestimento em concreto asfáltico – CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente tipo SMA – Stone Matrix Asphalt.

A Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto é uma mistura reciclada a frio obtida em usina que utiliza como agregado material proveniente da fresagem de pavimentos asfálticos (RAP – Reclaimed Asphalt Pavement), em uma porcentagem mínima de 75% em relação à massa total de agregados e filer, agregados adicionais provenientes de britagem, pó calcário, cal hidratada, cimento Portland, ou outro filer, cimento asfáltico de petróleo (CAP) sob forma de espuma (Espuma de Asfalto) e água em proporções previamente determinadas em laboratório pelo ensaio Proctor, misturada, espalhada e compactada, de forma a compor uma nova camada de base do pavimento e executada em conformidade com as especificação.








A camada de base constituída por material fresado com espuma de asfalto deverá ser empregada em vias que apresentam NCACTERÍSTICO = 10



repetições de carga do eixo padrão de 80kN no período de projeto.

Segue ilustração representativa da Seção Transversal do Reparo Profundo:

**SEÇÃO TRANSVERSAL DO REPARO PROFUNDO**

CAMADA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	ESPESSURA (cm)
SMA		5,00
		-
binder		6,00
		-
rap espumado		20,00
		-
RCC		30,00
<b>SUBLEITO</b>		

 Imprimação (ligante)

Ilustração gráfica da Solução de Requalificação Funcional:

**SOLUÇÃO DE REQUALIFICAÇÃO FUNCIONAL**

**SEÇÃO TRANSVERSAL DA REQUALIFICAÇÃO DO PAVIMENTO**

CAMADA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	ESPESSURA (cm)
SMA		5,00
		-
fresagem		5,00
<b>PAVIMENTO REMANESCENTE</b>		

**2.4.1.1 Definições**



As seguintes definições foram adotadas, com base na norma do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes DNER ES-405/2000 e na ET-DE-P00/033 do Departamento de Estradas e Rodagem/SP.

## **A) Espuma de Asfalto**

É o estado temporário obtido a partir da injeção de ar sob pressão e pequena quantidade de água no Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) aquecido à temperatura definida pelo fabricante do equipamento de reciclagem como a mais adequada para o tipo de CAP selecionado para a execução da obra, o que ocasiona forte expansão do ligante. Nesta condição, o produto é trabalhável à temperatura ambiente.

## **B) Taxa de Expansão**

É a relação entre o volume máximo do cimento asfáltico de petróleo no estado de “espuma” e o volume do cimento asfáltico de petróleo remanescente, após a espuma estar completamente assente.

## **C) Meia-vida**

É o tempo em segundos necessário para a espuma assentar à metade do volume máximo alcançado.

## **D) Relação de Resistências**

Relação entre a resistência à tração indireta úmida (após condicionamento obtido por imersão do corpo de prova por 24 horas), sobre a resistência à tração indireta seca (sem condicionamento prévio). Estas resistências devem ser obtidas à temperatura de 25°C, através do ensaio de compressão diametral dos corpos-de-prova Marshall (DNER ME 138/94) moldados com 50 golpes em cada uma das faces, e mantidos após desmoldagem pelo período de 72 horas em estufa a 60°C.

### **2.4.1.2 Materiais para a mistura**



**A) Cimento Asfáltico de Petróleo**

Os ligantes asfálticos deverão ser cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-50/70 ou CAP- 85/100, atendendo às exigências contidas na norma da *Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis* em vigor.

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar certificado de análise, além de trazer indicação clara da procedência, tipo e quantidade do conteúdo e distância de transporte entre a refinaria/fornecedor e a usina.

A temperatura de aquecimento do ligante asfáltico para espumação deverá ser definida pelo fabricante da usina como a mais adequada para cada tipo de ligante, limitada ao máximo de 175°C.

**B) Espuma de asfalto**

A espuma de asfalto deve ser adequada em termos de expansão, meia vida e fluidez, para permitir uma mistura reciclada homogênea e possibilitando boa trabalhabilidade em temperatura ambiente.

Durante a execução da camada de Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto, a meia- vida e a taxa de expansão devem respeitar os limites indicados na dosagem da mistura pelo fabricante.

**C) Material Fresado**

O material fresado será constituído em sua totalidade de material resultante do processo de fresagem de camadas de pavimentos asfálticos.

O material fresado para fins de execução de camada de mistura reciclada com espuma de asfalto deverá ser isento de materiais indesejáveis (plásticos, papéis/papelões, borrachas, vidros, gesso etc.) ou nocivos ao meio ambiente ou à saúde do trabalhador (produtos químicos, amianto, etc...).

O material fresado deverá ser estocado em área coberta e drenada, de forma a



evitar excesso de umidade.

#### **D) Agregado Graúdo**

O agregado graúdo, assim considerado o material retido na peneira de 4,8mm (nº4), será constituído por produtos de britagem provenientes de rochas sãs (granitos, gnaisses, basalto, etc), apresentando partículas limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

- Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 12%;

- Para o agregado retido na peneira de 2,0mm (nº10), a porcentagem de desgaste no ensaio de abrasão "Los Angeles" não deverá ser superior a 40%;

- Deve apresentar boa adesividade com material asfáltico. Caso isto não ocorra, deve ser empregado um melhorador de adesividade;

- Deve apresentar índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94) e porcentagem de partículas lamelares não superior a 10% (ABNT NBR 6954).

#### **E) Agregado Miúdo**

O agregado miúdo, assim considerado o material que passa na peneira de 4,8mm (nº4), será constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas.

