

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

ESTADO DE SÃO PAULO

CONTRATO Nº 374/2021

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E A URBANIZADORA MUNICIPAL S/A – URBAM.

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA AV. PREFEITO JOSÉ MARCONDES PEREIRA (VIA NORTE).

PRAZO: 04 (quatro) meses

Valor: R\$ 1.615.176,93 (Um milhão, seiscentos e quinze mil, cento e setenta e seis reais e noventa e três centavos)

D o t a ç õ e s O r ç a m e n t á r i a s :
65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.01.65.20.4.4.90.51.26.122.0009.2.048.03.

Processo Administrativo: 90.134/2021

MODALIDADE: Dispensa de Licitação, nos termos do art. 24, inciso VIII da Lei Federal nº 8.666/93.

DAS PARTES

O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, com sede à Rua José de Alencar nº 123, Vila Santa Luzia, inscrito no CNPJ sob o nº 46.643.466/0001-06, Inscrição Estadual nº isento, representado por seu Secretário Municipal, Sr. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JUNIOR, brasileiro, casado, RG 29.570.889-X e CPF 269.528.648-14, nos termos da delegação do Decreto Municipal nº 17.369/17 alterado pelo 17.396/17, adiante designado simplesmente CONTRATANTE, e a URBAM - URBANIZADORA MUNICIPAL S/A, inscrita no CNPJ sob nº 45.693.777/0001-17, estabelecida neste Município, na Rua Ricardo Edwards, 100 - Vila Industrial, neste ato representada pelo seu Diretor-Presidente, Sr. José Nabuco Sobrinho, brasileiro, casado, portador da cédula de identidade, RG n.º 9.293.366 - SSP/SP, e do CPF n.º 019.719.638-10, adiante designada simplesmente CONTRATADA, em conformidade com os dispositivos pertinentes da Lei Federal nº 8666/93, têm entre si justo e contratado o seguinte:

CLÁUSULA 1ª - DO OBJETO

1.1. Por força do presente contrato, a CONTRATADA se obriga a realizar à CONTRATANTE as atividades necessárias à Contratação De Empresa Para Execução De Serviços De Recuperação De Pavimentação Asfáltica Na Av. Prefeito José Marcondes Pereira (Via Norte), conforme projeto previsto no bojo do Processo Administrativo nº 90.134/2021.

1.2. Para todos os efeitos, no cumprimento do objeto contratual, ficam as partes vinculadas ao disposto no processo administrativo nº 90.134/2021, incluindo a proposta da CONTRATADA, bem como o disposto no Projeto básico, no memorial descritivo e no cronograma físico-financeiro e especificações correlatas, tudo fazendo parte do Anexo deste Contrato.

CLÁUSULA 2ª - DOS VALORES

2.1. Pela realização dos serviços ora contratados, a CONTRATANTE pagará à CONTRATADA o preço limite de R\$ 1.615.176,93 (Um milhão, seiscentos e quinze mil, cento e setenta e seis reais e noventa e três centavos), sendo este o valor total do contrato;

2.2. Nas obras realizadas pela CONTRATADA, será observado o limite da quantidade contratada, conforme disposição do Projeto Básico;

2.3. O valor pago à CONTRATADA observará o apurado na medição realizada conforme disposto no Projeto Básico e memorial descritivo, atentando-se, ainda, ao disposto no cronograma físico-financeiro;

CLAUSULA 3ª - DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

3.1. A CONTRATADA se obriga à execução integral do objeto deste contrato, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos, obras e/ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão.

3.2. Compete à CONTRATANTE:

3.2.1. Prestar as informações e os esclarecimentos pertinentes solicitados pelos empregados da CONTRATADA ou por seus prepostos;

3.2.2. Efetuar o pagamento mensal nas condições estabelecidas neste contrato e no Projeto Básico;

3.2.3. Exercer a fiscalização e supervisão das atividades prestadas, por servidores designados, podendo sustar, recusar, mandar fazer ou desfazer qualquer obra que não esteja de acordo com as condições e exigências especificadas;

3.2.4. Comunicar oficialmente à CONTRATADA, quaisquer falhas verificadas no cumprimento do contrato, exigindo da CONTRATADA a correção das mesmas;

3.2.5. Exigir o imediato afastamento e/ou substituição de qualquer empregado da CONTRATADA, considerado inadequado à execução do objeto contratado.

3.3. Compete a CONTRATADA:

3.3.1. Responsabilizar-se pelo transporte do seu pessoal até o local de execução do contrato;

3.3.2. Fornecer todo o equipamento de segurança e uniformes aos seus funcionários, necessários para a execução do objeto, sendo os mesmos devidamente identificados por meio de crachá quando necessário;

3.3.3. Responsabilizar-se de forma exclusiva por todos os impostos, taxas encargos trabalhistas, previdenciários, civis, comerciais e securitários que recaírem sobre o objeto desta contratação, cabendo à CONTRATANTE somente o pagamento do valor previsto na cláusula segunda do contrato;

3.3.4. Responsabilizar-se por quaisquer danos causados diretamente à CONTRATANTE e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução deste contrato, seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela CONTRATANTE;

3.3.5. Recrutar, selecionar e encaminhar à CONTRATANTE os empregados necessários à realização do objeto, fornecendo relação nominal dos empregados contendo endereço completo e os respectivos cargos;

3.3.6. Providenciar a imediata substituição de qualquer empregado considerado inadequado à execução do objeto contratado;

3.3.7. Providenciar a substituição, em 24 (vinte e quatro) horas, dos empregados que tenham que se ausentar por mais de 72 (setenta e duas) horas;

3.3.8. Prestar esclarecimentos, à CONTRATANTE, sobre eventuais atos ou fatos noticiados que a envolvam, bem como relatar toda e qualquer irregularidade observada em função da execução do objeto contratado;

3.3.9. Encaminhar mensalmente à unidade fiscalizadora as faturas do objeto executado, junto com a relação nominal dos empregados e os comprovantes exigidos pela Secretaria de Gestão Administrativa e Finanças do Município;

3.3.10. Cumprir a jornada de trabalho em conformidade com as leis trabalhistas;

3.3.11. Manter, durante o período de vigência do contrato, sua compatibilidade para com as obrigações trabalhistas, todas as condições da proposta;

3.3.12. Fornecer treinamento sobre Segurança no Trabalho relacionado ao serviço prestado pelo empregado;

3.3.13. Assumir a responsabilidade por todas as obrigações estabelecidas na legislação específica de acidentes de trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados na execução de serviços inerentes a este contrato;

3.3.14. Assumir a responsabilidade, incluindo os encargos derivados, por possível demanda trabalhista, civil ou penal, relacionada à execução deste contrato, originariamente ou vinculada por prevenção, conexão ou continência.

CLÁUSULA 4ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

4.1. As despesas decorrentes da execução deste contrato serão atendidas pela dotação orçamentária de nºs: 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.01. e 65.20.4.4.90.51.26.122.0009.2.048.03., constantes do exercício de 2021.

CLÁUSULA 5ª - DO SUPORTE LEGAL

5.1. O presente contrato é celebrado com base nos seguintes dispositivos legais:

Constituição da República Federativa do Brasil;

Lei Orgânica do Município de São José dos Campos;

Lei Federal nº 8.666/93 de 21/06/93 e alterações;

Demais disposições legais aplicáveis, inclusive, subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 6ª - DA EXECUÇÃO CONTRATUAL

- 6.1. A CONTRATADA deverá executar o objeto deste contrato, conforme descrito no anexo deste instrumento, especialmente ao disposto no cronograma físico-financeiro;
- 6.2. Não será permitida a execução do objeto contratado sem que a Secretaria competente emita, previamente, a respectiva Requisição de Compra/Ordem de Serviço;
- 6.3. Durante a vigência do contrato, a execução do objeto avençado será fiscalizada por representante designado pela CONTRATANTE;
- 6.4. Correrão, por conta exclusiva da CONTRATADA, quaisquer tributos, taxas ou preços públicos porventura devidos, em decorrência deste contrato;
- 6.5. É vedada a subcontratação total do objeto deste contrato, sendo admitida, no entanto, a subcontratação parcial desde que aprovada por escrito pela CONTRATANTE;
- 6.6. Será admitida a celebração de termo aditivo, entre as partes contratantes, sempre que juridicamente exigido ou cabível, com o objetivo de se proceder com adequações que se fizerem necessárias, em face de eventuais alterações na legislação federal que regulamenta a matéria;
- 6.7. A CONTRATADA deverá fornecer todo o material, equipamento e suporte para a perfeita execução do objeto contratado, dentro das normas deste Contrato.

CLÁUSULA 7ª - DOS REAJUSTES

- 7.1. Não haverá reajuste de qualquer natureza e os preços não serão objeto de atualização financeira por via de aplicação de qualquer índice de correção em cumprimento à legislação aplicável a matéria, ressalvado o disposto no item 7.2 deste contrato.
- 7.2 Caso o contrato venha a ser prorrogado de forma a ultrapassar o período de 12 (doze) meses, sem que a causa da prorrogação seja imputável à Contratada, os preços poderão ser reajustados, observadas as regras estabelecidas na Lei Federal 10.192/01.
- 7.2.1. Os valores constantes deste contrato poderão ser reajustáveis após o período de 12 (doze) meses, a partir da data limite para apresentação da proposta, com a aplicação da fórmula abaixo:

IPC

$$R = Po \cdot \left[\left(\frac{IPC}{IPCo} \right) - 1 \right]$$

IPCo

Onde:

R = parcela de reajuste;

Po = preço inicial do contrato no mês de referência dos preços, ou preço do contrato no mês de aplicação do último reajuste;

IPC/IPCo = variação do IPC FIPE - Índice de Preço ao Consumidor, ocorrida entre o mês de referência de preços, ou o mês do último reajuste aplicado, e o mês de aplicação do reajuste.

- 7.3. Os reajustes deverão ser precedidos de solicitação da Contratada devidamente instruídas e endereçadas à Divisão de Contratos da Secretaria responsável pela contratação. A Contratada poderá exercer, perante a Municipalidade, seu direito ao reajuste dos preços do Contrato até 30

(trinta) dias antes de completar a anualidade prevista no item 7.2.

7.3.1 Caso a Contratada não efetue de forma tempestiva o requerimento ao reajuste e prorrogue o Contrato sem pleiteá-lo, ocorrerá a preclusão do direito de reajustar, entendido este ato como renúncia ao direito de reajuste por parte da Contratada.

CLÁUSULA 8ª - DOS PAGAMENTOS

8.1. As verificações das etapas concluídas serão feitas a cada 30 (trinta) dias e os pagamentos serão feitos em 15 (quinze) dias corridos após o respectivo recebimento e competente nota fiscal/fatura acompanhada do Relatório Técnico de Recebimento emitido pela Secretaria competente, desde que devidamente processado, sendo consideradas as obras efetivamente realizadas, considerando-se, ainda, a obediência ao cronograma físico-financeiro, também componente do presente contrato;

8.1.1. Os pagamentos deverão ocorrer através de crédito em conta corrente, devendo a CONTRATADA indicar o banco de sua preferência dentre os seguintes bancos: Banco do Brasil ou Caixa Econômica Federal.

8.2. O pagamento fora do prazo estabelecido sujeitará a CONTRATANTE à multa de 1% (um por cento) em favor da CONTRATADA, além de juros de mora de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) ao mês.

CLÁUSULA 9ª - DA RESCISÃO

9.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas pela Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 10ª - DO PRAZO

10.1. Este contrato será celebrado pelo prazo de 04 (quatro) meses, após o recebimento, pela CONTRATADA, da Ordem de Serviço que será emitida pela Secretaria competente, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, até o limite permitido pela legislação.

CLÁUSULA 11ª - DO RECEBIMENTO

11.1. O objeto deste contrato será recebido conforme sua progressiva prestação, a ser indicada na medição ou relatório, na seguinte forma:

11.1.1 Provisoriamente, dentro do prazo de 15 (quinze) dias contados da entrega da medição/relatório, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com a especificação;

11.1.2. Definitivamente, após realizada, pelo fiscal do contrato, o atestamento do objeto.

11.2. A CONTRATADA deverá indicar um representante para, conjuntamente com o representante da CONTRATANTE, proceder ao recebimento do objeto deste contrato.

CLÁUSULA 12ª - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. O atraso na execução do objeto contratado, segundo definido no presente contrato e na Ordem de Serviço expedida com a anuência da Secretaria competente, poderá sujeitar à CONTRATADA à multa de 0,5% (zero vírgula cinco por cento), do valor do contrato, por dia de atraso, até o 20º(vigésimo) dia de atraso; e multa de mora no percentual de 10% (dez por cento),

calculada sobre o valor total do contrato, a partir do 21º (vigésimo primeiro) dia de atraso na execução do contrato, o que poderá ensejar a rescisão do contrato sem prejuízo das demais penalidades previstas na Lei Federal nº 8.666/93;

12.2. Pela execução do objeto avençado em desacordo com o especificado, a CONTRATADA será notificada a apresentar defesa prévia para efeitos de aplicação da penalidade definida no subitem abaixo, ou sanar as irregularidades no prazo de até 48 (quarenta e oito) horas (este prazo poderá ser reduzido ou ampliado a critério da CONTRATANTE);

12.2.1. Decorrido o prazo da defesa prévia, a CONTRATANTE poderá aplicar multa de 10% (dez por cento) do valor total do contrato, enquanto persistir a irregularidade.

12.3. As multas a que aludem os itens 12.1. e 12.2 e seu subitem não impedem que a CONTRATANTE rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas na Lei.

12.4. Pela inexecução total ou parcial do contrato a CONTRATANTE poderá, garantida a defesa prévia e observado o disposto no item 12.6 deste instrumento, aplicar a CONTRATADA as seguintes sanções:

12.4.1. Advertência;

12.4.2. Multa de 30% (trinta por cento) pela inexecução total, calculada sobre o valor total do item contratado;

12.4.3. Multa de 10% (dez por cento) pela inexecução parcial, calculada sobre o valor do total do item contratado;

12.4.4. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com o Município, por prazo não superior a 02 (dois) anos; e

12.4.5. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a CONTRATADA ressarcir o Município pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção com base no item anterior

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, na hipótese de advertência, multa ou impedimento de contratar com o Município, e de 10 (dez) dias na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações, que poderão ser cumulativas, serão regidas pelo artigo 87, da Lei Federal nº 8.666/93, conforme aplicável.

12.7. O valor das multas aplicadas será recolhido aos cofres do Município de São José dos Campos, dentro de 15 (quinze) dias úteis da data de sua notificação, mediante guia de recolhimento oficial.

12.8. Ultrapassado o prazo previsto no item anterior, sem que a CONTRATADA tenha efetuado o recolhimento, o valor da multa poderá ser descontado da Nota Fiscal ou do crédito da CONTRATADA existente na Administração, sendo que, caso o valor da multa seja superior ao crédito existente, a diferença será cobrada conforme disposição legal.

CLÁUSULA 13ª - DAS CONDIÇÕES DE CONTRATAÇÃO

13.1. É obrigação da CONTRATADA demonstrar à Secretaria de Gestão Administrativa e Finanças da CONTRATANTE, durante todos os meses de duração do contrato, que mantém condição de regularidade relativo aos seus encargos previdenciários.

13.2. Caberá à CONTRATANTE exigir a demonstração, mês a mês, da situação regular junto ao INSS e com relação ao FGTS.

CLÁUSULA 14ª - DO FORO

14.1. Para todas as questões suscitadas na execução deste contrato, não resolvidas administrativamente, o foro será o da Comarca de São José dos Campos, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento, as partes e testemunhas.

São José dos Campos,

P S J C
DIVISÃO DE
FORMALIZAÇÃO E ATOS
03/09/2021

Data da Formalização do Contrato



PAULO ROBERTO GUIMARAES JUNIOR
SECRETÁRIO(A) DE MOBILIDADE URBANA



Documento assinado eletronicamente por **JOS NABUCO SOBRINHO, CPF 019.719.638-10, RG 9293366X**, Cargo Proprietário, data de nascimento 05/05/61, Endereço Jornalista Napoleo Monteiro, 451 Jardim das Colinas - So Jos dos Campos Telefone institucional: 12981297111 E-mail institucional: nabuco@urbam.com.br, empresa URBANIZADORA MUNICIPAL S.A. URBAM - 45.693.777/0001-17, em 03/09/2021, s 16:38, conforme o Decreto 17.620/2017.

