



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaíra.sp.gov.br | e-mail: obras@guaíra.sp.gov.br

### 1. CARACTERIZAÇÃO DA OBRA:

<b>Empreendimento:</b>	Infraestrutura Urbana – Pavimentação, guias e sarjetas
<b>Local:</b>	C. H. Aniceto C. Nogueira, Jardim Palmares e Campos Eliseos
<b>Responsável Técnico:</b>	Engº Said A. Hammine Filho CREA-SP: 506.301.169-7 ART Nº: 92221220160167538
<b>Prefeito do Município:</b>	Sergio de Mello CPF: 004.734.288-90

### 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS:

- Os serviços contratados serão rigorosamente executados de acordo com os projetos apresentados e as normas e especificações do presente caderno técnico.
- As normas aprovadas, as recomendações, as especificações, os métodos de ensaio, os padrões A.B.N.T., referentes aos materiais, mão de obra e execução dos serviços especificados, serão rigorosamente exigidos pela fiscalização.
- Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade e deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, antes de sua aquisição e aplicação na obra.
- A fiscalização exercerá todos os atos necessários à verificação rigorosa do cumprimento dos projetos e especificações, tanto no que se refere à qualidade dos materiais, quanto na boa técnica de execução; ficando, a construtora obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, ocorrendo por sua conta exclusiva as despesas desses serviços.
- A execução da obra deverá ser realizada com a adição de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores e pessoas ligadas à atividade da obra, observadas as normas e leis em vigor.
- A responsabilidade da construtora é integral para a obra contratada nos termos do código civil brasileiro; a presença da fiscalização não diminui a responsabilidade da construtora.
- A construtora deverá assumir a responsabilidade legal da obra emitindo sua ART respectiva. O cumprimento desta responsabilidade é obrigatório e este deverá ser comunicado por escrito à firma projetista apresentando cópia da ART recolhida junto ao CREA-SP.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

### 3. DRENAGEM SUPERFICIAL:

#### 3.1. GUIA, SARJETA E SARJETÕES:

##### 3.1.1. DEFINIÇÃO:

Guias, sarjetas e sarjetões são dispositivos de drenagem superficial de concreto destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem final.

Guias e sarjetas extrusadas são aquelas provenientes da extrusão do concreto por máquina de perfil contínuo, executadas sobre uma camada de solo compactado ou lastro de concreto magro, devidamente conformada à seção do pavimento.

##### 3.1.2. MATERIAL:

O concreto utilizado nas guias, sarjetas e sarjetões deverá atender as normas NBR 6118, NBR 12654 e NBR 12655. O concreto deve ser dosado racionalmente e possuir resistência característica mínima de 15 MPa.

##### 3.1.3. EXECUÇÃO:

A construção de guias e sarjetas extrusadas de concreto, consistirá nos seguintes serviços:

- Preparo do terreno;
- Alinhamento e nivelamento da superfície;
- Execução de guias e sarjetas.

O preparo do terreno de fundação das guias e sarjetas deverá abranger uma faixa de 1,00 metros dos passeios.

A compactação deverá ser efetuada cuidadosamente e de modo uniforme com auxílio de soquetes manuais ou mecânicos com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20x20 centímetros, quando manuais.

Concluída a compactação do terreno de fundação das guias e sarjetas, a superfície deverá ser devidamente regularizada de acordo com a seção transversal do projeto e deforma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaira.sp.gov.br | e-mail: obras@guaira.sp.gov.br

As guias e sarjetas, serão moldadas “in loco”, utilizando para isso extrusora de guias e sarjetas, sendo o seu “perfil”, acompanhando o alinhamento determinado em projeto.

O concreto a ser utilizado, deverá ter resistência mínima de 150 kg/cm<sup>2</sup> ou 15 MPa, determinado através de ensaios à compressão simples.

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente adensado e alisado, deverá constituir uma massa compacta e homogênea.