Deverão ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

- O equivalente de areia de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deverá ser igual ou superior a 55%;

- É vetado o emprego de areia proveniente de cavas e/ou barrancas de rio,



sem o devido beneficiamento. Sua utilização só será possível após análises e liberações pela Fiscalização.

**F) Material de Enchimento (Filler).**

O material de enchimento deverá ser constituído pela parte fina do pó-de-pedra, cimento Portland, cal hidratada ou pó-calçário.

Quando da aplicação, o filer deverá estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deverá obedecer os limites indicados abaixo:

<b>LIMITES PARA GRANULOMETRIA DO FILER</b>	
<b>Peneira</b>	<b>% em peso que passa</b>
0,420mm (n°40)	100
0,175 mm(n80)	95-100
0,075 mm(n°200)	65-100

**G) Mistura Reciclada**

O material fresado deve ser corrigido com adição de agregados virgens para que sua curva granulométrica resulte contínua e bem graduada, obedecendo as faixas granulométricas indicadas no quadro abaixo.

<b>FAIXAS GRANULOMÉTRICAS DA MISTURA</b>				
<b>Peneira de Malha Quadrada</b>		<b>% em Massa Passando</b>		
<b>ASTM</b>	<b>mm</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>TOLERÂNCIAS</b>
2"	50,0	100	100	
1 ½"	37,5	86-100	83-100	+/- 8
1"	25,0	72-100	76-100	+/- 8
¾"	19,0	64-100	70-94	+/- 8
½"	12,7	53-84	62-86	+/- 8
⅜"	9,5	46-76	58-80	+/- 8



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO

SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA URBANA

12

Fls. \_\_\_\_\_  
Processo nº 02.757/2025  
Servidor: \_\_\_\_\_

n°4	4,8	34-62	42-68	+/- 8
n°10	2,0	23-50	32-54	+/- 5
n°40	0,42	11-32	16-35	+/- 5
n°80	0,42	8-25	10-26	+/- 5
n°200	0,075	8-20	8-20	+/- 3

A mistura reciclada deve atender aos seguintes requisitos:

- Curva granulométrica da mistura de materiais deve ser contínua e enquadrar-se em uma das faixas do quadro acima;

- A mistura deve possuir um mínimo de 5% de finos passantes na peneira n°200, para que a espuma se disperse convenientemente na mistura;

- No caso de uso de cimento como filer, a porcentagem deve ser preferencialmente 1%, e no máximo 2%;

- O teor de asfalto a ser utilizado deve ser determinado no laboratório, tendo como referência a faixa de 2% a 4%;

- A quantidade de água adicionada ao asfalto, usualmente está compreendida entre 1% e 2%, sobre o peso do asfalto, respeitando os valores mínimos para taxa de expansão e meia-vida indicados no projeto de mistura, que deverá ser fornecido pelo contratado;

- A mistura deve apresentar resistência média à tração indireta, seca, mínima de 0,28MPa (3 corpos-de-prova para o cálculo da média) e resistência média à tração indireta saturada mínima de 0,20MPa (3 corpos-de-prova para o cálculo da média). Estas resistências devem ser obtidas a 25°C por meio do ensaio de compressão diametral (DNER ME 138/94) dos corpos-de-prova Marshall moldados com 50 golpes por face. Todos os corpos-de-prova após moldagem deverão ser colocados pelo período de 72 horas em estufa a 60°C. Após permanência em estufa, os corpos-de-prova devem ser retirados da



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO

SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA URBANA

13

Fls. \_\_\_\_\_  
Processo nº 02.757/2025  
Servidor: \_\_\_\_\_

mesma e resfriados até a temperatura de equilíbrio de 25°C para então serem submetidos ao ensaio de ruptura por tração por compressão diametral. O valor de resistência à tração obtido é chamado de resistência à tração indireta seca. A média de resistências de três corpos-de-prova é denominada resistência média à tração indireta seca;

- Outro conjunto de corpos-de-prova moldados e mantidos em estufa nas mesmas condições que a anterior, serão levados ao condicionamento constituído por imersão dos corpos-de-prova por 24 horas em água a 60°C. Após retirada do banho e retirada da umidade em excesso da superfície dos corpos-de-prova, o conjunto formado por pelo menos 3 corpos-de-prova deverá ser levado ao ensaio de resistência à tração por compressão diametral a 25°C. O valor de resistência à tração obtido é chamado de resistência à tração indireta saturada. A média de resistências de três corpos-de-prova é denominada resistência média à tração indireta saturada;

- A mistura deve apresentar relação de resistências, definida como a relação entre a resistência média à tração indireta saturada e a resistência média à tração indireta seca, de no mínimo 70%.

Para definição do projeto de mistura e porcentagem dos agregados adicionais é necessário que seja feita uma dosagem criteriosa da granulometria dos materiais e do teor de betume. É fundamental que a coleta de amostras seja executada de forma a cobrir as possíveis variações dos materiais fresados disponíveis.

A dosagem da mistura reciclada, a ser fornecida pelo contratado, deve indicar as seguintes características:

- Composição granulométrica de projeto e faixa de trabalho;
- Cimento asfáltico de petróleo a ser utilizado;
- Teor do cimento asfáltico de petróleo a ser adicionado na mistura para formação da espuma, bem como a porcentagem de água necessária;



- Temperatura de aquecimento do cimento asfáltico de petróleo;
- Umidade ótima da mistura reciclada;
- Massa específica aparente seca máxima da mistura reciclada;
- Energia de compactação especificada (no mínimo Proctor Intermediário);
- Taxa de expansão e meia-vida;
- Resistência média à tração indireta, para as condições seca e saturada;
- Relação de resistências.