TESTEMUNHAS:



GIULIANO DE PAULA
CHEFE DE CONTRATOS
Matricula: 681660



CARLOS ALBERTO DA SILVA JUNIOR
ASSESSOR
Matricula: 22727

A veracidade do documento pode ser conferida no site
<https://servicos.sjc.sp.gov.br/ConsultaAssinaturaContrato/Consulta.aspx?p=90134&a2021&c6776> ou
informando os seguintes dados: N Processo: **90134** Ano: **2021** Identificador: **6776**



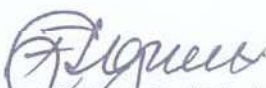
Ofício nº. 262/2021 - DT
S.J. Campos, 11 de agosto de 2021

Assunto: **Resposta Ofício 113/SEMOB/DOV/21**
RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
AV. PREFEITO JOSÉ MARCONDES PEREIRA (VIA NORTE)

Senhores,

Em resposta ao ofício supra, encaminhamos a V.Sa. planilha de orçamento e cronograma.

Atenciosamente,



Eng. Elaine C.F. Tozi
Chefe de Engenharia Urbam



Eng. Eduardo Nakanishi Pereira
Diretor Técnico

Ao
Sr. Paulo Roberto Guimarães Jr.
Secretário de Mobilidade Urbana - São José dos Campos
Rua Bacabal, 140 - Parque Industrial

Sr. Carlos Renato Marques Pereira
Diretor de Obras Viárias
Rua Bacabal, 140 - Parque Industrial - São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana - São José dos Campos

Secretaria de Mobilidade Urbana	
16 AGO 2021	
Horário:	15:27
Ass.:	Ronigo

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNIT.	VALOR TOTAL
1.0	MOBILIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO				
1.1	PLACA DE OBRA PADRÃO PMSJC	M2	6,00	254,55	1.527,33
1.2	PLACAS DE OBRA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (1,10M X 0,70M)	UNID	20,00	99,27	1.985,50
1.3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (Ø = 0,40M)	UNID	20,00	15,27	305,46
1.4	PLACA DE ADVERTÊNCIA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (LADO = 0,45M)	UNID	20,00	25,46	509,17
1.5	CAVALETE DE MADEIRA	UNID	50,00	38,64	1.931,96
1.6	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO	UNID	50,00	132,57	6.628,47
1.7	CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	19020,00	19.020,00
1.8	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PESSOAL	VR	1,00	1426,50	1.426,50
	SUBTOTAL				33.334,39
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2.1	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	182,12	147,69	26.897,36
2.2	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, INCLUI CARGA	M2	1.270,00	26,36	33.479,38
2.3	FRAGMENTAÇÃO DE CAPA ASFÁLTICA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM MARTELO HIDRÁULICO ("PICÃO")	M3	873,00	41,62	36.330,56
2.4	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	236,76	3,83	907,39
2.5	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3.KM	5.669,60	2,84	16.121,45
2.6	CORTE DE CONCRETO OU PAVIMENTO COM DISCO DIAMANTADO	M	63,00	28,39	1.788,40
2.7	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	1.610,00	12,46	20.057,54
	SUBTOTAL				135.582,08
3.0	DRENAGEM				
3.1	ARRANCAMENTO E REMOÇÃO DE CANALIZAÇÃO Ø > 60CM	M	50,00	227,41	11.370,63
3.2	TUBO DE CONCRETO ARMADO Ø 400 MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3	M	6,00	194,79	1.168,76
3.3	TUBO DE CONCRETO ARMADO Ø 1000 MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3	M	50,00	507,89	25.394,55
3.4	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 4 M	M3	388,44	8,65	3.361,60
3.5	REATERRO MANUAL DE VALA APOLOADO	M3	155,04	65,70	10.185,37
3.6	REATERRO COMPACTADO DE VALA	M3	233,40	12,63	2.947,67
3.7	LASTRO DE BRITA 3 E 4 APOLOADO COM SOQUETE MANUAL PARA REGULARIZAÇÃO	M3	0,42	232,39	97,60
3.8	RACHÃO	M3	75,00	259,81	19.485,99
3.9	REFORMA E MANUTENÇÃO DE BOCA DE LOBO	UNID	4,00	899,10	3.596,42
3.10	TUBO PVC, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO	M	20,00	164,52	3.290,46
3.11	TUBO PVC, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO	M	6,00	82,00	492,03
3.12	ALA DE LANÇAMENTO Ø 1000 MM	UNID	2,00	3799,87	7.599,75
	SUBTOTAL				88.990,83
4.0	RECAPEAMENTO E RECONSTRUÇÃO ASFÁLTICA				
4.1	ABERTURA, PREPARO E MELHORIA DE CAIXA ATÉ 0,40 M	M2	1.264,00	18,32	23.151,75
4.2	SUB-BASE OU BASE DE MACADAME SECO	M3	294,00	175,66	51.643,81
4.3	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	685,60	223,60	153.299,56
4.4	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO	M	1.450,00	50,46	73.167,09
4.5	SARJETA DE CONCRETO MOLDADA IN-LOCO, FCK 20 MPA	M3	72,50	597,18	43.295,58
4.6	IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	M2	7.090,00	6,04	42.815,45
4.7	IMPRIMAÇÃO LIGANTE	M2	9.970,00	4,30	42.856,24
4.8	BINDER	M3	95,25	1155,89	110.098,80
4.9	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO	M3	435,00	1250,52	543.975,09
	SUBTOTAL				1.084.303,37
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
5.1	RETIRADA E REASSENTAMENTO DE INTERTRAVADO COM BLOCOS DE CONCRETO, ASSENTADOS SOBRE COXIM DE AREIA, INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	1.278,00	66,66	85.185,84
5.2	PASSEIO/CICLOVIA INTERTRAVADA COM BLOCOS DE CONCRETO, ASSENTADOS SOBRE COXIM DE AREIA, INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	1.062,00	126,10	133.920,96
5.3	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GUIAS PARA JARDIM 7 X 11 X 100CM	M	816,00	27,43	22.380,30
5.4	RETIRADA E REASSENTAMENTO DE GUIAS PARA JARDIM 7 X 11 X 100CM	M	544,00	7,45	4.050,80
5.5	FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA	M2	715,00	23,71	16.951,53
5.6	IRRIGAÇÃO DE ÁREA PLANTADA EM DIAS ALTERNADOS DURANTE 1 MÊS	M2	715,00	12,66	9.050,33
5.7	LIMPEZA DA OBRA E REMOÇÃO DAS PLACAS DE OBRA	VB	1,00	1426,50	1.426,50
	SUBTOTAL				272.966,26
	TOTAL				1.615.176,93



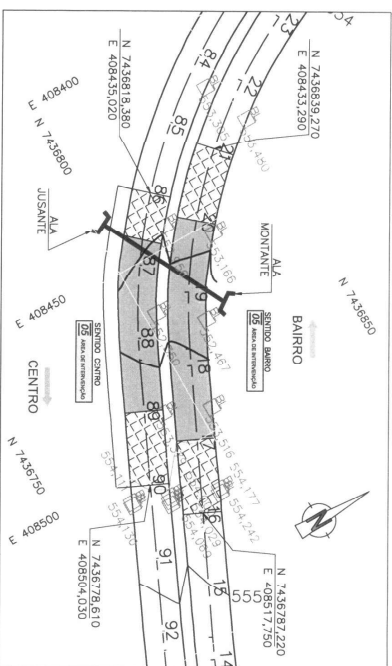
OBRA: RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

LOCAL: AV. PREFEITO JOSÉ MARCONDES PEREIRA (VIA NORTE) - ÁREA DE INTERVENÇÃO 01 A 05

semana		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
mês		mês 1				mês 2				mês 3				mês 4			
físico acumulado (%)		22,93%				49,17%				77,67%				100,00%			
financeiro acumulado (R\$)		320.084,06				684.663,54				1.199.284,36				1.615.176,93			
físico - semanal		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
financeiro - mensal		mês 1				mês 2				mês 3				mês 4			
1.0	MOBILIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO																
	físico																
	físico acumulado (%)	25,00%				50,00%				75,00%				100,00%			
	financeiro (R\$)	8.333,60				8.333,60				8.333,60				8.333,60			
	financeiro acumulado (R\$)	8.333,60				16.667,20				25.000,79				33.334,39			
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES																
	físico																
	físico acumulado (%)	33,33%				66,67%				100,00%							
	financeiro (R\$)	40.674,62				40.674,62				54.232,83							
	financeiro acumulado (R\$)	40.674,62				81.349,25				135.582,08							
3.0	DRENAGEM																
	físico																
	físico acumulado (%)					50,00%				100,00%							
	financeiro (R\$)					44.495,42				44.495,42							
	financeiro acumulado (R\$)					44.495,42				88.990,83							
4.0	RECAPEAMENTO E RECONSTRUÇÃO ASFÁLTICA																
	físico																
	físico acumulado (%)	25,00%				50,00%				75,00%				100,00%			
	financeiro (R\$)	271.075,84				271.075,84				271.075,84				271.075,84			
	financeiro acumulado (R\$)	271.075,84				542.151,69				813.227,53				1.084.303,37			
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES																
	físico																
	físico acumulado (%)									50,00%				100,00%			
	financeiro (R\$)									136.483,13				136.483,13			
	financeiro acumulado (R\$)									136.483,13				272.966,26			

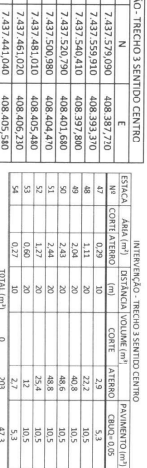
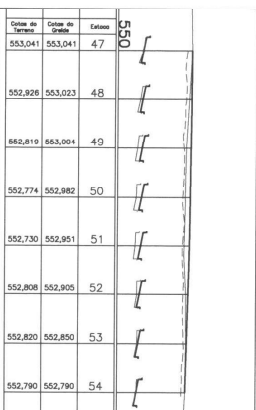

Eng. Elaine C.F. Tozi
Chefe - Engenharia Urbam


Eng. Eduardo Nakanishi Pereira
Ditador Técnico



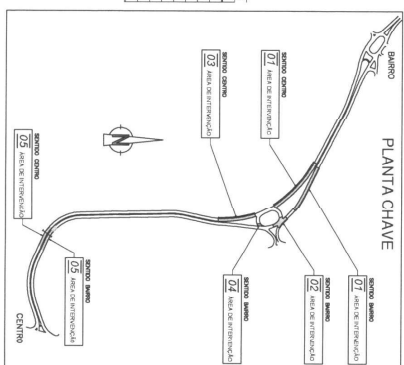
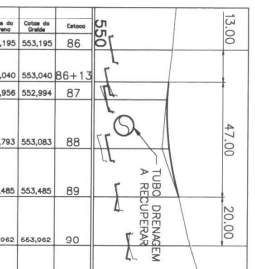
SENTIDO CENTRO

03 ÁREA DE INTERVENÇÃO



SENTIDO CENTRO

05 ÁREA DE INTERVENÇÃO



LEGENDA:

GREIDE

TERRENO

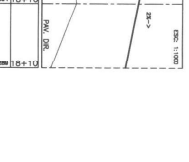
PISTA DIRETTA

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

01/03

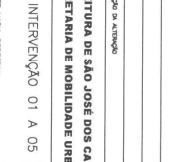
LOCAL: TRECH VILA SÃO PAULO X PONTE MARA PERCEBANA	
identificação supracitada	
cidade	BAR
estado	ENG: RONDÔNIA
SMU: 0211 NO DRY PAV 21.01.00	
data de validação	4/3/2008 / 27/2/2008
data de validade	31/08/2021
nome do jogador	ANDRÉ ROCHA ROCHALES C. FILHO
nome do jogador	ENG: PAULO ROBERTO OLIVEIRA JÚNIOR

SENTIDO BAIRRO



05 AREA DE INTERVENÇÃO

	Cost
552,9	
553,0	



Techo 5 – Reconstrução

1 – CAUQ ou CAPolmero (HCAPol = HCAl,26)	e = 0,05m
2 – RR-1C	
3 – BINDER	e = 0,075m
4 – CM-30 + RR-1C	
5 – BGS	e = 0,10m
6 – Macadame Seco/ Rachãozinho	
7 – Preparo e melhoria do subleito.	e = 0,30m

Techo 4 – Reconstrução

1 – CAUQ ou CAPolmero (HCAPol = HCAl,26)	e = 0,05m
2 – RR-1C	
3 – BINDER	e = 0,075m
4 – CM-30 + RR-1C	
5 – BGS	e = 0,10m

Techo – 1, 2 , 3 Recuperação

1 – CAUQ ou CAPolmero (HCAPol = HCAl,26)	e = 0,05m
2 – CM-30 + RR-1C	
3 – BGS	e = Variável
4 – Material remanescente do opconimento	

Notas:

1. Cotas indicadas em metros.

2. A execução / redução de intervenções (exceto de lixo, postes, pedras e de iluminação) serão necessárias junto aos órgãos competentes.

3. A solução será executada conforme disposições do LC 8077/10 e NBR 9050/20.

4. O empreendedor deverá comunicar o Departamento de Vias Públicas do Secretário de Transportes o início das obras de melhoria viária para que haja acompanhamento, orientações e futuro aceite.

5. Após a terraplenagem e definição das greides das vias, deverá ser apresentada as Eneadas Geológicas – Geotécnicas (GEG), caso seja inferior ao apresentado em Projeto, deverá ser apresentado um novo Projeto Dimensionamento de Pavimento em conformidade.

6. É obrigatório o Controle Tecnológico das amostras de terraplenagem (corra, compactação de cimento, compactação de vazio), estabilização do subleito, drenos e pontamento estática (grupos de subleito, execução de auto-baixas, bases e revestimento asfáltico).

7. Ao Controle Tecnológico por comitê, incluindo análise de Vão Banimento, compactação e outras.

8. A supressão de árvores que sejam interferentes com o projeto depende de autorização emitida pelo órgão competente da prefeitura municipal de São José dos Campos para tal fim (MAV/SSM e SEMEA).

9. Caso, após a execução do serviço de terraplenagem seja detectado o Cimento de Base e não for o material adequado para reestocar o material que se está sendo substituído, consultar o responsável técnico pelo projeto para possível alteração.

10. O vídeo o executor deverá fornecer em sua decidações tornarem e longitudinal com o vídeo existente, resultando em superfície contínua, sem rachaduras e/ou ondulações.

11. Os tampões de poço do vídeo no fim de intervenção das polígonas deverão ser instalados de acordo com o projeto.

12. As greides e seções deverão respeitar as profundidades das PMSJC nas adições e ser estabelecidas de acordo com o projeto.

13. Os procedimentos executados deverão seguir as Especificações de Serviços do PMSJC ou outras especificações adotadas em Projeto e Realização.

14. O Projeto deverá seguir as Normas NBR / PMSJC / DENR / DNER e DER/SP.

15. O Procedimento executivo deverá seguir as Especificações de Serviços do PMSJC e outras especificações adotadas em Projeto e Realização.

16. Outras notas poderão ser solicitadas durante o andamento do projeto.

Dados de Projeto: Valores estimados.

Índice CBR 12 , Via N₀ = 10⁷ ≤ N < 5x10⁷ . 12 anos

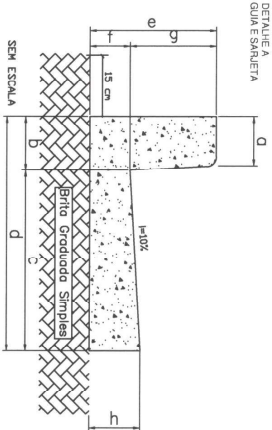
Obs: Após a terraplenagem e definição das greides das vias, deverão ser apresentados os Ensaios Geológicos – Geotécnicos (GEG), caso seja inferior ao estimado, deverá ser apresentado um novo dimensionamento em conformidade com as normas mencionadas.

Normas de Projeto – Prefeitura do Município de São Paulo.