Após o adensamento, a superfície de sarjetas, deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeira de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

Quando o pavimento for asfalto, a aresta da sarjeta deverá ser chanfrada num plano formando um ângulo de 45° graus com a superfície.

A altura das juntas deverá estar compreendida entre 1/3 e 1/4 da espessura das sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1,00 cm.

Os corpos de prova durante a concretagem deverão ser moldados e ensaiados de acordo com as normas ABNT, cujos resultados deverão ser apresentados à fiscalização.

#### **4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA:**

##### **4.1. CAMADA DE REFORÇO DO SUB-LEITO:**

###### **4.1.1. DEFINIÇÃO:**

Reforço do subleito de solo selecionado é a camada do pavimento constituída de solo escolhido proveniente de áreas de jazidas ou empréstimos, executada sobre o subleito, com intuito de melhorar a capacidade estrutural do pavimento. Apresenta estabilidade e durabilidade quando adequadamente compactada.

###### **4.1.2. MATERIAL:**

Os solos empregados devem ser isentos de matéria orgânica e impurezas e devem possuir características superiores às do material do subleito, sendo imprescindível que:

a) a granulometria, determinada conforme NBR 7181, deve ser compatível com a especificada no projeto de dimensionamento do pavimento e o diâmetro máximo das partículas deve ser de 76 mm;



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

b) o CBR determinado conforme NBR 9895, ou Mini-CBR imerso determinado conforme DER/SP M 192, na energia normal ou intermediária, seja:

- superior ao do subleito;
- igual ou superior ao considerado para reforço do subleito no dimensionamento do pavimento.

c) a expansão determinada no ensaio de CBR, de acordo com a NBR 9895, ou no ensaio de Mini-CBR, conforme DER/SP M 192, utilizando a energia especificada no projeto, seja igual ou inferior a 1%;

d) pertençam a um dos seguintes grupos: LA, LA', LG', NA' ou NG', da classificação da metodologia MCT, conforme DER/SP M 196, ou ao especificado em projeto.

### 4.1.3. EQUIPAMENTOS:

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização.

O equipamento básico para a execução da regularização do subleito compreende as seguintes unidades:

- a) caminhões basculantes;
- b) escavadeira hidráulica;
- c) motoniveladora equipada com escarificador; com dispositivos para controle de profundidade;
- d) caminhão tanque irrigador de água com, no mínimo, 6.000 litros de capacidade, equipado com motobomba capaz de distribuir água sob pressão regulável e de forma uniforme;
- e) rolos compactadores: vibratório ou estático, de pneus lisos ou de pé de carneiro, capaz de produzir a compactação e o acabamento especificado;
- f) trator agrícola com arados e grade de discos;
- g) compactador vibratório portátil ou sapos mecânicos, uso eventual;
- h) duas régua de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- i) pequenas ferramentas, tais como: pás, enxadas, garfos, rastelos etc.

### 4.1.4. EXECUÇÃO:

- **Condições gerais:**

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



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

O reforço do subleito com solo selecionado só pode ser executado quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade para execução da camada do reforço do subleito.

Durante todo o tempo de execução do reforço do subleito, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

- **Espalhamento, mistura e homogeneização:**

Os materiais escavados a serem utilizados na camada de reforço do subleito devem ser transportados para local de aplicação, descarregados e distribuídos em montes e leiras sobre o subleito, para posterior espalhamento com motoniveladora, de forma a obter a espessura da camada definida em projeto.

Nos casos de correção de umidade, o material deve ser destorroado até pelo menos 60% do total em peso, excluído o material graúdo, que passa na peneira nº 4, de 4,8 mm.

Admitem-se variações do teor de umidade entre - 2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima de compactação.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada, através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, o material deve ser aerado mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora para que o material atinja o intervalo da umidade especificado.

O material umedecido e homogeneizado deve ser espalhado de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de forma tal que, após a compactação, sua espessura não exceda 15 cm.

- **Compactação:**

O material umedecido e homogeneizado deve ser espalhado de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de forma tal que, após a compactação, sua espessura não exceda 15 cm.