### 2.4.1.2.1 Equipamentos

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços. Caso necessário, a Fiscalização poderá exigir a vistoria do equipamento por engenheiro mecânico ou técnico qualificado.

#### A) Usina de Reciclagem

A usina utilizada deverá do tipo KMA e apresentar condições de produzir o material em conformidades com as normas PMSP ETS-01/2003 e PMSP ETS-02/2009, com capacidade mínima de produção de 200 ton/hora, sendo constituída por dois silos (um para RAP e outro para material de correção granulométrica), dosador para filer, com pesagem dinâmica via células de carga, barra espargidora para produção de asfalto espumado com aquecimento elétrico integrado na linha de CAP e barra para injeção de água, ambas com controle computadorizado, misturador tipo “*pug-mill*” e correia de carregamento do material reciclado.

Especial atenção deverá ser conferida à segurança dos operadores da usina, particularmente em relação à eficácia dos corrimãos das plataformas e escadas, à proteção de peças móveis e à de circulação dos equipamentos de alimentação de silos e transporte da mistura, devendo ser seguida a legislação de segurança do



trabalho pertinente.

**B) Caminhões para o transporte da mistura**

O transporte da mistura deverá ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas limpas e lubrificadas com óleo mineral ou similar caso seja necessário, providas de lona para proteção da mistura reciclada.

**C) Equipamentos para distribuição**

A distribuição da mistura reciclada será normalmente efetuada através de vibroacabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção.

A acabadora deverá possuir, ainda:

- Sistema composto por parafuso de rosca-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho;
- Sistema rápido e eficiente de direção, além de marchas para a frente e para trás;
- Alisadores e vibradores, de modo que não ocorra irregularidade na distribuição da massa;
- Dispositivo eletrônico de nivelamento;
- Sistema de vibração que permita pré-compactação na mistura espalhada.

Excepcionalmente, a critério da fiscalização, poderá ser autorizada distribuição através de motoniveladora.

**D) Equipamentos para compressão**

A compressão da mistura reciclada será efetuada pela ação combinada de rolo pneumáticos e rolo liso, ambos autopropelidos. O rolo pneumático deverá ser



dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 a 120lb/pol (250kPa à 850kPa). É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida.

A compressão através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando admitida pela fiscalização, deverá ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação (número de coberturas, frequência e amplitude de vibrações), bem como estiver comprovado que sua utilização não incorra em prejuízo às edificações lindeiras.

Em qualquer caso, os equipamentos utilizados deverão ser eficientes no que se refere à obtenção do grau de compactação preconizado para a camada.

#### **E) Ferramentas e equipamentos acessórios**

Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- Soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- Pás, enxadas, garfos, rodos, vassourões, carrinhos de mão e ancinhos, para operações complementares;
- Pá carregadeira, grade de disco ou "Pug Mill";
- Caminhões-tanque para abastecimento de água.

#### **2.4.1.2.2 Execução**

##### **A) Preparo da superfície**

Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

A superfície que irá receber a camada de mistura reciclada deverá se apresentar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais, devendo ter recebido a prévia aprovação por parte da fiscalização.



A camada sobre a qual a Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto será executada deverá ter sido previamente recebida de acordo com a respectiva instrução de execução.

Caso a camada de mistura reciclada não seja executada imediatamente após a execução da camada de apoio subjacente e de modo especial quando a mesma esteve exposta a chuvas, deverão ser realizadas na camada de apoio, que pode ser constituída pelo subleito, Macadame Hidráulico, Brita Graduada, Agregado Reciclado ou solo estabilizado, as determinações pertinentes para liberação, a critério da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes na superfície deverão ser adequadamente reparados previamente à execução da Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto.

#### **B) Mistura do material em Usina**

A mistura e incorporação dos materiais devem ser feitas nas seguintes condições:

- abastecimento com auxílio de pá carregadeira de um dos dois silos com material resultante da fresagem de pavimentos (RAP);
- abastecimento com auxílio de pá carregadeira do segundo silo com material pétreo virgem com a finalidade de correção da granulometria final do material usinado;
- introdução de filer na mistura através de sistema de injeção da própria usina;
- introdução de água e Espuma de Asfalto.

#### **C) Espuma de Asfalto**

Devem ser atendidas as recomendações do projeto de mistura no que se refere à qualidade da espuma, medidas pela taxa de expansão e meia-vida, em conformidade com o item 2.4.1.2 “Materiais para Mistura” e subitem B “Espuma de Asfalto”



#### **D) Espalhamento do Material na Pista**

O material usinado deve ser transportado para o local de espalhamento através de caminhões basculantes e despejado na mesa do equipamento, no caso do espalhamento com auxílio de vibroacabadora, atendendo às cotas e espessuras especificadas em projeto. No caso de opção de espalhamento com auxílio de motoniveladora, o material será despejado diretamente na pista.

Em função da espessura projetada de material usinado o espalhamento deve ser executado em uma ou mais camadas para que seja possível realizar e atingir a compactação requerida.

#### **E) Compactação**

Considerando a importância das condições de compactação da camada de base de material fresado com espuma de asfalto, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamentos de compressão e a sequência executiva mais apropriada objetivando alcançar, de forma mais eficaz, o grau de compactação especificado.