– Prefeitura São José dos Campos – SP.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

03/03



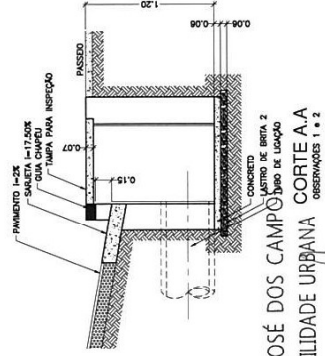
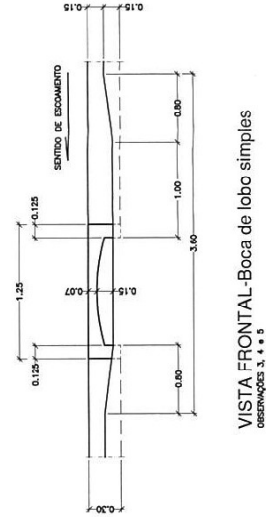
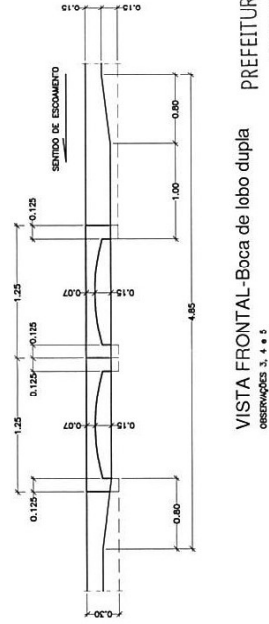
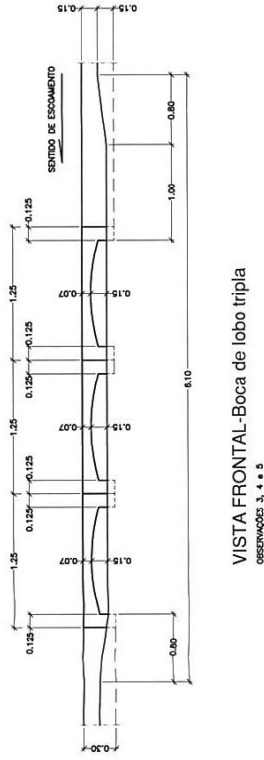
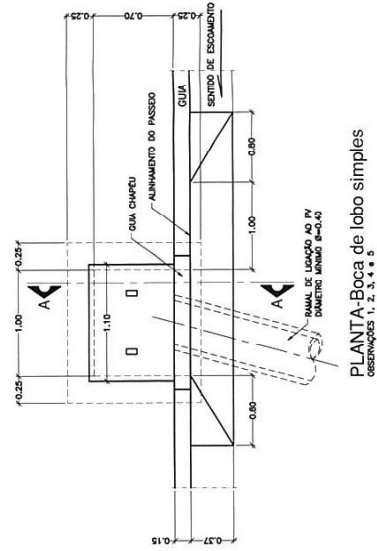
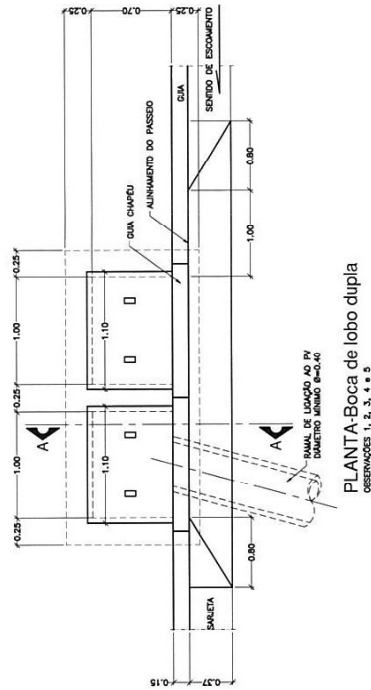
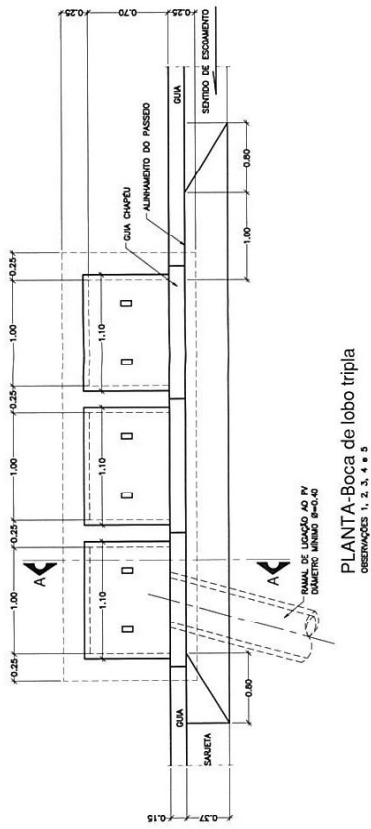
TIPO	a	b	c	d	e	f	g	h	CONSUMO DE	APLICAÇÃO
SAIALETA									CONCRETO 100%	
A	0,10	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	0,025 m³/m²	VIA LOCAL
B	0,10	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	0,020 m³/m²	VIA CALÇADAS
C	0,12	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	0,020 m³/m²	VIA ARTERIAIS
D	0,12	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	0,015 m³/m²	VIA EXPRESSAS



VIA NORTE – ÁREA DE INTERVENÇÃO 01 A 05
ESTRUTURA DO PAVIMENTO

LOCAL: TRECHO VIA SÃO PAULO x PONTE MARIA PEREGRINA

evento	topográfico	desenho	calculo / projeto	assento
original	SMU.0213.NO.DPV.PAV.21.03.000	documento	ENR BENIGNO	SEM ESCALA
chefe de divisão:	ENR FERNANDO DIASOV	43/SEM08/DPV/20	região	data
ofício:	ARQº RONALDO RODRIGUES C. FILHO	NORTE	16/07/2021	
		secretário de mobilidade urbana		



VISTA FRONTAL-Boca de lobo dupla

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº _____
EM 02/07/19 CONFERIDO
EM 02/07/19 APROVADO

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Várias
Secretaria de Mobilidade Urbana

OBSERVAÇÕES:

- 1- DEVERÃO SER OBSERVADAS AS DECLIVIDADES TRANSVERSAIS MÍNIMAS DAS VIAS, DE 2% A 5% PARA AS SUBSTÂNCIAS PERICLITANTES.
- 2- AS BERTURITAS DAS GARGALHAS DEVERÃO SER MANTIDAS PARA GARANTIR A ADMISSÃO DO EFLENTE.
- 3- O SENTIDO DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DEVERÁ ORIENTAR A FEITURA DO REBAIXO DAS SAREJETAS; PARA ADMISSÃO DO EFLENTE, QUE DEVERÁ OCORRER SEMPRE A MONITANDE DAS BOCAS DE LOBO.
- 4- NO CASO DE BOCAS DE LOBO (MULTIPLAS CONSIDERAR ESTA ORIENTAÇÃO PARA A MONITANDE DAS BOCAS DE LOBO).
- 5- NÃO DEVERÃO SER LOCALIZADAS BOCAS DE LOBO NAS CURVATURAS DAS ESQUINAS OU CURVAS HORIZONTAIS AGUDAS NO ARRUMAMENTO.



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

titular	data	emprego	assinatura	assinatura de validação
Detalhe de Joga de Logo Simples, Dupla e Tripla.	01/07/2019	BL-SIM-DU-TRI dwg		
desenho DIV segunda	S/FOLHA		UNICA	

CAMADA DE RACHÃO

INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios da utilização do rachão para estabilização de subleitos, constituídos por solos moles, de obras de terraplanagem ou pavimentação sob a jurisdição da Prefeitura do Município de São José dos Campos.

1. DESCRIÇÃO

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, mão-de-obra e equipamentos adequados, necessários à execução e ao controle de qualidade da camada de rachão em conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto.

O Rachão é uma camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos. É constituído por uma camada de apoio e outra complementar. Na camada de apoio os agregados penetram no solo mole até se obter uma certa estabilidade e não haver mais penetração. Sobre essa camada de apoio é executada uma camada complementar em que os agregados graúdos, que não penetram mais no solo mole, são preenchidos a seco por agregado miúdo. A estabilização é obtida a partir de ação mecânica enérgica de compactação.

2. MATERIAIS

2.1. Agregado Graúdo

Os agregados deverão ser constituídos por produtos da britagem primária de rocha basáltica sã. Opcionalmente, poderão ser utilizados materiais pétreos naturais desmontados pela ação de lâmina e escarificador de trator de esteira ou basaltos vítreos. Em qualquer caso, deverão ser atendidas as seguintes condições gerais para o agregado graúdo empregado:

a) Deverão ser constituídos de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89-64), os agregados deverão apresentar perdas não superiores a 15%;

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADA DE RACHÃO

c) Para o agregado retido na peneira de 2,00 mm (nº 10), a porcentagem de desgaste no ensaio de Abrasão "Los Angeles" (método ME-23 / PMSP) não deverá ser superior a 60%;

d) O diâmetro máximo recomendado deverá estar compreendido entre 1/3 e 2/3 da espessura final de camada individual executada, não devendo superar a 200 mm (8");

e) Deverá ser evitada a utilização de agregado graúdo com quantidade apreciável de fração fina. Para tal, se necessário, a fração fina deverá ser separada através do emprego de peneira classificadora vibratória de 50 mm;

f) É preferível a utilização de agregados de um só tamanho.

2.2. Agregado para Material de Enchimento

O material de enchimento deverá ser constituído por finos resultantes de britagem, com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma, resistência ao desgaste e isenção de pureza), e que satisfaçam às seguintes faixas granulométricas:

PENEIRAS DE MALHAS QUADRADAS (EM-4 / PMSP)		%, EM PESO, QUE PASSA	
mm	polegadas	FAIXA I	FAIXA II
25,4	1	100	-
19,1	3/4	90-100	100
9,5	3/8	50-85	65-100
2,0	nº 10	25-50	35-70
0,074	nº 200	2-15	2-20

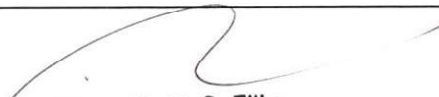
3. EQUIPAMENTOS

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços.

O conjunto de equipamentos básicos para a execução da camada de rachão compreende:

- a) Pá carregadeira;
- b) Caminhões basculantes;
- c) Trator de esteira e/ou motoniveladora pesada;

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADA DE RACHÃO

d) Rolos compressores de rodas lisas, vibratórios ou estáticos;

e) Equipamentos e ferramentas complementares: pás, carrinhos de mão, marretas, vassourões ou vassouras mecânicas, etc.

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados.

4. EXECUÇÃO

4.1. Considerações Gerais

As seguintes considerações de ordem geral são aplicáveis a execução da camada de rachão:

a) A camada de rachão não pode ficar confinada em hipótese alguma. Esta camada deve estar interligada a dispositivos de drenagem subterrânea, que permitam o livre escoamento da água da camada de rachão;

b) A camada complementar de Rachão sobre a camada de apoio deverá ter uma espessura compreendida entre 15 cm e 30 cm;

c) Não é admitida a complementação da espessura desejada da camada pela adição excessiva do material de enchimento, sem o respectivo agregado graúdo.

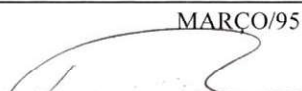
4.2. Aplicação do Agregado Graúdo

4.2.1. Execução da Camada de Apoio

a) A execução da camada de apoio com agregado graúdo inicia-se pelo carregamento do material nos depósitos ou pátios de estocagem da instalação de britagem. A operação de carga do material deverá ser procedida de forma criteriosa;

b) Após a operação de carregamento e o transporte por meio de caminhões basculantes, faz-se o lançamento de camadas sucessivas de agregado graúdo sobre o solo mole através de pá carregadeiras ou tratores de esteira até que não haja afundamento ou acomodação desse agregado no solo mole;


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADA DE RACHÃO

c) A camada de apoio poderá ter uma melhor acomodação do agregado através de passadas do rolo liso de 3 rodas de 10 a 12 t. A camada de apoio será considerada apta a receber a camada complementar quando o rolo compactador não causar mais deformação longitudinal ou recalques excessivos;

d) Após essa situação os vazios do agregado graúdo não preenchidos com solo mole deverão ser preenchidos com material de enchimento.

4.2.2. Execução da Camada Complementar

a) A execução da camada complementar com agregado graúdo inicia-se pelo carregamento do material nos depósitos ou pátios de estocagem da instalação de britagem, de forma similar a execução da camada de apoio;

b) Após a operação de carregamento e o transporte por meio de caminhões basculantes, faz-se o espalhamento em uma camada de espessura homogênea, uniformemente solta sobre a camada de apoio recém executada. O espalhamento será feito pelo uso de motoniveladora pesada, devendo evitar-se processos que levem à segregação do material, excesso, etc.;

c) Após o espalhamento do agregado graúdo, poderão ser necessárias as seguintes correções:

c1) Remoção de fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície, e substituição por agregado graúdo representativo e de boa qualidade;

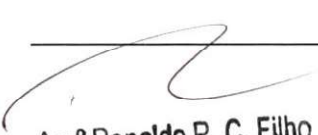
c2) Correção de pontos com excesso ou deficiência de material, após verificação do greide e seção transversal com cordéis, gabaritos, etc. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo representativo e de boa qualidade, sendo vedado o uso de agregado miúdo.

d) Efetuadas as correções necessárias, e previamente ao lançamento do material de enchimento, poderá ser obtida uma melhor acomodação do agregado graúdo através de compressão com rolo liso sem vibração.

4.3. Operações de Enchimento e Travamento

a) O material de enchimento, obedecendo a uma das faixas granulométricas especificadas, o mais seco possível, será espalhado através de motoniveladoras, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado graúdo;

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADA DE RACHÃO

- b)** A aplicação do material de enchimento deverá ser feita em uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial;
- c)** A compactação enérgica da camada será realizada com rolo tandem de 10 a 12 toneladas ou, de preferência, rolo liso vibratório;
- d)** Nos trechos em tangente, a compactação deverá sempre partir dos bordos para o eixo, e, nas curvas, do bordo interno para o bordo externo;
- e)** Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida;
- f)** Logo após se obter a cobertura completa da área a ser comprimida, deverá ser feita uma nova verificação do greide e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias, normalmente de dois tipos:
 - f1)** Deficiência de finos: processa-se o espalhamento da 2ª camada de material de enchimento, devendo ser empregado apenas agregado miúdo para possibilitar melhor e mais compatível travamento;
 - f2)** Excesso de finos: processa-se a sua necessária remoção através de meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares (enxada, pá, rastelo, carrinho de mão e vassoura mecânica).
- g)** A compressão será dada como concluída quando desaparecerem as ondulações à frente do rolo e a camada se apresentar estável e compacta.

5. CONTROLE

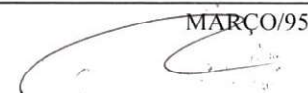
5.1. Controle Tecnológico dos Materiais

Este controle abrange os ensaios e determinações para verificar se as condições dos materiais estão sendo atendidas.

Serão procedidos os seguintes ensaios:

- a)** Um ensaio de granulometria (método ME-20 / PMSP) do material de enchimento, a cada 800 m² de pista, e no mínimo, dois ensaios por dia de trabalho;


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADA DE RACHÃO

b) Um ensaio de abrasão "Los Angeles" (método ME-23 / PMSP) e de durabilidade (DER-ME 89-64) do agregado graúdo, sempre que, visualmente, se observar alterações que possam influir na qualidade do agregado.

5.2. Controle de Execução

5.2.1 Controle Genérico

a) A principal atividade de controle, para o serviço de rachão, será a inspeção visual, a qual deverá ser aplicada em todas as etapas, ou seja:

- . nos estoques de agregados;
- . na operação de carregamento;
- . nas operações de pista como espalhamento, compactação, e acabamento.

b) A verificação da eficiência da compactação da camada complementar deverá ser feita com a colocação, à frente do rolo liso compactador, de uma pedra de tamanho razoável, avaliando-se o efeito da passagem do rolo sobre a pedra, e sobre a camada executada;

c) As condições de enchimento dos vazios do agregado graúdo e travamento da camada complementar serão verificadas pela abertura de poços de inspeção, à razão de um poço a cada 70 m de pista. Os poços abertos serão preenchidos com material representativo e compactado mecanicamente.

5.2.2. Controle Geométrico e de Acabamento

a) Controle de Espessura

Após a execução da camada, proceder-se-á a verificação da seção transversal através de nivelamento topográfico.

b) Controle de Acabamento da Superfície

As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais.

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADA DE RACHÃO

5.3. Controle de Recebimento

5.3.1. Recebimento Baseado no Controle Tecnológico

Os serviços executados serão aceitos, sob o ponto de vista tecnológico, desde que sejam atendidas as seguintes tolerâncias:

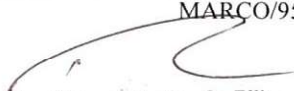
- a) As granulometrias dos materiais utilizados obedçam a uma das faixas granulométricas preconizadas;
- b) Os valores individuais obtidos nos ensaios de Abrasão "Los Angeles", durabilidade e equivalente de areia atendam aos limites especificados no item 2.