Concluídas as correções necessárias para obtenção do teor ótimo da umidade especificada, deve-se conformar a camada pela ação da motoniveladora, iniciando em seguida a compactação.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

O equipamento de compactação utilizado deve ser compatível com o tipo de material e com as condições de densificação pretendidas no reforço do subleito.

Nos trechos em tangente, a compactação deve ser executada das bordas para o centro, em percurso equidistante da linha de base, eixo. O percurso ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade de faixa do percurso anterior.

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para trechos em tangente.

As operações de compactação devem prosseguir até que se atinja o grau de compactação de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia especificada em projeto, conforme NBR 7182.

O número de passadas necessárias do equipamento de compactação, para atingir grau de compactação exigido, deve ser determinada experimentalmente na pista.

- **Acabamento:**

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus ou liso.

A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

As pequenas depressões e saliências, resultantes da atuação de rolo pé de carneiro de pata curta, podem ser toleradas, desde que o material não se apresente solto, sob a forma de lamelas.

Em complementação às operações de acabamento, deve-se proceder a remoção das leiras, que se formam lateralmente à pista acabada, como resultado da conformação da superfície da camada de reforço do subleito.

Se houver a necessidade de aterro para conformação final da camada de reforço, a camada deve ser escarificada e refeita sem ônus para a contratante.

- **Abertura ao tráfego:**

Não será permitida a liberação de tráfego ao usuário face à possibilidade de danos ao serviço executado, em especial sob condições climáticas adversas.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaíra.sp.gov.br | e-mail: obras@guaíra.sp.gov.br

### 4.2. CAMADA DE BASE DE BRITA GRADUADA:

#### 4.2.1. DEFINIÇÃO:

Brita graduada é a camada de base ou sub-base composta por mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã e que, ao serem enquadradas em uma faixa granulométrica contínua, assegura a esta camada estabilidade.

#### 4.2.2. MATERIAL:

- **Agregados:**

A camada de base e sub-base de brita graduada deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

a) os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã devem constituir-se por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;

b) desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51, inferior a 50%;

c) equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052, superior a 55%;

d) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954;

e) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089(4), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%.

- **Mistura dos agregados:**

O projeto da mistura dos agregados deve atender aos seguintes requisitos:

a) a curva de projeto da mistura de agregados deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar na faixa C, das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;

b) a faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;

c) quando ensaiada de acordo com a NBR 9895(5), na energia modificada, a mistura deve ter CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,3%;

d) a porcentagem do material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando				Tolerância
ASTM	mm	A	B	C	D	
2"	50,0	100	100	-	-	± 7
1 ½"	37,5	90 - 100	-	-	-	± 7
1"	25,0	-	82 - 90	100	100	± 7
¾"	19,0	50 - 68	-	-	-	± 7
3/8"	9,5	30 - 46	60 - 75	50 - 85	60 - 100	± 7
Nº 4	4,8	20 - 34	45 - 60	35 - 65	50 - 85	± 5
Nº 10	2,0	-	32 - 45	25 - 50	40 - 70	± 5
Nº 40	0,42	4 - 12	22 - 30	15 - 30	25 - 45	± 5
Nº 200	0,075	1 - 4	10 - 15	5 - 15	5 - 20	± 2
Espessura da camada acabada em cm		10 - 17	10 - 17	10 - 13	10 - 13	

Tabela 1: Faixas granulométricas para base em brita graduada

### 4.2.3. EQUIPAMENTOS:

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização.

O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de brita graduada compreende as seguintes unidades:

- a) usina misturadora dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill";
- b) pá-carregadeira;
- c) caminhões basculantes;
- d) caminhão tanque irrigador de água;
- e) motoniveladora com escarificador;
- f) vibro-acabadora;
- g) rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- h) rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- i) compactadores portáteis manuais ou mecânicos, eventuais;
- j) duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- k) ferramentas manuais diversas.





# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaira.sp.gov.br | e-mail: obras@guaira.sp.gov.br

### 4.2.4. EXECUÇÃO:

- **Preparo da superfície:**

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

- **Produção:**

A rocha sã da pedra aprovada deve ser previamente britada e classificada em frações a serem definidas em função da granulometria prevista para a mistura.

Nas usinas utilizadas para produção brita graduada, os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador, e devem possuir, no mínimo, três silos agregados. Os silos devem conter dispositivos que os abriguem da chuva

A usina deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

As frações obtidas, acumuladas nos silos da usina são combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subseqüentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

Não é permitida a mistura prévia dos materiais no abastecimento dos silos.

- **Transporte:**

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitida a estocagem do material usinado. A produção da brita graduada na usina deve ser adequada às extensões de aplicação na pista.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

- **Espalhamento:**

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais, previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 10 cm, no mínimo, a 20 cm, no máximo. Quando se desejar executar camada de base ou sub-base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos.

Não é permitida a execução de camadas de sub-base ou base de brita graduada em dias chuva.

- **Compactação e acabamento:**

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme a NBR 7182. O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2,0 % a +1,0 % em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182 na energia modificada.

A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

- **Abertura ao tráfego:**

A sub-base ou base de brita graduada não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito extenso para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

### 4.3. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE:

#### 4.3.1. DEFINIÇÃO:

Imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base. Visa aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

#### 4.3.2. MATERIAL:

Deve ser empregado CM-30, asfalto diluídos de cura média.

Todo o carregamento de asfalto diluído que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

A taxa de aplicação do asfalto diluído é obtida experimentalmente, variando-se a taxa de aplicação entre 0,7 l/m<sup>2</sup> a 1,5 l/m<sup>2</sup>, em função do tipo e textura da camada a ser imprimada. Para camadas de base em brita graduada as taxas de aplicação usuais variam entre 0,9 a 1,3 l/m<sup>2</sup>.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

### 4.3.3. EQUIPAMENTOS:

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização.

Os equipamentos necessários para execução da imprimação impermeabilizante compreendem as seguintes unidades:

a) depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento adequado, de maneira uniforme, e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;

b) vassouras mecânicas rotativas, trator de pneus e vassouras manuais;

c) jato de ar comprimido ou sopradores de ar;

d) caminhão distribuidor de cimento asfáltico, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado e aprovado pelo DER/SP; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor.

### 4.3.4. EXECUÇÃO:

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.

A imprimação impermeabilizante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre a imprimação depois de verificadas as condições previstas de penetração e cura.

#### **4.4. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE:**

##### **4.4.1. DEFINIÇÃO:**

Imprimação asfáltica ligante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre uma camada do pavimento, base coesiva ou camada asfáltica, visando promover a aderência desta superfície com outra camada de revestimento asfáltico subsequente.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaíra.sp.gov.br | e-mail: obras@guaíra.sp.gov.br

### 4.4.2. MATERIAL:

O material asfáltico utilizado na pintura asfáltica ligante deverá ser do tipo emulsão catiônica de ruptura rápida RR-1C.

Todo o carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual atenda o especificado na tabela abaixo:

<b>Tipo de Imprimação</b>	<b>Consumo de Material l/m<sup>2</sup></b>	<b>Resíduo Asfáltico l/m<sup>2</sup></b>
Imprimação Ligante	0,40 a 0,70	0,30 a 0,50
Imprimação Auxiliar de Ligação	0,30 a 0,60	0,20 a 0,40
Pintura de Cura	0,30 a 0,60	0,20 a 0,40

Tabela 2: Consumo de material e resíduo asfáltico

### 4.4.3. EQUIPAMENTOS:

Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:

a) depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;

b) vassouras rotativas mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;

c) jato de ar comprimido ou sopradores de ar;

d) caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

aferição atualizado; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;

e) caminhão tanque irrigador de água.