A energia de compactação a ser adotada como referência para execução da camada de base de material fresado com espuma de asfalto será, no mínimo, a da energia correspondente ao Proctor Intermediário. Deverão ser executados os seguintes procedimentos:

- Os equipamentos de compactação devem ter dimensões, forma e peso adequados, de modo a se obter a massa específica aparente máxima prevista para a mistura. O andamento das operações deve ser estabelecido, de modo que a faixa em execução seja uniformemente compactada em toda a largura;

- A compactação deve ser iniciada e concluída preferencialmente com emprego de rolos lisos.

As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados deverão seguir as orientações gerais:



- A compressão será executada em faixas longitudinais, sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal, e progredindo no sentido do ponto mais alto;

- Em cada passada, o equipamento deverá recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passada anterior.

A compactação deve ser feita, de preferência, com o emprego de rolos pneumáticos que assegurem a obtenção da massa específica aparente indicada no projeto da mistura reciclada, em toda a espessura da camada compactada.

A operação de compactação deve ser conduzida de modo que a espessura a ser compactada na fase final, pelos rolos pneumáticos ou lisos, não seja inferior a 10,0 cm após compactação, sendo a espessura máxima admitida de 15,0 cm por camada compactada.

Durante as operações finais de compactação, devem ser tomadas as medidas necessárias para que a camada superficial seja mantida na umidade ótima, recorrendo-se, caso necessário, a pequenas adições de água e procedendo-se à nova homogeneização com equipamento adequado.

Antes da fase final de compactação, caracterizada pela existência de certa quantidade de material solto superficial, deve ser feita a conformação do trecho ao greide e ao abaulamento desejados, com o emprego de equipamento adequado.

A compactação da camada deverá evoluir até que se obtenha o grau de compactação médio de no mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima da energia especificada. Não será aceito nenhum ponto com grau de compactação inferior a 95%. O número de passadas do compactador será definido em função dos panos experimentais executados.

Após a conclusão da compactação, é feito o acerto final da superfície, de modo a satisfazer o projeto, pela eliminação de saliências, com o emprego da motoniveladora. Não é permitida a correção de depressões pela adição de material. A superfície da base é comprimida até que se apresente lisa e isenta de



partes soltas ou sulcadas.

A camada de base de material fresado com espuma de asfalto, executada de acordo com esta especificação, deverá ser submetida a um período de perda do excesso de umidade por 72 horas, antes da execução do revestimento asfáltico.

A camada de base de material fresado com espuma de asfalto não deverá ser submetida à ação do tráfego. Em caráter excepcional, a fiscalização poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo, e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

Quando for prevista a imprimação da camada de Base de Material Fresado com Espuma de Asfalto, a mesma deverá ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, mediante o emprego de processos e equipamentos adequado.

#### **2.4.1.2.3 Manejo Ambiental**

Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de agregados, o estoque e operação da usina e a execução da camada.

As usinas utilizadas para produção da mistura reciclada deverão estar devidamente licenciadas, sob responsabilidade da **Contratada**, pelo órgão ambiental competente.

#### **2.4.1.2.4 Controles**

##### **A) Controle Tecnológico dos Materiais**

##### **Do Cimento Asfáltico**

Para todo carregamento que chegar à usina deverão ser realizados:

- Um ensaio de penetração a 25°C;



- Um ensaio de viscosidade de Saybolt-Furol;
- Para todo carregamento de cimento asfáltico que chegar à usina deverá ser retirado uma amostra que será identificada e armazenada, para possíveis ensaios posteriores.

### **Dos Agregados Adicionais**

- Um ensaio de abrasão Los Angeles no início da utilização do agregado na usina e sempre que houver variação da natureza do material;
- Um ensaio de índice de forma e porcentagem das partículas lamelares, conforme DNER-ME 086/94 e NBR 6954, respectivamente, no início da utilização do agregado na usina e sempre que houver variação da natureza do material;
- Um ensaio de durabilidade conforme DNER-ME 089/94 no início da utilização do agregado na usina e sempre que houver variação da natureza do material.

### **B) Controle Tecnológico da Mistura Reciclada**

Os controles das características da mistura reciclada e de execução deverão ser feitos através das seguintes determinações:

- Moldagem de seis corpos de prova Marshall, com 50 golpes por face para determinação da resistência à tração indireta por compressão diametral, para condições seca e saturada, a 25°C, determinada conforme DNER-ME 138/94, após período de 72 horas em estufa a 60°C, uma determinação por jornada de 8 horas de trabalho;
- Determinação do teor de cimento asfáltico incorporado à mistura, obtido através da diferença entre o teor obtido no ensaio de extração da mistura reciclada e o teor existente no material fresado utilizado, sendo este teor obtido na fase de dosagem, conforme DNER-ME 053/94 ou extração por refluxo Soxhlet de 1.000ml, uma determinação a cada 150m;
- Determinação do teor de umidade na pista pelo método expedito da frigideira



2 ou outro método aceito pela fiscalização, a cada 700m de pista, alternando bordo direito, eixo, bordo esquerdo;

- Determinação da massa específica aparente seca *"in situ"* imediatamente após a compactação da camada e o respectivo grau de compactação, a cada 1000m de pista, a partir dos resultados da dosagem de controle tecnológico da mistura, segundo os requisitos descritos no item 2.9.3.1.2, sendo no mínimo três determinações;

- Extração de corpos de prova com sonda rotativa de 6 polegadas de diâmetro, para análise visual da integridade e homogeneidade da camada, uma extração a cada 500m de pista.