5.3.2. Recebimento com Base no Controle de Execução Genérico

Para que o serviço seja aceito, deverão ser obedecidos os seguintes aspectos, avaliados em bases visuais, pela fiscalização:

- a) As condições de estocagem dos agregados deverão ser consideradas satisfatórias, tendo em vista:
 - a1) Não contaminação com materiais estranhos;
 - a2) A adequada separação entre os depósitos de agregados correspondentes às diversas bitolas produzidas.
- b) A operação de carregamento dos materiais estocados, pela ação de pá carregadeira, deverá ser procedida de forma criteriosa, em particular para os agregados graúdos que contenham alguma presença de finos. Com relação a este aspecto, deverão ser evitadas as zonas do depósito de agregado graúdo que contenham:
 - b1) Alta concentração de finos;
 - b2) Fragmentos lamelares ou fragmentos equigranulares de diâmetros intermediários, ambos de difícil "travamento".
- c) A compactação será julgada eficiente, e conseqüentemente será aceita, se com a passagem do rolo liso compactador constatar-se que não houve penetração de uma pedra de tamanho razoável, colocada sobre a camada.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARCO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

6. OBSERVAÇÕES DE ORDEM GERAL

a) Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do rachão, os materiais e os serviços serão protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação;

b) Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela fiscalização visando a segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.

7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Medição

a) A camada complementar de rachão executada e recebida na forma descrita, será medida por metro cúbico executado e segundo a seção transversal de projeto;

b) A camada de apoio será medida por metro cúbico de agregado graúdo lançado medido no caminhão.

7.2. Pagamento

O pagamento será feito após a aceitação da medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e outros gastos eventuais necessários à completa execução dos serviços.

8. BIBLIOGRAFIA

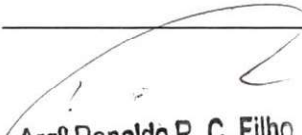
8.1. Manual de Normas do DER-PR.

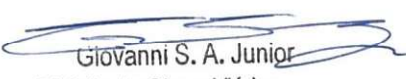
8.2. Especificações Técnicas do DURSARP.

8.3. Manual de Normas do DNER.

8.4. Especificações Técnicas da PMSJC.

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios de execução do preparo e melhoria do subleito do pavimento de obras sob a jurisdição da Prefeitura do Município de São José dos Campos.

1. DESCRIÇÃO

A presente especificação compreende as operações necessárias para a execução do preparo e melhoria do subleito do pavimento, que consiste nos serviços de terraplenagem através de cortes e aterros com até 40 cm de altura e a conformação e compactação da camada final. Visa a obtenção da superfície final do subleito em condições adequadas para receber as demais camadas do pavimento, obedecendo as condições geométricas caracterizadas pelo alinhamento, perfis e seções transversais do projeto.

2. MATERIAIS

Nos aterros, os solos a serem utilizados deverão ter características uniformes e possuir qualidades iguais ou superiores às do material do subleito existente. Em qualquer caso, não será admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas, ou que apresentem expansão superior à 1%.

As exigências acima não eximirão as firmas empreiteiras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

3. EQUIPAMENTO

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma contratual e deverá compreender, no mínimo:

- a) Caminhões para transporte dos materiais, com caçamba basculante;
- b) Pá carregadeira;
- c) Motoniveladora;
- d) Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com moto bomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- e) Pulvimisturadora rebocável ou autopropelida com grade de discos;
- f) Escarificador e grade de disco equipados com dispositivos para controle da profundidade de trabalho;

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

g) Rolo compactador compatível com as características do material a ser compactado capaz de produzir o grau de compactação e o acabamento especificado;

h) Compactador vibratório portátil ou sapos mecânicos;

i) Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3,0 metros de comprimento;

j) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos, etc.

Outros equipamentos, desde que aprovados pela Fiscalização, poderão ser utilizados.

4. EXECUÇÃO

4.1 Condições Físicas da Camada de Apoio

a) Quando a elevação do greide se fizer em aterro inferior a 20 cm de espessura, a superfície do leito existente deverá ser previamente escarificado, de maneira a garantir uma perfeita ligação com a camada sobrejacente.

b) A camada inferior ao subleito que será preparado não pode estar com excesso de umidade. Se o teor de umidade da superfície for superior a 3% em relação à umidade ótima, a camada superficial deverá ser escarificada para secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado. Se essa umidade for causada por contribuição de lençol freático deverá ser executada uma drenagem profunda antes de se executar o preparo e melhoria do subleito.

4.2 Condições Gerais

A terraplenagem do subleito, limitada lateralmente na maioria das vezes pelas faces contínuas das sarjetas, consistirá em serviços de corte, carga, transporte, descarga e aterro, assim como substituição de materiais instáveis, por materiais apropriados, de acordo com o projeto do pavimento.

4.3. Compactação

4.3.1. Os serviços de compactação deverão obedecer às seguintes operações:


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

a) Determinação da massa específica aparente seca máxima e do teor de umidade ótima do material a ser compactado, obtida em ensaio de compactação na energia normal, de conformidade com o método ME-7 / PMSP;

b) Compactação do material mediante equipamentos adequados;

c) Controle da massa específica aparente seca máxima alcançada, a fim de comprovar se o material foi devidamente compactado.

4.3.2. No caso de cortes deverão ser atendidos os seguintes requisitos:

a) A camada superficial final do subleito resultante após o corte deverá ser escarificada e destorroada numa espessura mínima de 15 cm até que o solo apresente pelo menos 60% do total em peso, excluindo o material graúdo, passando pela peneira 4,8 mm (nº 4);

b) Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 2% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação executada de acordo com o método ME-7 / PMSP, proceder a aeração do mesmo com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite. Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 2% ao teor ótimo de umidade acima referido, será procedida a irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade;

c) O material aerado ou umedecido e homogeneizado em toda a largura do leito deverá, após a compactação, ter uma espessura da ordem de 15 cm.

4.3.3. No caso dos aterros deverão ser atendidos os seguintes requisitos:

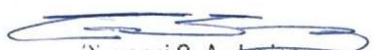
a) O solo importado para o aterro será distribuído uniformemente sobre o subleito, devendo ser destorroado, nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total em peso, excluindo o material graúdo, passe na peneira 4,8 mm (nº 4);

b) Para o ajuste do teor de umidade do material destorroado procede-se como no item 4.3.2., alínea b).

c) O material aerado ou umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura esteja compreendida entre 10 e 15 cm;

d) A execução de camada com espessura superior a 15 cm, só será permitida pela fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado, seja capaz de compacta-la em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação mínimo exigido em toda a profundidade de camada.

MARCO/95


Giovanni S. Ar Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

4.3.4. Processo de Compactação

a) A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório e deverá progredir das bordas para o centro nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo a ser pavimentado;

b) Para auxiliar a compactação no caso em que não se tenha rolo de pressão variável no serviço, recomenda-se passar com caminhões carregados sobre as bordas, próximo às sarjetas. Esse procedimento permite identificar áreas mal compactadas, que dariam problemas após a construção do pavimento.

c) Sugere-se o uso de compactadores tipo pé-de-carneiro, estático ou vibratório, quando o solo a ser compactado tenha características argilosas. No caso de solos siltsos e arenosos recomenda-se o uso de rolo pneumático e/ou liso vibratório.

4.4. Conformação e Acabamento

a) Concluída a compactação do subleito, a superfície deverá ser conformada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto. No caso de pavimento de macadame betuminoso selado, diretamente sobre o subleito, a superfície deverá ser conformada sempre operando em corte, para evitar lamelas de complementação.

b) O acabamento da superfície deverá ser obtido através de equipamentos tipo rolo pneumático de pressão variável e/ou rolo liso, até que se apresente lisa, sem sulcos e isenta de partes soltas.

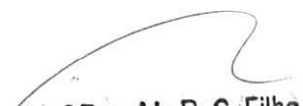
5. CONTROLE

5.1. Controle de Execução

a) Um ensaio de compactação do solo a ser efetuado pelo método ME-7 / PMSP, com energia normal, a cada 400 m² de pista, com um mínimo de 3 ensaios para cada trecho, ou para cada jazida de solo a ser utilizada, para determinação dos seguintes parâmetros:

- . massa específica aparente seca máxima ($\gamma_{\text{máx.}}$);
- . umidade ótima (H_o).

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

b) Determinação do teor de umidade pelo método ME-10 / PMSP, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, à razão de uma determinação para cada 400 m² de pista, ou no mínimo 3 determinações, em cada trecho, com amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após conclusões de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível, ou não iniciar a compactação;

c) Determinação da massa específica aparente do solo "IN SITU", com emprego do frasco de areia, pelo método ME-12 / PMSP, com amostras retiradas na profundidade de, no mínimo, 75% da espessura da camada, à razão de, no mínimo, uma determinação para cada 400 m² de extensão de camada compactada ou no mínimo 3 determinações para cada trecho.

5.2. Controle Geométrico

O controle geométrico deverá atender:

- a)** Determinação das cotas de eixo longitudinal do subleito, com medidas a cada 20 m;
- b)** Determinação das cotas de projeto das bordas das seções transversais do subleito, com medidas a cada 20 m.

5.3. Controle de Recebimento

O preparo do subleito, executado de conformidade com esta especificação será recebido quando atender os requisitos a seguir:

5.3.1. Recebimento com Base no Controle Tecnológico da Camada Executada

- a)** O teor de umidade da camada executada deverá ser igual ou inferior ao teor ótimo (hot) de compactação, obtido na energia de projeto, mais 2% (hot + 2%);
- b)** O grau de compactação, calculado a partir dos resultados obtidos nos ensaios referidos no item 5.1. alíneas, a) e c), deverá atender os seguintes requisitos:

- não for obtido nenhum valor menor que 100% ou
- atender estatisticamente a seguinte condição:

$$\bar{X} - K \times S \geq 100\%$$

onde:

MARÇO/95


Giovanni S. A. Júnior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

$\bar{X}$: média aritmética dos graus de compactação obtidos;

S : desvio padrão;

K : coeficiente indicado na Tabela da folha 8.

Os trechos do subleito que não se apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados e recompactados.

5.3.2. Recebimento Com Base no Controle Geométrico

a) As cotas de projeto do eixo longitudinal do subleito, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

b) As cotas de projeto das bordas das seções transversais do subleito, não deverão apresentar variações superiores a 1 cm;

6. OBSERVAÇÕES DE ORDEM GERAL

a) Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento da melhoria do subleito, os materiais e os serviços serão protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação;

b) A melhoria do subleito não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a fiscalização poderá autorizá-la a seu critério, caso os danos que venham a ser causados à superfície acabada, não prejudiquem a qualidade da camada do pavimento que será construída sobre a melhoria em questão;

c) Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupções de vias visando a segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.

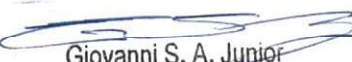
7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Medição

a) Quando os cortes e aterros tiverem espessuras iguais ou inferiores a 40 cm, a totalidade dos serviços "de preparo e melhoria do subleito" será paga por metro quadrado executado. Os

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

preços unitários a serem utilizados serão dois, um para espessura de até 25 cm e outro para espessuras entre 25 cm e 40 cm.

b) Quando os aterros ou cortes tiverem espessuras superiores a 40 cm, os serviços de "preparo do subleito" serão pagos por metro quadrado executado, acrescido do volume das camadas de aterro ou dos cortes que excederem os 40 cm, que serão pagos separadamente como serviços de terraplanagem.

7.2. Pagamento

No preço unitário deverão estar incluídas todas as despesas de aquisição, escavação, carga, transporte, descarga, esparramação e compactação, bem como as de administração, despesas indiretas, encargos diversos, etc.

8. BIBLIOGRAFIA

- 8.1. Especificações Técnicas do PMSJC.
- 8.2. Manual de Normas do DER-SP.
- 8.2. Manual de Normas do DNER.
- 8.3. Manual de Normas da P.M.S.P.
- 8.4. Manual de Normas do DURSARP.

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

PREPARO E MELHORIA DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

**VALOR DO COEFICIENTE "K"
PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO**

N	K	N	K	N	K
3	1,05	10	0,77	30	0,66
4	0,95	12	0,75	40	0,64
5	0,89	14	0,73	50	0,63
6	0,85	16	0,71	100	0,60
7	0,82	18	0,70	∞	0,52
8	0,80	20	0,69	-	-
9	0,78	25	0,67	-	-

Condição necessária:

$$\bar{X} - K \times S \geq 100\%$$

onde:

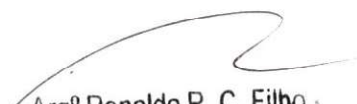
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - número de elementos da amostra;

Xi - valores individuais da amostra;

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a execução de bases de Brita Graduada (**BG**) de obras sob a jurisdição da Prefeitura do Município de São José dos Campos.

1. DESCRIÇÃO

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte, descarga e usinagem dos materiais britados, necessária à obtenção da Brita Graduada, assim como a mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e ao controle de qualidade da camada de Brita Graduada de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto.

Base de Brita graduada é a camada constituída de uma mistura, composta em usina, de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

2. MATERIAIS

A camada de base de Brita Graduada será executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã, deverão ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais, tais como torrões;

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89-64, os agregados utilizados deverão apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

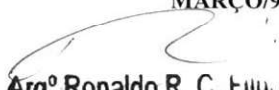
- agregados graúdos, fração retida na peneira 4,8 mm 15%

- agregados miúdos, fração que passa na peneira 4,8 mm 18%

c) Para o agregado retido na peneira 2,00 mm (nº 10) a porcentagem de desgaste no ensaio de Abrasão "Los Angeles" (ME 23 / PMSP) não deverá ser superior a 40%;

d) A composição granulométrica da Brita Graduada poderá estar enquadrada em uma das seguintes faixas:


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

PENEIRAS DE MALHA QUADRADA (EM-7 / PMSP)	PORCENTAGEM, EM PESO, QUE PASSA	
	I	II
50 mm (2")	100	
38 mm (1 1/2")	90-100	100
19 mm (3/4")	50-85	60-95
9,5 mm (3/8")	35-65	40-75
4,8 mm n° 4	25-45	25-60
2,0 mm n° 10	18-35	15-45
0,420 mm n° 40	8-22	8-25
0,075 mm n° 200	3-9	2-10

A porcentagem de material que passa na peneira 0,075 mm (N° 200) não deverá ultrapassar a 2/3 da porcentagem que passa na peneira 0,42 mm (n° 40);

e) Para camadas de base, a porcentagem que passa na peneira 0,42 mm (n° 40) não deverá ser inferior a 12%;

f) A diferença entre as porcentagens que passa nas peneiras 4,8 mm (n° 4) e 0,42 mm (n° 40) deverá estar compreendida entre 20 e 30%;

g) A fração que passa na peneira 4,8 mm (n° 4) deverá apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54-63, superior a 40%;

h) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio ME-9 / PMSP, com a energia intermediária, não deverá ser inferior a 100%.

i) Para o agregado graúdo, fração retida na peneira 4,8 mm (n° 4), a porcentagem de grãos de forma defeituosa, determinada como indicada abaixo, não poderá ser superior a 20%;

$$l + 1,25g \geq 6 e$$

onde:

l - maior dimensão de grão;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão;

g - a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão;

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

3. EQUIPAMENTOS

O conjunto de equipamentos 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 vistoria desses equipamentos por engenheiro mecânico ou técnico responsável.

O conjunto de equipamentos básicos para a execução da camada de Brita Graduada compreende as seguintes unidades:

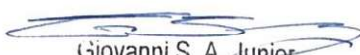
- a) Instalação de britagem, própria ou de terceiros, adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a Brita Graduada;
- b) Pá-carregadeira;
- c) Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill";
- d) Caminhão basculante;
- e) Caminhão-tanque irrigador;
- f) Motoniveladora;
- g) Distribuidor de agregados autopropelido;
- h) Rolo compactador do tipo liso vibratório;
- i) Rolo compactador pneumático de pressão variável;
- j) Compactador portátil, manual ou mecânico;
- l) Ferramentas manuais diversas;

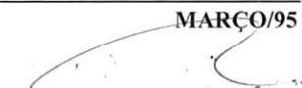
Outros equipamentos, desde que aprovados pela Fiscalização, poderão ser utilizados.

4. EXECUÇÃO

4.1. Condição Física da Camada de Apoio da Camada Brita Graduada

- a) A camada sobre a qual será executada a Base de Brita Graduada deverá ter sido construída de acordo com as condições fixadas pela especificação de serviço da PMSJC;


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

b) Caso a execução da camada de Brita Graduada não seja efetuada logo após a construção da camada de apoio (camada subjacente) e, de modo especial, quando esta camada de apoio estiver exposta à chuvas devem ser efetuadas, nesta camada, as seguintes determinações:

b1) Teor de umidade, que deverá ser menor do que o teor de umidade ótimo de compactação da camada, mais 3%. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado;

b2) Grau de compactação, deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento da camada executada.

c) As áreas nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstruídas antes da execução da camada de Brita Graduada.