#### 4.4.4. EXECUÇÃO:

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

#### **4.5. CAMADA DE ROLAMENTO EM CBUQ – ESP. 3,00 CM:**

##### **4.5.1. DEFINIÇÃO:**

Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, fíler, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, binder, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

##### **4.5.2. MATERIAIS:**

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, fíler, ligante asfáltico, e melhorador de adesividade, se necessário.

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pelo DER/SP.

Deverá ser empregado cimento asfáltico do tipo:

- CAP 50-70, classificação por penetração, atendendo ao especificado no regulamento técnico ANP no 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; apresentada no anexo C, ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização;

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.





# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaira.sp.gov.br | e-mail: obras@guaira.sp.gov.br

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

### 4.5.3. EQUIPAMENTOS:

Os caminhões tipo basculante para o transporte do concreto asfáltico devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. Não é permitida a utilização de produtos susceptíveis à dissolução do ligante asfáltico, como óleo diesel, gasolina etc. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

O equipamento de espalhamento e acabamento deve constituir-se de vibro-acabadoras, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto.

As vibro-acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, e com esqui eletrônico de 3 m para garantir o nivelamento adequado para colocar a mistura exatamente nas faixas, e devem possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As vibro-acabadoras devem estar equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida para a colocação da mistura sem irregularidade. Devem ser equipadas com sistema de vibração que permita pré-compactação na mistura espalhada.

No início da jornada de trabalho, a mesa deve estar aquecida, no mínimo, à temperatura definida pela especificação para descarga da mistura asfáltica.

O equipamento para a compactação deve constituir-se por rolos pneumáticos com regulagem de pressão e rolo metálico liso, tipo tandem.

Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 0,25 MPa a 0,84 MPa. É obrigatória a utilização de pneus calibragem uniformes, de modo a evitar marcas indesejáveis na mistura compactada.

O rolo metálico liso tipo tandem deve ter massa compatível com a espessura da camada.

O emprego dos rolos lisos vibratórios pode ser admitido desde que a frequência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura de forma que esta atinja o grau de compactação exigido, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Devem ser utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- a) soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compactação de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- b) pás, garfos, rodos e ancinhos para operações eventuais.
- c) vassouras rotativas, compressores de ar para limpeza da pista.
- d) caminhão tanque irrigador para limpeza de pista.

#### 4.5.4. EXECUÇÃO:

- **Condições gerais:**

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

- **Preparo da superfície:**

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto asfáltico.

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

- **Transporte da mistura:**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaíra.sp.gov.br | e-mail: obras@guaira.sp.gov.br

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

- **Distribuição da mistura:**

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados.

Para o caso de emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento, ligação ou de regularização, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída.

Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões.

Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA

## SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

### • **Compactação da mistura:**

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura esta fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

A prática mais freqüente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) 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;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, freqüência e



# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GUAÍRA**

## **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS**

Avenida 17, nº 676 - Fone: (17) 3332-5183 - Fax: (17) 3331-3356  
CNPJ: 48.344.014/0001-59 - CEP - 14.790-000 - Guaíra - Estado de São Paulo  
www.guaيرا.sp.gov.br | e-mail: obras@guaيرا.sp.gov.br

amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

### **5. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO:**

#### **5.1. LIMPEZA DO PAVIMENTO EXISTENTE:**

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

#### **5.2. IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE:**

Deverá atender aos requisitos dispostos no item 4.4. do presente memorial descritivo.

#### **5.3. CAMADA DE ROLAMENTO EM CBUQ (ESP. 3,00 CM):**

Deverá atender aos requisitos dispostos no item 4.5. do presente memorial descritivo.

Guaíra, 18 de fevereiro de 2016.

---

**PREFEITO MUNICIPAL**  
SERGIO DE MELLO

---

**RESPONSÁVEL TÉCNICO**  
ENGº CIVIL: SAID ABOU HAMMINE FILHO  
CREA-SP: 506.301.169-7 - ART Nº: 92221220160167538