### **C) Controle Geométrico e de Acabamento**

#### **Da espessura**

Logo após a execução da camada, serão feitas locação e nivelamento do eixo e dos bordos, a cada 20m, envolvendo, no mínimo, cinco pontos da seção transversal.

#### **Do acabamento da superfície**

As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela Fiscalização, em bases visuais. Especial atenção deverá ser conferida à verificação da presença de segregação superficial.

#### **2.4.1.2.5 Condições de Recebimento**

### **A) Recebimento com base no Controle Tecnológico dos Materiais e da Mistura**

Os agregados pétreos adicionais serão aceitos, sob o ponto de vista tecnológico, desde que os valores individuais dos ensaios de abrasão Los Angeles, durabilidade, lamelaridade, índice de forma e equivalente de areia, atendam aos limites definidos nesta especificação, conforme item 2.9.3.1.2.



A mistura reciclada será recebida com base na resistência à tração média por compressão diametral, seca e saturada, desde que os valores atendam no mínimo 95% do especificado no item 2.9.3.1.2. Os corpos de prova deste controle serão aqueles obtidos conforme item de controle tecnológico da mistura.

**B) Recebimento com base no Controle de Compactação**

O teor de umidade da camada executada deverá estar compreendido entre 0,9 e 1,1 vezes a umidade ótima determinada do ensaio de compactação.

No que diz respeito ao Grau de Compactação (calculado com base na massa específica aparente seca “*in situ*”, e referida à massa específica aparente seca máxima obtida no processo de dosagem, a camada só será aceita se não for obtido nenhum valor isolado menor que 95% e se for satisfeita a seguinte condição:

$$X - K.S \geq 100\%$$

onde:

X = média aritmética dos Graus de Compactação obtidos;

S = desvio padrão;

K = coeficiente indicado na Tabela “Valor do Coeficiente K para Controle Estatístico do Grau de Compactação”.

<b>VALOR DO COEFICIENTE “K” PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO</b>					
<b>N</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>K</b>
<b>3</b>	1,05	<b>9</b>	0,78	<b>20</b>	0,69
<b>4</b>	0,95	<b>10</b>	0,77	<b>25</b>	0,67
<b>5</b>	0,89	<b>12</b>	0,75	<b>30</b>	0,66
<b>6</b>	0,85	<b>14</b>	0,73	<b>40</b>	0,64
<b>7</b>	0,82	<b>16</b>	0,71	<b>50</b>	0,63
<b>8</b>	0,80	<b>18</b>	0,70	<b>100</b>	0,60



**C) Recebimento com base no Controle Geométrico e de Acabamento**

O serviço executado será aceito, com base no controle geométrico e de acabamento, quanto à espessura acabamento da camada acabada, desde que atendidas as condições:

**Quanto às condições de acabamento**

Deverão ser apreciadas pela Fiscalização em bases visuais e julgadas satisfatórias.

**Quanto à espessura da camada**

A espessura média da camada será determinada pela expressão:

$$e = X - (K.S)/N$$

onde:

X = média dos valores medidos

S = desvio padrão do mesmo conjunto de valores

K = coeficiente indicado na Tabela “Valor do Coeficiente K para Controle Estatístico da Espessura da Camada”

N = número de valores medidos (N>3).

A espessura média, calculada estatisticamente segundo a expressão acima referida, não deverá ser menor do que a espessura de projeto menos 1,0cm.

Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo (+)1,0cm e (-) 1,0 cm em relação à espessura de projeto.

Em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma Camada de Base Reciclada com espessura média inferior à de projeto, a diferença será compensada estruturalmente na camada a ser superposta.

Em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, da camada de Base



Reciclada com espessura superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura da camada superior.

<b>VALOR DO COEFICIENTE "K" PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DA ESPESSURA DA CAMADA</b>					
<b>N</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>K</b>
<b>3</b>	1,88	<b>9</b>	1,40	<b>20</b>	1,33
<b>4</b>	1,63	<b>10</b>	1,38	<b>25</b>	1,32
<b>5</b>	1,53	<b>12</b>	1,36	<b>30</b>	1,31
<b>6</b>	1,47	<b>14</b>	1,35	<b>40</b>	1,30
<b>7</b>	1,44	<b>16</b>	1,34	<b>50</b>	1,29
<b>8</b>	1,41	<b>18</b>	1,33	<b>100</b>	1,28

#### **2.4.1.2.6 Observações de Ordem Geral**

A camada de base de material fresado com espuma de asfalto, executada e recebida na forma descrita não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a Fiscalização poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que não prejudique a qualidade do serviço.

Quando for prevista a imprimação da camada de base de material fresado com espuma de asfalto, a mesma deverá ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da imprimação, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

#### **2.4.1.3 Demais serviços da requalificação funcional de pavimento**

##### **2.4.1.3.1 Fresagem**

Os serviços de Fresagem nas faixas de rolamento serão iniciados somente após a demarcação das áreas a serem fresadas, observando-se, sempre, as profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto.



Anteriormente ao início dos serviços de Fresagem será retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica. Ao término dos serviços de fresagem, a pista será mantida fechada para execução dos serviços subsequentes.

Para execução da fresagem deverá ser observada a existência de bocas de lobo ou guias chapéu, as quais deverão ser convenientemente isoladas a fim de impedir que detritos e resíduos de material provoquem entupimento nos bueiros e tubulações

O material oriundo da fresagem será direcionado para os bota-foras licenciados indicados pela CONTRATANTE, sempre atendendo às especificações da Prefeitura de Osasco.