4.2. Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis a execução da camada de Brita Graduada:

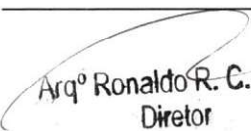
- a)** Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- b)** O confinamento lateral da Brita Graduada é dado pela sarjeta;
- c)** A camada de Brita Graduada deverá ser drenada através de um lastro sob a sarjeta. Este lastro deverá estar interligado à caixa receptora das "bocas de lobo" ou drenos laterais à via, afim de permitir o escoamento d'água;
- d)** Quando se desejar camadas de base de espessura superior a 17 cm, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada.

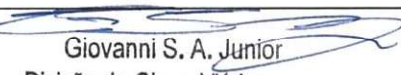
4.3. Preparo da Superfície da Camada Subjacente

- a)** A superfície a receber a camada de base de Brita Graduada deverá estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo ter recebido a prévia aprovação por parte da Fiscalização;
- b)** Eventuais defeitos existentes deverão ser necessariamente reparados, antes da distribuição da camada de Brita Graduada.

4.4. Produção da Brita Graduada

- a)** A rocha sã extraída da pedreira indicada, será previamente britada e classificada em bitolas, a serem definidas em função da granulometria objetivada para a mistura;


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Júnior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

BASE DE BRITA GRADUADA

b) A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;

c) As bitolas obtidas, acumuladas nos silos da central de mistura, serão combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respetiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subseqüentes. Deverá ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

4.5. Transporte da Brita Graduada

a) A Brita Graduada produzida na central será descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista;

b) Não será permitida a estocagem do material usinado;

c) Não será permitido o transporte da Brita Graduada para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação dos equipamentos e a compactação de forma a atingir o grau de compactação preconizado.

4.6. Distribuição da Mistura

a) A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deverá ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executados;

b) A distribuição da mistura, sobre a camada subjacente, será realizada com distribuidor de agregados, capaz de distribuir a Brita Graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação;

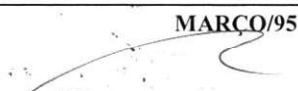
c) Opcionalmente, e a exclusivo juízo da Fiscalização, a distribuição da Brita Graduada poderá ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a Brita Graduada será descarregada dos basculantes em leira, sobre a camada subjacente liberada pela Fiscalização, devendo ser estabelecidos os critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço;

d) Será vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material;

e) A espessura de cada camada individual acabada deverá se situar no intervalo de 10 cm no mínimo, a 17 cm no máximo;

f) A distribuição da mistura deverá ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, isto seja necessário, admite-se a conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

4.7. Compactação

a) Tendo em vista a importância das condições de compactação da camada de Brita Graduada, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamentos de compressão e a seqüência executiva mais apropriada objetivando alcançar, de forma mais eficaz, o grau de compactação especificado;

b) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da camada de Brita Graduada será, no mínimo, a da energia correspondente ao proctor intermediário (ME-8 / PMSP);

c) O teor de umidade da mistura, por ocasião da compactação da camada de Brita Graduada, deverá estar compreendido no intervalo de $\pm 1,5 \%$ em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação executado com a energia especificada;

d) A compactação da camada de Brita Graduada será executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão variável;

e) Nos trechos em tangente a compactação deverá evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada o equipamento utilizado deverá recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida;

f) Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador;

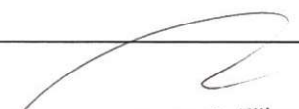
g) Eventuais manobras do equipamento de compactação, que impliquem em variações direcionais prejudiciais, deverão ocorrer fora da área de compressão;

h) A compactação da camada deverá evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima da energia especificada. O número de passadas do trem de compactação, será definido em função dos panos experimentais executados;

i) Em lugares inacessíveis aos equipamentos de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

5. OBSERVAÇÕES DE ORDEM GERAL

a) A camada de base de Brita Graduada 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 tal fato não prejudique a qualidade do serviço;


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

BASE DE BRITA GRADUADA

b) Quando for prevista a imprimação impermeabilizante da camada de Brita Graduada, 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 pintura betuminosa, a superfície deverá ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

6. CONTROLE

6.1. Controle Tecnológico dos Materiais

Serão procedidos os seguintes ensaios:

a) Um ensaio de abrasão "Los Angeles" sempre que houver variação nas características da pedreira em exploração, ou cada 7000 m², no mínimo;

b) Um ensaio de durabilidade com sulfato de sódio sempre que houver variação nas características da pedreira em exploração, ou a cada 7000 m²;

c) Controle das características da mistura na usina, com amostras coletadas na saída do misturador:

c1) Quatro determinações do teor de umidade pelo "método expedito da frigideira", por dia de trabalho;

c2) Dois ensaios de granulometria por via lavada, por dia de trabalho.

6.2. Controle de Execução

6.2.1. Controle Tecnológico da Camada Executada

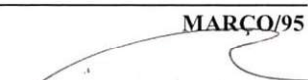
a) Uma determinação do teor de umidade na pista pelo "método expedito da frigideira", a cada 200 m de pista, imediatamente antes do início das operações de compactação;

b) Uma determinação da massa específica aparente seca "in situ" (ME-12 / PMSP) imediatamente após a conclusão das operações de compactação, a cada 70 m de pista, alternando bordo direito, eixo, bordo esquerdo, etc.;

c) Um ensaio de compactação, com a energia especificada utilizando amostras coletadas a cada 150m de pista, e no mínimo, um ensaio por dia de trabalho;

d) Um ensaio do índice de suporte Califórnia por mês, ou sempre que houver variação nas características do agregado utilizado;


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

e) Um ensaio de granulometria, por via lavada (ME-20 / PMSP) cada 2 dias ou a cada 3000 m², com amostras coletadas em locais da determinação da massa específica aparente seca "in situ";

f) Um ensaio de equivalente de areia (DNER-ME 54-63) cada 2 dias trabalho ou, no mínimo, um ensaio a cada 3000 m² de pista;

g) Um ensaio da porcentagem de grãos de forma defeituosa, segundo o item 2 alínea i, sempre que houver variação nas características do agregado utilizado ou cada 7000 m².

6.2.2. Controle Geométrico e de Acabamento

a) Controle de Espessura: após a execução da camada, proceder-se-á à locação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, a cada 20 m, pelo menos, envolvendo no mínimo cinco pontos da seção transversal;

b) Controle de 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.

6.3. Controle de Recebimento

6.3.1. Condições de Recebimento com Base no Controle Tecnológico Materiais

Os serviços executados serão aceitos, sob o ponto de vista tecnológico, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

a) Os valores individuais dos ensaios de abrasão "Los Angeles", durabilidade, lamelaridade, equivalente de areia e índice de suporte Califórnia, atendam aos limites definidos nesta especificação;

b) A composição granulométrica das amostras de Brita Graduada ensaiadas atenda aos requisitos estabelecidos nas alíneas e, f e g do item 2 desta especificação;

c) A composição granulométrica das amostras de Brita Graduada ensaiadas, além de estar enquadradas na faixa selecionada, estejam contidas nas "faixas de trabalho" definidas a partir da granulometria de projeto e dos seguintes limites:

PENEIRAS DE MALHA QUADRADA (EM-7 / PMSP)	TOLERÂNCIA PARA FAIXA DE TRABALHO (% PASSANDO EM PESO)
50,8 mm 2"	± 5
4,8 a 38,1 mm n° 4 a 1 1/2"	± 5
0,42 a 2,0 mm n° 40 a n° 1	± 3

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

0,074 mm n° 200	± 3
------------------------	------------

Nota Importante: Não serão aceitas composições granulométricas de amostras de Brita Graduada ensaiadas que, embora estejam contidas nas "faixas de trabalho", não atendam aos requisitos estabelecidos nas alíneas e, f e g do item 3 desta especificação.

6.3.2. Condições de Recebimento com Base no Controle de Execução da Camada

a) O teor de umidade da camada executada deverá ser igual ou inferior ao teor ótimo (hot) de compactação, obtido na energia de projeto, mais 2% (hot + 2%);

b) 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 ensaio de compactação realizado :

- se não for obtido nenhum valor menor que 100%; ou

- se for satisfeita a seguinte condição:

$$\bar{X} - K \cdot S \geq 100\%$$

onde:

$\bar{X}$: média aritmética dos graus de compactação obtidos;

S : desvio padrão;

K : coeficiente indicado na Tabela da folha 12.

6.3.3. Condições de recebimento com Base no Controle Geométrico e de Acabamento

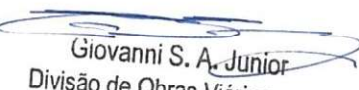
O serviço executado será aceito, à luz do controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

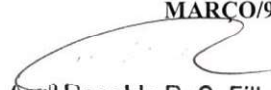
a) Quanto à espessura da camada acabada:

- A espessura média da camada será determinada pela expressão:

$$e = \bar{X} - \frac{K \cdot S}{N}$$

onde:


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARCO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

BASE DE BRITA GRADUADA

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad \text{e} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - nº de determinações efetuadas;

K - coeficiente indicado na Tabela da folha 13;

S - desvio padrão.

- A espessura média, calculada estatisticamente, como acima, não deverá ser menor do que a espessura de projeto menos 1 cm;

- Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo +2 e -1 cm em relação à espessura de projeto;

- Em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de Brita Graduada com espessura média inferior à de projeto, a diferença será compensada estruturalmente na camada a ser superposta;

- Em caso de aceitação de camada de Brita Graduada, dentro das tolerâncias estabelecidas, com espessura superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura da camada superior;

b) As condições de acabamento, apreciadas pela Fiscalização em bases visuais, sejam julgadas satisfatórias, em especial a não ocorrência de segregação superficial;

7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Medição

A medição dos serviços, executados e recebidos na norma descrita, serão medidos em metros cúbicos de base de Brita Graduada compactada na pista, segundo a seção transversal de projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, será considerada a espessura média $\bar{X}$, calculada como indicado anteriormente desde que $\bar{X}$ não seja inferior à espessura de projeto. No caso de $\bar{X}$ ser maior do que a espessura de projeto, será considerada a de projeto para o cálculo do volume.

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

BASE DE BRITA GRADUADA

7.2. Pagamento

O pagamento será feito após a aceitação da medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e outros gastos eventuais necessários à completa execução dos serviços.

8. BIBLIOGRAFIA

- 8.1. Manual de Normas da P.M.S.P.
- 8.2. Especificações Técnicas da P.M.S.J.C.
- 8.3. Manual de Normas do DER-SP.
- 8.4. Manual de Normas do DNER.

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95
Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

**VALOR DO COEFICIENTE "K"
PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO**

N	K	N	K	N	K
3	1,05	10	0,77	30	0,66
4	0,95	12	0,75	40	0,64
5	0,89	14	0,73	50	0,63
6	0,85	16	0,71	100	0,60
7	0,82	18	0,70	∞	0,52
8	0,80	20	0,69	-	-
9	0,78	25	0,67	-	-

Condição necessária:

$$\bar{X} - K \times S \geq L$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - número de elementos da amostra;

Xi - valores individuais da amostra;

L - valor limite especificado na amostra.

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

**VALOR DO COEFICIENTE "K"
PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DA ESPESSURA DA CAMADA**

N	K	N	K	N	K
3	1,88	10	1,38	30	1,31
4	1,63	12	1,36	40	1,30
5	1,53	14	1,35	50	1,29
6	1,47	16	1,34	100	1,28
7	1,44	18	1,33	∞	1,28
8	1,41	20	1,33	-	-
9	1,40	25	1,32	-	-

Condição necessária:

$$e = \bar{X} - \frac{K}{N}$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - número de elementos da amostra;

Xi - valores individuais da amostra;

e - valor especificado na norma.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios da utilização de imprimações betuminosas em camadas de pavimentos, de obras sob a jurisdição da Prefeitura do Município de São José dos Campos.

1. DESCRIÇÃO

Os serviços aos quais se refere a presente especificação, consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga do material betuminoso, eventualmente de melhorador de adesividade, de mão-de-obra e equipamentos necessário à execução e controle de qualidade de imprimações betuminosas de diversos tipos, de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto ou em instruções da Fiscalização.

As imprimações podem ser de dois tipos:

a) Impermeabilizante - consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento concluída, objetivando: aumentar a coesão da superfície, pela penetração do material betuminoso; impermeabilizar a camada e, promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta.

Deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação, e cura suficientemente demorada;

b) Ligante - consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando: promover a aderência entre este revestimento e a camada imprimada.

Deve ser executada com materiais que possuem alta viscosidade, na temperatura de aplicação e cura ou ruptura rápida.

2. MATERIAIS

2.1. Materiais para Imprimação Impermeabilizante

Deverão ser empregados asfaltos diluídos de cura média, dos tipos CM-30 e CM-70, satisfazendo as exigências contidas na EM-6 / PMSP.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt-Furol entre 20 e 60 segundos.

2.2. Materiais para Imprimação Ligante

Poderão ser empregados:

a) Emulsões betuminosas catiônicas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C e RM-2C satisfazendo as exigências contidas na EM-7 / PMSP;

b) Outros materiais, desde que autorizados pela Fiscalização.

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt-Furol entre 25 e 100 segundos.

2.3. Taxas de Aplicação

Para fins orientativos de aplicação admitir-se-á o consumo de materiais indicados no quadro a seguir:

TIPO DE IMPRIMAÇÃO	QUANTIDADES (1/m2)
Impermeabilizante	0,8 a 1,2
Ligante	0,4 a 0,6

Para cada caso específico de material a ser utilizado e tipo de superfície sobre a qual será executada a imprimação, as taxas de projeto deverão ser fixadas através de dosagem nos primeiros panos.

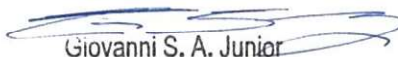
No caso de Bases de Solo Arenoso Fino Laterítico recomenda-se a dosagem da Imprimadura preconizada no trabalho "Imprimadura Asfáltica em Bases de Solo Arenoso Fino Laterítico" 23ª. Reunião de Pavimentação - Florianópolis SC.

3. EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender:

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

a) Recipientes para armazenamento de material betuminoso. No caso de asfaltos diluídos os recipientes devem ser equipados com dispositivos para aquecimento e instalados de modo a evitar a entrada de água;

b) Equipamento de limpeza consistindo em vassouras manuais e mecânicas e equipamentos capazes de produzir jatos de ar e de água;

c) Distribuidores de material betuminoso, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição com circulação plena e dispositivos para regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetro, manômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra;

d) Pequenas ferramentas e utensílios tais como, regadores tipo "bico de pato", bandejas, etc.

Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela Fiscalização.

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados, desde que aprovados pela mesma.

4. EXECUÇÃO

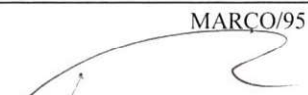
4.1. Serviços Preliminares

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o empreiteiro deverá providenciar, o que for necessário, para evitar que o material espargido atinja guias, sarjetas, guarda-rodas, calçadas, guarda-corpos, etc.

4.2. Limpeza de Superfície

A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida com vassoura manuais ou mecânicas, de modo a remover materiais estranhos, tais como solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira após a varredura, a limpeza deverá prosseguir com jatos de ar ou de água desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a Fiscalização deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

4.3. Condições Atmosféricas

A aplicação do material betuminoso não deverá ser executada, quando as condições atmosféricas reinantes forem desfavoráveis.

4.4. Regulagem da Barra de Distribuição

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, deverão ser medidas, e comparadas entre si, as vazões dos bicos da barra de distribuição.

Recomenda-se o emprego de caixas metálicas de base retangular e cerca de 15 cm de altura. O comprimento das caixas será igual à distância entre os bicos. A largura será de cerca de 30 cm. Serão utilizadas tantas caixas quanto forem os bicos. A barra será fixada na altura provável de operação normal. As caixas serão apoiadas no solo e encostadas umas às outras, de modo que os centros coincidam com as verticais que passam pelos bicos.

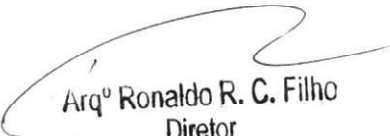
O material betuminoso será espargido sobre as caixas até que na caixa mais cheia, atinja a altura de cerca de 10 cm. Medem-se as alturas de material betuminoso em todas as caixas. Calcula-se a média aritmética das alturas das medidas. Substituem-se os bicos responsáveis pelo enchimento das caixas nas quais forem medidas alturas que difiram de mais de 10%, para mais ou menos, da altura média calculada. Repete-se o teste com os novos bicos e procede-se da forma descrita, até que se obtenha um conjunto de bicos que satisfaça a condição de uniformidade de aspersão acima estabelecida. A critério do empreiteiro, as caixas poderão ser subdivididas em compartimentos iguais e estanques, de modo a facilitar a identificação dos bicos responsáveis pelas desuniformidades de distribuição.