Os locais de bota-fora serão devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

O Controle Tecnológico da execução dos serviços de Fresagem acontecerá através dos seguintes requisitos:

- Textura rugosa e uniforme da superfície fresada;
- Ausência de desníveis entre uma passada e outra do equipamento;
- Desempeno da superfície (controle da declividade transversal de projeto);
- A superfície fresada não deverá apresentar falhas no corte, decorrentes de defeitos no(s) dente(s) e depressões. Será verificado, inclusive, o correto atendimento da especificação técnica.

#### **2.4.1.3.2 Imprimação Ligante Betuminosa**

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre superfície de base ou de revestimento betuminoso, ambas são executadas anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer objetivando promover condições de aderência entre as mesmas.



O ligante betuminoso empregado na pintura de ligação será o tipo RR-2C.

A superfície a ser imprimada será, primeiramente, varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

#### **2.4.1.3.3 Revestimento em Concreto Asfáltico – CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado À Quente Tipo SMA – Stone Matrix Asphalt**

As misturas asfálticas densas e contínuas são amplamente utilizadas como camada de revestimento nas vias urbanas. Com o incremento do volume de tráfego e na configuração do mesmo nos últimos anos, vem-se aumentando o uso de misturas asfálticas com diferentes granulometrias, bem como a incorporação de ligantes asfálticos modificados. Esse incremento traz a necessidade de um melhor conhecimento da viabilidade técnica dessas diferentes misturas.

Dentro dessa perspectiva, para estes serviços, em especial, foi adotada a mistura asfáltica do tipo: CBUQ – *Concreto Betuminoso Usinado à Quente TIPO SMA – Stone Matrix Asphalt*, com utilização de ligante convencional e ligante asfáltico modificado (por SBS, borracha e RET), nos principais corredores (vias de tráfego intenso) em função das características de desempenho superiores ao método CBQU tradicional, listadas abaixo:

- Resistência ao trincamento e desagregações;
- Redução de ruído;
- Boa micro e macro rugosidade (atrito e aderência entre pneu e pavimento);
- Elevada drenabilidade da água, redução da aquaplanagem e reflexão da luz em períodos chuvosos.

O Concreto Asfáltico constitui-se das camadas asfálticas finais do pavimento (acabamento), produzido em usinas apropriadas e que podem utilizar aditivos de



ligante asfáltico, agregado minerais, material de enchimento (filler) ou outros aditivos conforme especificado em projeto.

Os caminhões, tipo basculante, utilizados para o transporte do concreto asfáltico, terão caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com óleo vegetal, de modo a evitar a aderência da mistura ao fundo ou parede do mesmo.

O equipamento para espalhamento e acabamento será constituído de Vibroacabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, nas cotas e abaulamentos requeridos. Será equipada, inclusive, com rosca sem-fim, para espalhar a mistura sem segregação, possuindo dispositivo rápido e eficiente de direção, além de marcha para frente e para trás. Será equipada, ainda, com sistema de vibração que permita uma pré- compactação na mistura espalhada e com dispositivo de aquecimento da mesa para evitar que a mistura agarre na mesma e prejudique o acabamento, assim como com sistema de controle de nível (espessura) eletrônico nos dois lados da mesa.

A distribuição da mistura será feita atendendo aos seguintes requisitos:

- A mistura deverá ter textura uniforme, sem pontos segregados. Qualquer falha constatada na superfície será sanada antes do início da compactação, sendo essas serem consideradas como exceção. Caso a correção seja frequente, a vibro acabadora deverá ser ajustada;

- Na descarga, o caminhão deverá ser empurrado pela vibroacabadora, não permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação;

- A espessura da camada será de acordo com o projeto de mistura aprovado, observado o disposto nas especificações técnicas. A espessura da camada compactada deverá ser maior que 2,5 vezes e menor que 05 vezes o diâmetro nominal máximo agregado;

- A velocidade da acabadora será definida em função da capacidade de produção da usina, de maneira que a mesma esteja continuamente em movimento,



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO

SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA URBANA

29

Fls. \_\_\_\_\_  
Processo nº 02.757/2025  
Servidor: \_\_\_\_\_

sem paralisações para esperar caminhões. A velocidade da acabadora deverá estar, sempre, entre 2,5 e 10,0 m/minuto. A velocidade de trabalho será determinada em função da espessura e largura a espalhar e produção da usina acrescida de 20%, para evitar paralisações prolongadas, acima de 15 minutos.

O equipamento para a compressão poderá ser constituído de rolo pneumático e tandem liso vibratório. Todos os rolos deverão estar lastrados para atender às especificações de peso recomendadas pelo fabricante do mesmo.

A superfície a ser pavimentada deverá estar seca e limpa, sem presença de pó ou materiais soltos.

Imediatamente antes da pavimentação, deverá ser feita uma pintura de ligação com emulsão RR-2C nas taxas previamente definidas.

Caso o caminhão espargidor não tenha condições de espargir esta taxa, a emulsão poderá ser recortada com 40% de água.

A pintura de ligação será feita obrigatoriamente com a barra espargidora. A caneta só deverá ser usada para correção de pontos falhos ou de difícil acesso.

O tráfego de caminhões sobre a pintura só será permitido após o rompimento e cura da emulsão.

A compressão da mistura será iniciada imediatamente após o espalhamento (menos de 1 minuto) e o equipamento deverá atender às definições das especificações técnicas.

Passagem do rolo pneumático com a pressão nos pneus máxima (120 libras), que dará o número de passadas necessário a garantir a compactação da mistura, podendo ser auxiliado por um rolo vibratório.

A rolagem para acabamento da faixa de rolamento e correção de possíveis marcas de pneus do rolo pneumático deve ser com rolo tandem. A temperatura de rolagem



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO

SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA URBANA

30

Fls. \_\_\_\_\_  
Processo nº 02.757/2025  
Servidor: \_\_\_\_\_

deverá ser aquela capaz de corrigir todas as marcas da pista, deixando a pista com aspecto uniforme e sem depressões.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deverá começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto.

Cada passada do rolo deverá ser recoberta na seguinte, pelo menos, 30 cm.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado, ainda quente.

As rodas do rolo de pneus serão ligeiramente umedecidas com solução adequada e aprovada pela Fiscalização.

Se for utilizada água no rolo tandem, ela deverá estar pulverizada, não se permitindo o escoamento da mesma por gravidade pelo tambor e empoçamento na superfície da camada.

A abertura ao trânsito de veículos só será permitida após o completo resfriamento da camada espalhada.

Quanto ao Controle Tecnológico da execução dos serviços de revestimento de concreto asfáltico acontecerá através dos seguintes requisitos:

- Determinação taxa de imprimação;
- Controle temperatura e espessura de misturas aplicadas;
- Determinação de características MARSHALL;
- Massa específica Aparente;
- Extração de betume;



- Análise granulométrica.

#### **2.4.1.4 Readequação das Drenagem Superficial**

##### **A) Guias**

Deverão ser considerados arrancamento e remoção de guias existentes, execução dos serviços de desmonte manual ou mecânico de guia pré-moldada, inclusive o apoio em concreto, separação do material e remoção para bota fora.

Fornecimento e assentamento de guias consistirá dos seguintes serviços:

- Execução de base de concreto;
- Assentamento de guias;
- Escoramento de terra.

As guias serão assentadas sobre uma base de concreto com espessura uniforme de 10cm. O concreto terá a consistência suficiente para assegurar às guias um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples a 28 dias de idade será de 240 kg/cm<sup>2</sup>.

O concreto será contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

O assentamento das guias será feito antes de decorrido uma hora do lançamento do concreto na forma. As guias serão escoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas) com a mesma resistência da base.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso de aproximadamente 3mm de diâmetro, normal ao plano do piso.



As faixas de 1,0 m contíguas às guias serão aterradas com material de boa qualidade.

O aterro será feito em camadas paralelas de 15 cm, compactadas com soquetes manuais.

### **B) Sarjetas/Sarjetão**

Para a construção de sarjetas ou sarjetão de concreto sobre a base de concreto, previamente preparada, e obedecendo os projetos geométricos da via, alinhamento e perfil, serão lançadas as formas de madeira, constituídas principalmente por tábuas de pinho, as quais estarão devidamente escoradas, evitando-se desta maneira a deformação quando do lançamento do concreto.

Na ocasião da moldagem das sarjetas e sarjetões, a cada 7,0 m será executada uma junta de contração por meio de uma seção enfraquecida com 4,0 mm de espessura e 5,0 cm de profundidade.

Concluídos os serviços, o subleito será feito com a utilização de compactadores de placa, e o material excedente será transportado em caminhões basculantes para bota-fora.

#### **2.4.1.5 Demolição de Pavimento Asfáltico**

O serviço de demolição e remoção de pavimento de CBUQ das áreas onde serão executados os reparos profundos com RAP ESPUMADO os recortes deverão ter formato regular. Nos locais em que houver a necessidade de remoção do pavimento, seja de asfalto ou de concreto, será executado mecanicamente. O rompimento do pavimento se fará utilizando marteletores pneumáticos.

O material resultante da demolição deve ser conduzido imediatamente para bota-fora para posterior beneficiamento do mesmo. O pavimento de CBUQ deverá ser previamente serrado, delimitando a área a ser demolida e o pavimento que permanecerá.



#### **2.4.1.6 Demolição Mecanizada de Sarjeta ou Sarjetão Existente**

Deverão ser considerados desmonte, demolição e fragmentação de sarjetas ou sarjetões em concreto simples, inclusive sub-base, ou lastro, com rompedor pneumático (martetele), carga e transporte para bota fora.

#### **2.4.1.7 Requadramento de Poços de Visita – PVS ou PI**

Compreende os serviços de recorte quadrangular de largura de 3,0 (três) metros, e fresagem do trecho, com 5 (cinco) centímetros, e posterior recomposição do asfalto com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) em torno do PV ou PI.

#### **2.4.1.8 Regularização do Nivelamento de Tampões, com Substituição do Tampão (diâmetro 885mm e 1200mm)**

São os serviços de regularização do nivelamento de tampões dos poços de visita, incluindo a substituição do tampão, com argamassa de cimento sulfoaluminoso ed cálcio e fresadora cônica circular com substituição do tampão de diâmetro de 885mm ou 1200mm, e com liberação do tráfego em no máximo 02 (duas) horas.

#### **2.4.1.9 Regularização do Nivelamento de Tampões, com Substituição do Tampão (diâmetro 885mm e 1200mm)**

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, aplicada diretamente no pavimento, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego. Deverá seguir as seguintes diretrizes:

- a) A tinta deverá ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática através de equipamento automático (mecânico) ou manual, conforme tipo de pintura a ser executada;
- b) Os serviços de sinalização deverão ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira ou neblina;



- c) Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da Contratada (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes);
- d) Deverão ser executados os serviços de limpeza antes e depois da execução da sinalização horizontal.