4.5. Aquecimento do Material Betuminoso

A distribuição do material betuminoso não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

4.6. Distribuição

O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista. O tacômetro, os manômetros e os termômetros deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Os operadores do veículo e da barra de distribuição deverão estar devidamente treinados.


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

A distribuição será executada com a mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude da sua forma (trechos de largura variável) ou de suas dimensões, não permitir a utilização da barra de distribuição. Nas fendas a aplicação será executada com o regador tipo "bico de pato".

4.7. Proteção dos Serviços

Durante todo o tempo necessário às operações construtivas, à cura ou ruptura do material betuminoso e até o recobrimento da imprimação com outra camada de pavimento, os serviços executados ou em execução deverão ser protegidos, por responsabilidade da Empreiteira, contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

4.8. Abertura ao Trânsito

As imprimações impermeabilizantes e ligantes não deverão ser submetidas 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) Imprimações impermeabilizantes curadas;
- b) Imprimações ligantes, em locais de cruzamento com outras vias, desde que a imprimação seja coberta por espessa camada de areia, capaz de evitar o afloramento e a conseqüente remoção do material ligante.

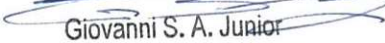
5. CONTROLE

5.1. Controle Tecnológico dos Materiais

Controle da qualidade dos materiais betuminosos consistindo na realização de um conjunto de ensaios previstos na especificação correspondente da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para cada tipo de material betuminoso a ser utilizado, para cada entrega de material.

5.2. Controle de Execução

Controle de quantidade de material aplicado consistindo na determinação e no registro das taxas de aplicação dos materiais betuminosos ($1/m^2$). As quantidades de aplicação poderão ser determinadas de acordo com as seguintes alternativas:


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

- a) Pesando o veículo distribuidor, antes e depois da aplicação;
- b) Determinando a quantidade de material consumida, por intermédio da diferença de leitura da régua, aferida e graduada em litros, que acompanha o veículo distribuidor;
- c) Pelo método da bandeja que deve ser utilizado somente nos locais em que a distribuição do material se realizou com a barra espargidora.

5.3. Controle de Recebimento

As imprimações dos diversos tipos, executadas de conformidade com as especificações contidas nesta norma e no projeto, serão recebidas no que diz respeito a distribuição e ao alinhamento, se não existirem falhas nem diferenças de taxas de aplicações, relativamente às especificadas maiores que $0,1 \text{ l/m}^2$;

6. OBSERVAÇÕES DE ORDEM GERAL

- a) Durante todo o tempo que durar os serviços, até o recebimento da camada de rolamento, a imprimadura será protegida contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-la. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação.
- b) Não será permitido nenhum trânsito sobre a imprimadura concluída, enquanto ela não estiver seca.
- c) Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela Fiscalização visando a segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.

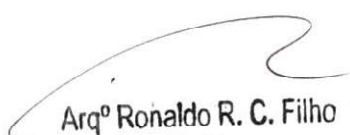
7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Medição

Os serviços recebidos serão medidos em metros quadrados de imprimação de cada um dos tipos utilizados.

7.2. Pagamento

MARÇO/95



Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

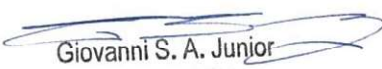
IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

O pagamento será feito, após a aceitação e medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

8. BIBLIOGRAFIA

- 8.1.** Especificações Técnicas da PMSJC.
- 8.2.** Especificações Técnicas do DURSARP.
- 8.3.** Manual de Normas da P.M.S.P..
- 8.4.** Manual de Normas do DER-SP.
- 8.5.** Manual de Normas do DNER.
- 8.6.** Villibor, D.F.; Nogami, J.S.; Fabri, G.T.P.(1988) "Imprimadura Asfáltica em Bases de Solo Arenoso Fino Laterítico", Anais da 23^a. Reunião Anual de Pavimentação, Florianópolis SC.

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a execução de camadas constituídas de misturas betuminosas do tipo concreto betuminoso usinado à quente, em obras sob a jurisdição da Prefeitura do Município de São José dos Campos.

1. DESCRIÇÃO

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga e a usinagem de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução e ao controle de qualidade de camadas de concreto betuminoso usinado à quente **(CBUQ)**.

Concreto betuminoso usinado à quente é uma mistura betuminosa executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto betuminoso deverá atender a características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as seguintes designações:

- Camada de rolamento: camada destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas.

- Camada de ligação ou "binder": camada posicionada logo abaixo da de rolamento. Geralmente apresenta uma maior percentagem de vazios e menor consumo de ligante, em relação à camada de rolamento.

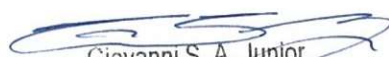
- Camada de nivelamento ou "reperfilagem": camada executada com massa asfáltica de graduação fina, com função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras existentes.

2. MATERIAIS

2.1. Materiais Asfálticos

É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-20 e CAP-55, atendendo as exigências contidas na EM-5 / PMSP. O emprego de outros tipos de cimentos asfálticos especificados pela ABNT poderão ser admitidos, desde que aprovado pela Fiscalização.

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

2.2. Agregados

2.2.1. Agregado Graúdo

O agregado graúdo, assim considerado o retido na peneira 4,8 mm (nº 4) será constituído por pedra britada de granito ou gnaisses, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

- a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89-64), os agregados deverão apresentar perdas inferiores a 12%;
- b) Para o agregado retido na peneira 2,0 mm (nº 10), a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão "Los Angeles" (ME-23 / PMSP) não deverá ser superior a 40%;
- c) Deve apresentar boa adesividade com material asfáltico. Caso isto não ocorra, deve ser empregado um melhorador de adesividade;
- d) A percentagem de grãos de forma lamelar, determinada como indicado abaixo, não poderá ser superior a 20%;

$$l + 1,25g \geq 6e$$

onde:

- l - maior dimensão de grão;
- e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão;
- g - a média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.
- e) A percentagem de grãos defeituosos (conchoidais, de alteração de rocha, esféricos e etc.) não deverá ser superior a 5%.

2.2.2. Agregado Miúdo

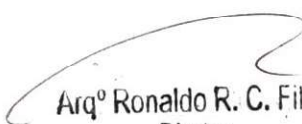
O agregado miúdo, assim considerado o que passa na peneira 4,8 mm (nº 4) , será constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deverão ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

- a) O equivalente de areia (DNER-ME 54-63) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deverá ser igual ou superior a 55%;
- b) É vedado o emprego de areia proveniente de depósitos em barrancas de rios.

2.2.3. Material de Enchimento ("Filler")

O material do enchimento deverá ser constituído por cimento Portland, cal extinta, pós calcários ou cinzas volantes. Quando da aplicação, o "filler" deverá estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deverá obedecer aos seguintes limites:

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

PENEIRA (EM-4 / PMSP)	% EM PESO QUE PASSA
0,420 mm (Nº 40)	100
0,175 mm (Nº 80)	95 - 100
0,075 mm (Nº 200)	65 - 100

2.2.4. Melhorador de Adesividade

A necessidade do emprego de melhorador de adesividade deverá ser avaliada através de ensaio de adesividade (ME-24 / PMSP).

2.3. Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser utilizada deverá ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto betuminoso.

A composição da mistura deverá satisfazer os requisitos do quadro a seguir:

PENEIRA (ME-4 / PMSP)			% EM PESO QUE PASSA				
			I	II	III	IV	V
50 mm	(2")		100				
38 mm	(1 1/2")		95-100	100			
25 mm	(1")		75-100	95-100			
19 mm	(3/4")		60-90	80-100	100		
12,5 mm	(1/2")		-	-	85-100	100	
9,52 mm	(3/8")		35-65	45-80	75-100	92-100	100
4,8 mm	Nº 4		25-50	28-60	50-85	74-90	75-100
2,0 mm	Nº 10		20-40	20-45	30-75	35-60	50-90
0,42 mm	Nº 40		10-30	10-32	15-40	30-50	20-50
0,175 mm	Nº 80		5-20	8-20	8-30	16-32	7-28
0,075 mm	Nº 200		1-8	3-8	5-10	6-12	3-10
UTILIZAÇÃO COMO			LIGA- ÇÃO	LIGA- ÇÃO E ROLAM.	ROLAMENTO		REPERFI- LAGEM
TIPO DE TRÁFEGO (P-01 / PMSP)			QUALQUER		MÉDIO A PESADO	LEVE E MUITO - LEVE	QUAL- QUER
ASFÁLTO SOLÚVEL NO CS 2 (%)			3,5 a 5,0	4,0 a 5,5	4,5 a 6,5	5,5 a 7,5	4,5 a 7,0
ESPESSURA COMPACTADA (cm)			4,0 a 6,0		3,0 a 5,0		1,0 a 2,5

Nota: As Faixas I, II e III são as Faixas A, B e C do DNER-ES-P 22/71

Deverão ser obedecidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento;


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

b) A espessura da camada compactada, a ser executada de uma única vez, deverá situar-se entre 1,5 a 3,0 vezes o diâmetro máximo da mistura de agregados;

c) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, com exceção das duas de maior malha de cada faixa, não deverá ser inferior a 4% do total;

d) As granulometrias dos agregados miúdos (fração < 2,0 mm) deverão ser obtidas por "via lavada";

e) Pelo menos 50% do material passando na peneira 0,074 mm (nº 200), deverá ser constituído de filler, no caso de mistura para a camada de rolamento e de reperfilagem;

f) As condições obtidas no ensaio Marshall (ME-42 / PMSP) para a estabilidade, fluência, % de vazios e relação betume-vazios deverão atender aos seguintes limites:

ITEM	TRÁFEGO (P-01 / PMSP)	
	MUITO LEVE E LEVE (N TÍPICO: 10^4 E 10^5)	MÉDIO, PESADO E MUITO PESADO (N TÍPICO: $\geq 10^6$)
Nº DE GOLPES / FACE	50	75
ESTABILIDADE (Kgf)	400 - 1000	750 - 1500
FLUÊNCIA (2,54 mm)	8 - 18	8 -16
% DE VAZIOS TOTAIS		
· REPERFILAGEM	3 a 5	
· LIGAÇÃO	4 a 7	
· ROLAMENTO	3 a 5	
RELAÇÃO BETUME / VAZIOS (%)		
· REPERFILAGEM	75 a 82	
· LIGAÇÃO	65 a 72	
· ROLAMENTO	75 a 82	

Valores de estabilidade superiores ao limite máximo aqui estabelecido poderão ser admitidos, desde que a compatibilidade elástica da estrutura, verificada através de análise mecânica, não seja comprometida.

Nos casos da utilização de misturas betuminosas para camada de rolamento e de reperfilagem (**Faixas II, III, IV e V**), os vazios do agregado mineral (% VAM) deverão atender aos seguintes valores, definidos em função do diâmetro máximo do agregado empregado:

DIÂMETRO MÁXIMO	% VAM, MÍNIMO
38 mm (1 1/2")	13
25 mm (1")	14
19 mm (3/4")	15
16 mm (5/8")	15

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junier
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

3. EQUIPAMENTO

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.

3.1. Depósito para Cimento Asfáltico

Os depósitos para o cimento asfáltico deverão ser capazes de aquecer o material, conforme as exigências técnicas estabelecidas, atendendo aos seguintes requisitos:

- a) O aquecimento deverá ser efetuado por meio de serpentinas a vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito;
- b) O sistema de circulação do cimento asfáltico deverá garantir a circulação desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- c) Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;
- d) A capacidade dos depósitos de cimento asfáltico deverá ser suficiente para o atendimento de, no mínimo, três dias de serviço.

3.2. Depósitos para Agregados (Silos)

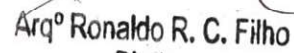
- a) Os silos deverão ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações dos agregados;
- b) Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga, possíveis de regulação;
- c) O sistema de alimentação deverá ser sincronizado, de forma a assegurar a adequada proporção dos agregados frios e a constância de alimentação;
- d) O material de enchimento ("filler") será armazenado em silo apropriado, conjugado com dispositivos que permitam a sua dosagem;
- e) Em conjunto, a capacidade de armazenamento dos silos deverá ser, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador.

3.3. Usinas para Misturas Asfálticas

- a) A usina utilizada deverá apresentar condições de produzir misturas betuminosas uniformes, devendo ser totalmente revisada e aferida em todos os seus aspectos antes do início da produção. Preferencialmente, serão empregadas usinas gravimétricas;

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

b) A usina empregada deverá ser equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, a qual distribuirá o material para os silos quentes;

c) As balanças utilizadas nas usinas gravimétricas para pesagem de agregados e para pesagem do ligante asfáltico, devem apresentar precisão de 0,5%, quando aferidas através do emprego de massa-padrão. São necessários, no mínimo, 10 (dez) massas padrão, cada qual com 25 kg $\pm$ 15 g;

d) O sistema de coleta do pó deverá ser comprovadamente eficiente, a fim de minimizar os impactos ambientais. O material fino coletado deverá ser devolvido, no todo ou em parte, ao misturador;

e) O misturador deverá ser do tipo "pugmill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, devendo possuir dispositivo de descarga de fundo ajustáveis e controlador do ciclo completo da mistura;

f) A usina deverá ser equipada com os seguintes sistemas de controle de temperatura:

- Um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos adequados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados;

- Um termômetro com proteção metálica e graduação de 90° a 120°C, instalado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador;

g) Especial atenção deverá ser conferida à segurança dos operadores da usina, particularmente no que tange 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.

3.4. Caminhões para Transporte da Mistura

O transporte da mistura betuminosa deverá ser efetuada através de caminhões basculantes com caçambas metálicas, providas de lona para proteção da mistura.

3.5. Equipamentos para Distribuição

a) A distribuição da mistura betuminosa será normalmente efetuada através de acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura do alinhamento, cotas e abaulamento requeridos;

b) A acabadora deverá ser preferencialmente equipada com esteiras metálicas para sua locomoção. O uso de acabadoras de pneus só será admitido se for comprovado que a qualidade do serviço não é afetada por variações na carga acabadora;

c) 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;

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

- alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa;

3.6. Equipamento para Compressão

a) A compressão da mistura betuminosa será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos;

b) O rolo pneumático deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 a 120 lb/pol². É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida;

c) O rolo compressor de rodas metálicas lisas, tipo tandem, deverá ter peso compatível com a espessura da camada;

d) O emprego de rolos lisos vibratórios poderá ser admitido, desde que a frequência e a amplitude vibratório possa ser ajustadas às necessidades do serviço, e que sua utilização tenha sido comprovada em serviços similares;

e) Em qualquer caso, os equipamentos utilizados deverão ser eficientes no que tange à obtenção das densidades, preconizadas para a camada, no período em que a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

3.7. Ferramentas e Equipamentos Acessórios

Serão utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

a) Soquetes mecânicos ou placas vibratórias, para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;

b) Pás, enxadadas, garfos, rodos e ancinhos, para operações complementares.

4. EXECUÇÃO

4.1. Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicáveis a execução do CBUQ:

a) No caso do uso de camada de rolamento esbelta (inferior a 5 cm) em pavimento cuja a base é granular (Brita Graduada, Macadame Hidráulico, etc.), deverá ser executado um tratamento superficial simples de acordo com a PMSJC/SP ES-P 08/92, sobre a base previamente impermeabilizada. Este tratamento visa melhorar as condições da interface da base com a camada de rolamento;

b) Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

c) A camada de rolamento deve ser confinada lateralmente pela borda superior biselada (chanfrada) da sarjeta, com a finalidade de evitar trincamento próximo a borda;

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

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

4.2. Preparo da Superfície

a) A superfície que irá receber a camada de concreto betuminoso deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais;

b) Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura;

c) A pintura de ligação deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência, quando da execução do concreto betuminoso. Se necessário, nova pintura de ligação deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura;

4.3. Produção do Concreto Betuminoso

a) O concreto betuminoso deverá ser produzido em usina apropriada, que atenda aos requisitos apresentados no item 3.3 desta especificação. A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura;

b) A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deverá ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade Saybolt-Furol na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo-se no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos;

c) Não é permitido o aquecimento do cimento asfáltico acima de 177°C;

d) A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes, deverá ser de 5 a 10°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 187°C;

e) A produção de concreto betuminoso e a frota de veículos de transporte deverão assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

4.4 Transporte do Concreto Betuminoso

a) O concreto betuminoso será transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes com caçambas metálicas;

b) A aderência da mistura às chapas da caçamba será evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água) ou água e sabão. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando-se a caçamba;

c) As caçambas dos veículos serão cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

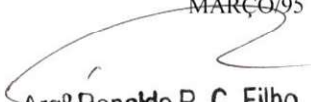
4.5. Distribuição da Mistura

- a) A distribuição do concreto betuminoso somente será permitida quando a temperatura ambiental se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso;
- b) A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a 120°C;
- c) Para o caso de emprego de concreto betuminoso como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deverá ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados;
- d) Deverá ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. 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;
- e) Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço;
- f) Para o caso de distribuição de massa asfáltica de graduação "fina" em serviços de reperfilagem, será empregada motoniveladora, observando-se a temperatura mínima para distribuição de 120°C.