#### **2.4.1.10 Implantação de Sinalização e Operação Viária**

Os desvios de tráfego e as restrições de tráfego em faixas de rolamento serão sempre realizados após o planejamento e o estudo conciliado e antecipado de cada uma das situações, objetivando sempre os aspectos que impliquem nas melhores condições de conforto e as menores condições de risco para os usuários do sistema viário.

Os desvios referidos serão amplamente sinalizados e as populações envolvidas serão detalhadamente informadas sobre os mesmos, com a devida antecipação, através da mídia local, panfletos e postos de informações.

Em função desse condicionamento, picos de volume do trânsito, as rotas em questão poderão ser estabelecidas de forma alternativa, objetivando sempre a circulação em vias de menor tráfego, de acordo com os horários de saturação.

Deverão ser consideradas as pinturas de sinalização horizontal e faixa de pedestres.

#### **2.4.2 EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO DO READEQUAÇÃO DO VIÁRIO**

Será exigido da licitante vencedora, todos os equipamentos e veículos descritos abaixo, segundo as especificações exigidas, que serão inspecionados pela Fiscalização, sem o que não serão autorizados o início dos serviços.



**A) Minicarregadeira com Vassoura Mecânica**

Minicarregadeira com carregador frontal, com potência mínima de 50HP, equipada com vassoura mecânica para varrição do material fresado e limpeza da pista;

**B) Fresadora Tipo 01**

Máquina fresadora de asfalto, sobre quatro rodas ou esteira, equipada com carregador frontal para o material fresado, com motor com potência mínima de 195HP, cilindro fresador de no mínimo 1000mm (mil milímetros) de largura e dotado de no mínimo 84 (oitenta e quatro) dentes de corte, cujo espaçamento máximo de 15mm (quinze milímetros);

**C) Fresadora Tipo 02**

Máquina fresadora de asfalto, sobre quatro esteiras equipada com carregador frontal para o material fresado, controle eletrônico e sensores de nivelamento e espessura de corte, com motor com potência mínima de 435HP, com cilindro fresador de no mínimo 2000mm (dois mil milímetros) de largura e 198 (cento e noventa e oito) dentes de corte;

**D) Vibroacabadora p/ Concreto Asfáltico**

Máquina Vibroacabadora p/ concreto asfáltico, autopropelida, sobre pneus ou esteira, com controle m (sete metros), com potência mínima de eletrônico e com mesa extensível de até HP;

**E) Caminhão Tanque Espargidor**

Caminhão espargidor de emulsão asfáltica com tanque com capacidade mínima de 5.000l (cinco mil litros), motor com potência mínima de 130HP;

**F) Rolo Compactador Liso**

Rolo compactador vibratório misto, pneu/tambor para asfalto de no mínimo 7,2 ton (sete, virgula e duas toneladas) e com potência mínima de 80HP;



**G) Rolo de Pneus Autopropulsor de Compressão Variável**

Rolo compactador pneumático autopropelido, de pressão variável de no mínimo 21,3 ton (vinte e uma, virgula três toneladas), potência mínima de 74HP;

**H) Compressor de Ar com Martelete**

Compressor de ar com no mínimo 125PCM, com martelete rompedor pneumático;

**I) Motoniveladora**

Motoniveladora, com motor com potência mínima de 125HP;

**J) Retroescavadeira**

Retroescavadeira com carregador trazeiro e caçamba frontal, sobre rodas e motor com potência mínima de 85HP;

**K) Pá carregadeira**

Pá carregadeira sobre pneus com motor de potência mínima de 145HP;

**L) Usina de Asfalto**

Usina de asfalto com capacidade mínima de 100 ton/h (cem toneladas por hora);

**M) Caminhão Tanque Irrigador**

Caminhão pipa, com capacidade de no mínimo 4.000l (quatro mil litros), equipada com bomba de recalque e equipamento de lavagem;

**N) Caminhão Basculante 9.00m<sup>3</sup>**

Caminhão basculante trucado com caçamba de 9,00m<sup>3</sup> e motor com potência mínima de 130HP;

**O) Cavalos Mecânicos com Semi Reboque Tipo Prancha**

Caminhão cavalo mecânico trucado com tração 6x2 com motor de no mínimo



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE OSASCO

SECRETARIA DE SERVIÇOS E OBRAS  
DEPARTAMENTO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA URBANA

37

Fls. \_\_\_\_\_  
Processo nº 02.757/2025  
Servidor: \_\_\_\_\_

360HP e carreta semieixo tipo prancha rebaixada de no mínimo dois eixos e rampa traseira tipo rabo de andorinha;

## **P) Caminhão Carroceria para Transporte de Ferramentas e Sinalização**

Caminhão carroceria com capacidade de carga de 4ton (Quatro toneladas), com motor com potência mínima de 120HP;

## **Q) Caminhão Basculante 12m<sup>3</sup>**

Caminhão basculante trucado, tração 6x4 com caçamba de 12,0m<sup>3</sup> (doze metros cúbicos), moto com potência mínima de 310HP;

## **R) Grupo Gerador Elétrico com Equipamento Móvel de Iluminação**

Conjunto gerador com potência mínima de 75kVA (setenta e cinco quilovolt-ampère), com sistema móvel de iluminação ligado ao mesmo.