4.6. Compressão

- a) A compressão da mistura betuminosa terá início imediatamente após a distribuição da mesma;
- b) A fixação da temperatura de rolagem está condicionada à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente, em cada caso;
- c) A prática mais freqüente de compactação de misturas betuminosas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolo de pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico tandem de rodas lisas, de acordo com as seguintes premissas:
 - Inicia-se a rolagem com o rolo pneumático atuando com baixa pressão;
 - À medida que a mistura for sendo compactada, e com o conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas, com incremento gradual da pressão do pneu;
 - A compactação final será efetuada com o rolo metálico tandem de rodas lisas, quando então a superfície da mistura deverá apresentar-se bem desempenada;
 - O número de coberturas de cada equipamento será definido experimentalmente, de forma a se atingir as condições de densidade previstas, enquanto a mistura se apresentar com trabalhabilidade adequada.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

d) As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados deverão seguir as seguintes 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;

e) 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 da vibrações). As regras clássicas de compressão de misturas betuminosas, anteriormente estabelecidas, permanecem no entanto inalteradas;

f) As espessuras máximas de cada camada individual, após compressão, deverão ser definidas na obra pela Fiscalização, em função das características de trabalhabilidade da mistura e da eficiência do processo de compressão, porém nunca deverão ser superior a 7,5 cm, e nem inferiores a 3 cm.

4.7. Juntas

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais, deverá assegurar adequadas condições de acabamento.

4.8. Abertura ao Tráfego

A camada de concreto betuminoso recém-acabada somente será liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

5. CONTROLE

5.1. Controle Tecnológico de Materiais

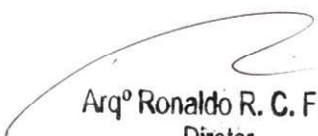
Este controle abrange os ensaios e determinações para verificar se as condições dos materiais, exigidos no projeto estão sendo atendidas.

5.1.1. Cimento Asfáltico

a) Para todo carregamento que chegar à obra, serão realizados os seguintes ensaios:

- Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (ME-31 / PMSP);
- Um ensaio de ponto de fulgor (ME-27 / PMSP);
- Aquecimento do ligante a 175°C, para observar se há formação de espuma.

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Júnior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

b) Para os três primeiros carregamentos, e posteriormente a cada dez carregamentos, serão executados ensaios de viscosidade Saybolt-Furol, a várias temperaturas (no mínimo três valores), que permitam o traçado da curva "viscosidade-temperatura", (Sugere-se três valores: 120°, 145° e 177°C);

c) Para cada conjunto de vinte carregamentos, será coletada uma amostra do cimento asfáltico utilizado, para execução de ensaios completos, previstos na especificação da ABNT.

5.1.2. Agregados e "Filler"

a) Diariamente será feita inspeção à britagem e aos depósitos, visando garantir que os agregados estejam limpos, isentos de pó e outras contaminações prejudiciais;

b) Quando se constar alteração mineralógica (visual) na bancada da pedreira em exploração, e no mínimo uma vez por mês, deverão ser executados:

- Três ensaios de abrasão "Los Angeles" (ME-23 / PMSP);
- Três ensaios de durabilidade (DNER-ME 89-64);
- Três ensaios de adesividade (ME-24 / PMSP).

c) Diariamente, serão realizados dois ensaios de granulometria de cada agregado empregado, e dois ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo;

d) Para o agregado miúdo, será realizado, para cada dia de trabalho, um ensaio de equivalente de areia (DNER-ME 54-63);

e) O controle do "filler" envolverá a realização de ensaio de granulometria, a cada três dias de trabalho;

f) Serão realizados, ainda, para amostras de agregados coletadas nos silos quentes, dois ensaios de granulometria por "via lavada" (ME-20 / PMSP), por dia de trabalho.

5.1.3. Melhorador de Adesividade

A eficácia do melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá ser verificada pela execução de três ensaios de adesividade (ME-24 / PMSP), no início da obra e sempre que forem constatadas mudanças no agregado.

5.2. Controle da Execução

5.2.1. Controle de Temperatura

a) O controle de temperatura, durante a produção de massa, compreenderá as leituras de temperaturas, envolvendo:

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

- Agregado nos silos quentes;
 - O cimento asfáltico, antes da entrada do misturador;
 - A massa asfáltica, nos caminhões carregados na usina.
- b) O controle de temperatura, na pista, envolverá a leitura de temperatura:
- Em cada caminhão que chega à pista;
 - Na massa asfáltica distribuída, no momento do espalhamento e no início da compressão.

5.2.2 Controle da Quantidade de Ligante e da Graduação da Mistura de Agregados

Para cada 200 t de massa, e ao menos uma vez por dia de trabalho, será coletada, imediatamente após a passagem da acabadora, uma amostra da mistura distribuída. Cada amostra será submetida aos seguintes ensaios:

- a) Extração de betume (DNER-ME 53-63 ou, preferencialmente, ensaio de extração por refluxo - "Soxhlet" de 1000 ml);
- b) Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações (ME-20 / PMSP), e com amostras representativas de no mínimo 1000 g.

5.2.3. Controle das Características de Estabilidade e Fluência da Mistura

- a) Para cada 400 t de massa, e ao menos uma vez por dia de trabalho, será coletada, imediatamente após a passagem da acabadora, uma amostra da mistura distribuída, com a qual serão moldados três corpos de prova Marshall, com a energia de compactação especificada;
- b) Cada corpo de prova será submetido a rompimento na prensa Marshall, determinando-se a estabilidade e a fluência.

5.2.4. Controle da Compressão da Mistura

- a) A cada 100 t de massa compactada, será obtida uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa ($\varnothing=4"$), em local correspondente, aproximadamente, à trilha de roda externa. Um destes pontos deverá, necessariamente, coincidir com o ponto de coleta de amostras para extração de betume e moldagem de corpos de prova Marshall, descrito em 5.2.2 e 5.2.3;
- b) De cada amostra extraída com sonda rotativa, será determinada a respectiva massa específica aparente (ME-45 / PMSP), estabilidade e fluência Marshall (ME-42 / PMSP);
- c) Comparando-se os valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídas com rotativa e a massa específica aparente da dosagem, serão determinados os correspondentes graus de compactação.

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

5.2.5. Controle Geométrico e de Acabamento

5.2.5.1. Controle de Espessura

A espessura da camada de concreto betuminoso será avaliada nos corpos de prova extraída com sonda rotativa, ou pelo nivelamento da seção transversal, antes e depois do espalhamento da mistura. Neste último caso, serão nivelados cinco pontos para as camadas de rolamento ou "binder" (eixo, bordos e dois pontos intermediários) e sete pontos para as camadas de reperfilagem (eixo, bordos e trilhas de roda).

5.2.5.2. Controle de Acabamento da Superfície

As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela Fiscalização, em bases visuais. Em particular, serão avaliadas as condições de desempenho da camada, a quantidade das juntas executadas e a inexistência de marcas decorrentes de má qualidade da distribuição e/ou de compressão inadequada.

Durante a execução deverá ser feito diariamente um controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,0 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista, respectivamente. A variação da superfície entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

5.3. Controle de Recebimento

5.3.1. Recebimento com Base no Controle Tecnológico dos Materiais

5.3.1.1. Cimento Asfáltico

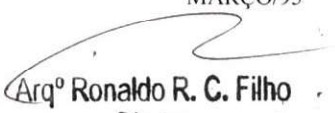
O cimento asfáltico recebido no canteiro será aceito, desde que atendidos os seguintes requisitos:

- a) Os valores de viscosidade, e ponto de fulgor, estejam de acordo com os valores especificados pela PMSJC;
- b) O material não produza espuma, quando aquecido a 175°C;
- c) Para cada conjunto de vinte carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previsto na especificação da PMSJC, sejam julgados satisfatórios.

5.3.1.2. Agregados e "Filler"

O agregado graúdo, o agregado miúdo e o "filler" utilizados serão aceitos, desde que atendidas as seguintes condições:


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

- a) O agregado graúdo atenda aos requisitos do item 2.2.1. desta especificação no que tange à abrasão "Los Angeles", durabilidade e percentagem de grãos defeituosos;
- b) O agregado miúdo atenda aos requisitos do item 2.2.2. desta especificação no que se refere aos ensaios de equivalente de areia e durabilidade;
- c) O "filler" apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;
- d) As variações ocorridas nas granulometrias, com amostras coletadas nos silos quentes, estejam contidas dentro dos limites estabelecidos.

5.3.1.3. Melhorador de Adesividade

- a) O melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir "adesividade satisfatória", no ensaio (ME-24 / PMSP);
- b) A quantidade, a forma de incorporação ao cimento asfáltico e o tempo de circulação deverão estar de acordo com os critérios estabelecidos pela Fiscalização.

5.3.2. Recebimento com Base no Controle de Execução

5.3.2.1. Temperaturas

- a) A produção da mistura betuminosa será aceita, com vistas ao controle de temperaturas, se:
 - As temperaturas medidas na linha de alimentação do cimento asfáltico, efetuado ao longo do dia de produção, encontrarem-se situadas na faixa desejável, definida em função da curva "viscosidade x temperatura" do ligante empregado. Constantes variações ou desvios significativos em relação à faixa de temperatura desejável indicam a necessidade de suspensão temporária do processo de produção, providenciando-se os necessários ajustes;
 - Temperaturas do cimento asfáltico superiores a 177°C ou dos agregados superiores a 187°C, implicam na rejeição da massa produzida;
 - Temperaturas de cimento asfáltico inferiores a 120°C, ou dos agregados inferiores a 125°C, igualmente implicam na condenação do "traço" produzido;
- b) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:
 - A temperatura medida no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15°C, e nunca inferior a 120°C;
 - A temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão tendo em vista o equipamento utilizado, e o grau de compactação objetivado.

5.3.2.2. Quantidade de Ligante e Graduação da Mistura de Agregados

- a) A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo "SOXHLET", em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do

MARÇO/95


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

que 0,3%, para mais ou para menos. A média aritmética obtida, para conjuntos de 9 (nove) valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;

b) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA DE MALHAS QUADRADAS (EM-4 / PMSP)	% PASSANDO EM PESO
9,5 a 38 mm (3/8" a 1 1/2")	± 7
0,42 a 4,8 mm n° 40 a n° 4	± 5
0,175 mm n° 80	± 3
0,075 mm n° 200	± 2

5.3.2.3. Características de Estabilidade e Fluência da Mistura

a) Os valores de estabilidade e fluência Marshall, deverão atender ao prescrito no item 2.3., alínea f);

b) A eventual ocorrência de valores que não atendam ao especificado, poderá resultar na não aceitação do serviço. As falhas ocorrentes deverão ser corrigidas mediante ajustes racionais na formulação do traço e/ou no processo executivo.

5.3.2.4. Compressão

No que diz respeito ao grau de compactação haverá aceitação se:

a) Não for obtido nenhum valor inferior a 100%;

b) For satisfeita a relação seguinte:

$$\bar{X} - K \times S \geq 100\%$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad \text{e} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - nº de determinação efetuadas;

K - coeficiente indicado na Tabela valor do coeficiente "**K**"
folhas 17;

Xi - valores individuais da amostra.

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

5.3.3. Recebimento com Base no Controle Geométrico

Os serviços executados serão aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

a) Quanto à espessura da camada acabada:

- A espessura média determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de $\pm 5\%$, em relação à espessura prevista em projeto;

- A determinação estatística da espessura média da camada é efetuada pela expressão seguinte:

$$e = \bar{X} - \frac{K * S}{N}$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad \text{e} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N - 1)}}$$

N - nº de determinações efetuadas;

K - coeficiente indicado na Tabela valor do c "K"
folha 18;

S - desvio padrão.

- Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de $\pm 10\%$, em relação à espessura prevista em projeto;

b) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objeto de amostragem complementar, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes, devidamente delimitadas, deverão ser reforçadas, às expensas da executante.

5.3.4. Aceitação do Acabamento

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

a) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;

b) A superfície apresente-se desempenada, não ocorrendo:

- marcas indesejáveis do equipamento de compressão

- ondulações decorrentes de variações na carga da vibroacabadora.

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Júnior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS

6.1. Medição

A medição do serviço de concreto betuminoso, executado e recebido na forma descrita, será medido e pago por volume de mistura aplicada e compactada, expressa em metro cúbico (m³), para qualquer uma das camadas, ou seja, camada de rolamento, camada de ligação ou de nivelamento.

6.2. Pagamento

O pagamento será feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representará a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

7. BIBLIOGRAFIA

- 7.1. Manual de Normas da P.M.S.P.
- 7.2. Especificações Técnicas da P.M.S.J.C.
- 7.3. Manual de Normas do DER-SP.
- 7.4. Manual de Normas do DNER.

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

**VALOR DO COEFICIENTE "K"
PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO**

N	K	N	K	N	K
3	1,05	10	0,77	30	0,66
4	0,95	12	0,75	40	0,64
5	0,89	14	0,73	50	0,63
6	0,85	16	0,71	100	0,60
7	0,82	18	0,70	∞	0,52
8	0,80	20	0,69	-	-
9	0,78	25	0,67	-	-

Condição necessária:

$$\bar{X} - K \times S \geq L$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - número de elementos da amostra;

Xi - valores individuais da amostra;

L - valor limite especificado na amostra.

MARÇO/95

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Júnior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

CAMADAS DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

**VALOR DO COEFICIENTE "K"
PARA CONTROLE ESTATÍSTICO DA ESPESSURA DA CAMADA**

N	K	N	K	N	K
3	1,88	10	1,38	30	1,31
4	1,63	12	1,36	40	1,30
5	1,53	14	1,35	50	1,29
6	1,47	16	1,34	100	1,28
7	1,44	18	1,33	∞	1,28
8	1,41	20	1,33	-	-
9	1,40	25	1,32	-	-

Condição necessária:

$$e = \bar{X} - \frac{K}{N}$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

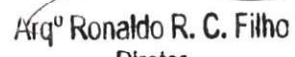
N - número de elementos da amostra;

Xi - valores individuais da amostra;

e - valor especificado na norma.

MARÇO/95


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CÓDIGO	ET-DE-P00/038	REV.	A
EMIÇÃO	jun/2006	FOLHA	1 de 6

TÍTULO

FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Fresagem.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 010372/18/DE/2006

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

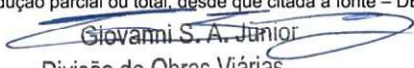
DERSA DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. ET-P0/022 – **Fresagem de Pavimento Asfáltico**. São Paulo, 1997.

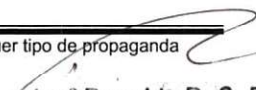
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ. **DER/PR ES-P 31/05**. Pavimentação: Fresagem a Frio. Curitiba, 2005

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – DER/SP – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	DEFINIÇÃO	3
3	EQUIPAMENTOS.....	3
4	EXECUÇÃO	4
5	CONTROLE.....	5
5.1	Controle da Superfície Fresada	5
5.2	Controle do Desempenho da Superfície Fresada	5
5.3	Controle da Espessura Fresada.....	5
6	ACEITAÇÃO DO CONTROLE.....	5
7	CONTROLE AMBIENTAL	5
8	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	6


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/038	REV.	A
EMIÇÃO	jun/2006	FOLHA	3 de 6

1 OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição do serviço de fresagem de à frio em pavimentos asfálticos em obras rodoviárias, sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

2 DEFINIÇÃO

Fresagem a frio consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio. É realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante.

A fresagem deve produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deve ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção, quando o pavimento permitir.

A fresagem de pavimento tem como finalidade a remoção de pavimentos previamente à execução de novo revestimento asfáltico. É executada em áreas com ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a painéis, rupturas plásticas e corrugações, áreas com grande concentração de trincas e outros defeitos.

A fresagem do pavimento aplica-se também na remoção de revestimento betuminoso existente sobre o tabuleiro de obras de arte especiais, em áreas de intensa deteriorização, regularização de pavimento de encontros, e como melhoria de coeficiente de atrito nas pistas em locais de alto índice de derrapagem.

A fresagem do pavimento é também a etapa preliminar para a reciclagem de pavimentos asfálticos.

No processo a frio a fresagem é executada sem qualquer pré-aquecimento.

Os serviços descritos nesta especificação abrangem o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem.

3 EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

- a) máquina fresadora com as seguintes características:
 - capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
 - possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,80;
 - capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o contro-



CÓDIGO	ET-DE-P00/038	REV.	A
EMIÇÃO	jun/2006	FOLHA	4 de 6

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

le de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico;

- dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.
- dispositivo que permita a asperção de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem

- b) caminhões basculantes;
- c) vassouras mecânicas;
- d) compressores de ar;
- e) caminhão tanque de água;
- f) minicarregadeiras;
- g) retroescadeira de pneus;
- h) materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

4 EXECUÇÃO

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente.

Quando o material da fresagem for destinado a reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.

O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela construtora e devidamente aprovados pela fiscalização.

Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.

Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/038	REV.	A
EMIÇÃO	jun/2006	FOLHA	5 de 6

5 CONTROLE

5.1 Controle da Superfície Fresada

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente.

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,5 cm.

5.2 Controle do Desempeno da Superfície Fresada

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é considerado satisfatório desde que não se observe caimentos para centro da pista.

5.3 Controle da Espessura Fresada

Deve-se medir a espessura da fresagem a cada passada, admitindo-se variações de mais ou menos 0,3 cm em relação à profundidade indicada no projeto.

6 ACEITAÇÃO DO CONTROLE

Os serviços são aceitos desde que atendam às tolerâncias de desempenho da superfície fresada, espessura e textura da superfície.

7 CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. Os seguintes procedimentos devem ser observados na execução da fresagem do pavimento:

- devem ser implantadas a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- deve ser proibido o tráfego desnecessário dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, deve-se nivelar o terreno do estoque, de modo permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado quando necessário.
- é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço deve ser medido em metro cúbico de fresagem asfáltica. O volume é calculado multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal e espessura de projeto dos locais efetivamente fresados.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos: o transporte, descarga e armazenamento do material resultante da fresagem; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

DESIGNAÇÃO

UNIDADE

23.10.01 – Fresagem de pavimento, independente da espessura

m³

37.03.18 – Fresagem de pavimento, independente da espessura

m³


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	1 de 19

TÍTULO

SUB-BASE OU BASE DE MACADAME SECO

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Rachão. Sub-Base.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 010372/18/DE/2006

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DERSA DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. **ET-P00/042** – Sub-Base de Pedra Rachão. São Paulo, 1997.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM do PARANÁ. **DER/PR ES-P 03/05**. Pavimentação: Macadame Seco. Curitiba, 2005.

OBSERVAÇÕES

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	DEFINIÇÃO	3
3	MATERIAIS	3
3.1	Agregado Graúdo	3
3.2	Agregado para Material de Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio	4
4	EQUIPAMENTOS.....	4
5	EXECUÇÃO	4
5.1	Condições Gerais.....	4
5.2	Camada de Isolamento ou Bloqueio.....	5
5.3	Camada de Agregado Graúdo	5
5.4	Operações de Enchimento e Acabamento	6
5.5	Abertura ao Tráfego	6
6	CONTROLE.....	6
6.1	Controle dos Materiais	6
6.2	Controle da Execução.....	7
6.3	Controle de Geométrico e de Acabamento	7
6.4	Deflexões.....	8
7	ACEITAÇÃO.....	8
7.1	Materiais.....	8
7.2	Execução	9
7.3	Deflexões.....	9
8	CONTROLE AMBIENTAL	9
8.1	Exploração de Ocorrência de Materiais	9
8.2	Execução	10
9	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	11
10	REFERÊNCIAS	11
	ANEXO A – TABELAS DE CONTROLE	13
	ANEXO B – CONTROLE ESTATÍSTICO.....	18


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



1 OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição de sub-base ou base de macadame seco em obras rodoviárias, sob a jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

2 DEFINIÇÃO

A sub-base ou base de macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados. Seus vazios são preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilização é obtida pela ação da energia de compactação.

Camada de bloqueio ou isolamento é a parte inferior da camada de macadame seco, limitada à espessura de 0,04 m após a compactação, constituídos por finos da britagem, aplicada nos casos que a camada subjacente ao macadame seco é constituída por solos com mais de 35% passando na peneira 200.

3 MATERIAIS

3.1 Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve constituir-se por pedra britada tipo rachão, produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais. O agregado graúdo deve atender aos seguintes requisitos:

- o diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4" e 6". O agregado graúdo deve satisfazer a faixa granulométrica da Tabela 1;

Tabela 1 – Faixas Granulométricas do Material de Enchimento

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	mm	I
6"	152,4	100
4"	101,6	90 – 100
3"	76,2	65 – 80
2"	50,8	15 – 55
1"	25,4	5 – 30
½"	12,7	2 – 18
nº 4	4,8	0 - 15

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

- a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089⁽¹⁾, em cinco ciclos, com



CODIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	4 de 19

solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%;

- c) desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51⁽²⁾, deve ser inferior a 50%;

3.2 Agregado para Material de Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio

O material de enchimento e da camada de isolamento deve constituir-se por produto de britagem com 50% do material com granulometria entre 3/4" (19,1 mm) e 3/8" (9,5 mm) e 50% do material com granulometria inferior a 3/8", de forma a permitir o travamento da camada de pedra rachão e evitar a penetração no material do subleito.

O agregado deve atender os seguintes requisitos:

- a) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089⁽¹⁾, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30
- b) o equivalente de areia, conforme NBR 12052⁽³⁾, deve ser igual ou superior a 55%;
- c) a fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm (nº 40), deve apresentar limite de liquidez, conforme NBR 6459⁽⁴⁾, igual ou inferior a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%.

4 EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pelo DER/SP.

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

- a) caminhão basculante;
- b) pá-carregadeira;
- c) motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina;
- d) rolo compactador tio pé de carneiro;
- e) rolo liso autopropelido, vibratório;
- f) compactadores portáteis vibratórios ou sapos mecânico;
- g) equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

5 EXECUÇÃO

5.1 Condições Gerais

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

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

A camada de sub-base e base macadame seco só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução.



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	5 de 19

A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de macadame seco.

Durante todo o tempo de execução da camada, 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.

Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento.

Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de espessura superior a 20 cm, os serviços devem ser executados em mais de uma camada de espessuras iguais.

No caso de construção em meia pista, é obrigatório o uso de formas ao longo do eixo da estrada; as formas devem ser metálicas ou de madeira, tendo estas últimas espessuras de no mínimo 5 cm.

5.2 Camada de Isolamento ou Bloqueio

A camada de isolamento aplica-se aos casos em que o macadame seco é executado diretamente sobre o material que apresente mais do que 35%, em peso, passando na peneira de abertura de 0,074 mm, nº 200. Sua execução tem por objetivo evitar que o agregado graúdo penetre no material subjacente e que, como consequência, os finos existentes sejam bombeados e venham a contaminar a camada à executar.

Esta camada deve ser executada na largura da pista e deve possuir espessura de 4,0 cm após a compactação, com tolerância de mais um centímetro.

O espalhamento do material de bloqueio deve ser executado por motoniveladora. A acomodação da camada deve ser feita pela compactação, com emprego de rolo estático liso, preferencialmente, em uma ou, no máximo, duas coberturas.

5.3 Camada de Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação.

O espalhamento pode ser feito com motoniveladora ou trator de esteira com lâmina.

Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo.

Efetuada as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	6 de 19

5.4 Operações de Enchimento e Acabamento

O material de enchimento, o mais seco possível, e obedecendo a das faixa granulométrica especificada, deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios deste já parcialmente compactado.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

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

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não seja recomendável, a compactação requerida deve ser feita com compactadores portáteis, manuais ou sapos mecânicos.

A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

5.5 Abertura ao Tráfego

Concluída a compactação, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa deve estender-se por período suficiente, que permita a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Caso ocorram deficiências de travamento, devem ser executadas as correções pertinentes.

6 CONTROLE

6.1 Controle dos Materiais

6.1.1 Agregado Graúdo

Devem ser executados os seguintes ensaios:

- a) durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	7 de 19

089⁽¹⁾; 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e, sempre que houver variação da natureza do material;

- b) abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51⁽²⁾; 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e, sempre que houver variação da natureza do material;
- c) granulométrica, conforme NBR 248⁽⁵⁾, com amostras coletadas na pista após espalhamento do material, 1 ensaio a cada 1.500 m² de pista.

6.1.2 Agregados para Enchimento e Camada de Isolamento

Devem ser executados os seguintes ensaios nos materiais utilizados para as camadas de enchimento ou isolamento:

- a) durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos, conforme DNER ME 089⁽¹⁾; 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e, sempre que houver variação da natureza do material;
- b) equivalente de areia, determinado conforme NBR 12052⁽⁴⁾; 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho;
- c) granulometria, conforme NBR 248⁽⁵⁾, com amostras coletadas na pista após espalhamento do material, sendo 1 ensaio a cada 1.500 m² de pista;
- d) na fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm, nº 40, realizar: um ensaio de limite de liquidez, determinado conforme NBR 6459⁽⁴⁾, e um ensaio de limite de plasticidade, conforme NBR 7180⁽⁶⁾; sendo 1 ensaio a cada 1.500 m² de pista.

6.2 Controle da Execução

O controle da execução da sub-base ou base de macadame seco deve ser realizado através de inspeção visual, com:

- a) verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio, em cada faixa compactada;
- b) verificação das condições de compactação do macadame seco é efetuada visualmente, em cada faixa compactada;
- c) constatação de que eventuais pontos fracos, observados após a liberação do tráfego, foram corrigidos.

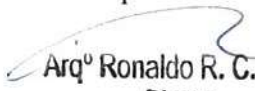
6.3 Controle de Geométrico e de Acabamento

6.3.1 Controle de Espessura e Cotas

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m e, devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

A espessura da camada e as diferença de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal a cada 20 m, conforme nota de serviço.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	8 de 19

6.3.2 Controle da Largura e Alinhamento

A verificação do eixo e bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

6.3.3 Controle do Acabamento da Superfície

As condições de acabamento da superfície devem ser verificadas visualmente.

6.4 Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D_0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga *Benkelman*, conforme DNER ME 024⁽⁷⁾, ou FWD – *Falling Weight Deflectometer*, de acordo com DNER PRO 273⁽⁸⁾

7 ACEITAÇÃO

Os serviços serão aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e de execução, estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

7.1 Materiais

7.1.1 Agregado Graúdo

O agregado graúdo é aceito desde que:

- os resultados individuais de abrasão Los Angeles, perda de durabilidade atendam aos valores estabelecidos no item 3.1;
- os resultados individuais de granulometria devem se manter constantes e enquadrar-se na faixa da Tabela 1.

7.1.2 Agregados para Enchimento e Camada de Isolamento

O agregado miúdo é aceito desde que:

- os resultados individuais perda de durabilidade e equivalente de areia atendam aos valores estabelecidos no item 3.2;
- os resultados individuais de limite de liquidez e índice de plasticidade, da fração do material que passa na peneira n.º40 sejam menores ou iguais a 25%, e 6%, respectivamente;
- os resultados individuais de granulometria devem se atender aos requisitos alínea c do item 3.2.

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	9 de 19

7.2 Execução

Os serviços são aceitos desde que:

- verifique-se uniformidade e espessura da camada de bloqueio em conformidade com o projeto;
- verifique-se visualmente bom travamento entre os agregados graúdos e miúdos, isto é, a camada acabada esteja bem desempenada, homogênea e perfeitamente travada;

7.2.1 Geometria

Os serviços executados são aceitos, quanto à geometria, desde que:

- não se obtenham valores individuais da semi-largura da plataforma inferiores as de projeto;
- a variação máxima da largura seja no máximo de +15 cm;
- as variações individuais das cotas obtidas estejam compreendidas no intervalo de -2 a +1 cm em relação à de projeto;
- não se obtenham diferenças nas espessuras superiores a 10% em relação à espessura de projeto, em qualquer ponto da camada;
- a espessura determinada estatisticamente através de controle bilateral, conforme anexo B, situe-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura prevista em projeto;
- o abaulamento transversal esteja compreendido na faixa de $\pm 0,5\%$ em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.

O acabamento da camada superfície é aceito desde que:

- não ocorram excesso de finos na superfície;

7.3 Deflexões

A deflexão característica de cada sub-trecho determinada de acordo equação 4 do anexo B, para número mínimo 15 determinações, deve ser a estabelecido em projeto.

8 CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer da execução da sub-base e base de macadame seco.

8.1 Exploração de Ocorrência de Materiais

Devem ser observados os seguintes procedimentos na exploração das ocorrências de materiais:

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

- para as áreas de apoio necessárias a execução dos serviços devem ser observadas as normas ambientais vigentes no DER/SP;



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	10 de 19

- b) o material somente será aceito após a executante apresentar a licença ambiental de operação da pedreira e areal;
- c) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- d) não é permitida a exploração de areal em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- e) deve-se planejar adequadamente a exploração dos materiais, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- f) caso seja necessário promover o corte de árvores, para instalação das atividades, deve ser obtida autorização dos órgãos ambientais competentes; os serviços devem ser executados em concordância com os critérios estipulados pelos órgãos ambientais constante nos documentos de autorização. Em hipótese alguma, será admitida a queima de vegetação ou mesmo dos resíduos do corte: troncos e árvores.
- g) deve-se construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;
- h) caso os agregados britados sejam fornecidos por terceiros, deve-se exigir documentação que ateste a regularidade das instalações, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente;
- i) instalar sistemas de controle de poluição do ar, dotar os depósitos de estocagem de agregados de proteção lateral e cobertura para evitar dispersão de partículas, dotar o misturador de sistema de proteção para evitar emissões de partículas para a atmosfera.

8.2 Execução

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- e) todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	11 de 19

- f) é proibido a deposição irregular de sobras de materiais utilizado na base e sub-base de macadame seco junto ao sistema de drenagem lateral, evitando seu assoreamento, bem como o soterramento
- g) é proibido a deposição irregular de sobras de materiais utilizado na base e sub-base de macadame seco junto ao sistema de drenagem lateral, evitando seu assoreamento, bem como o soterramento da vegetação;
- h) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço é medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas, a partir do estaqueamento, pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, perdas, preenchimento, carga e transporte até os locais de aplicação, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

A camada de bloqueio ou isolamento, quando constituída, não é remunerada separadamente

DESIGNAÇÃO

UNIDADE

23.04.06.03 - Sub-Base ou Base de Macadame Seco

m³

10 REFERÊNCIAS

- 1 DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **DNER ME 089**. Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio. Rio de Janeiro, 1994
- 2 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 51**. Agregado graúdo – Ensaio de Abrasão Los Angeles. Rio de Janeiro, 2001
- 3 _____. **NBR 12052**. Solo ou agregado miúdo - Determinação do equivalente de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1992.
- 4 _____. **NBR 6954**. Solo- determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 1984.
- 5 _____. **NBR NM 248**. Agregados – determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003
- 6 _____. **NBR 7180**. Solo- determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 1984
- 7 DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **DNER ME 024**. Pavimento – determinação das deflexões pela Viga Benkelman. Rio de Janeiro, 1994
- 8 _____. **DNER PRO 273**. Determinação das deflexões utilizando o deflectômetro de im-

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	12 de 19

pacto tipo *falling Weight deflectometer* – FWD. Rio de Janeiro, 1996.

/ANEXO A


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	13 de 19


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

ANEXO A – TABELAS DE CONTROLE



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	REV.
ET-DE-P00/011	A
EMIÇÃO	FOLHA
out/2005	14 de 19

1. CONTROLE DOS MATERIAIS				
ENSAIO	MÉTODO	FREQÜÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
1.1 Agregado Graúdo				
Durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em 5 ciclos	DNER ME 089 ⁽³⁾	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra, e sempre que houver variação da natureza do material	Resultados individuais	Sulfato de sódio ≤ 20% Sulfato de Magnésio ≤30%
	NBR NM 51 ⁽¹⁾			< 50%
Abrasão Los Angeles				
Análise granulométrica	NBR NM 248 ⁽⁷⁾	1 ensaio a cada 1.500 m² de pista	Resultados individuais	a granulometria deva ser manter constante, e o e atender a faixa da tabela 1
1.2 Agregado para Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio				
Durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em 5 ciclos	DNER ME 089 ⁽³⁾	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra, e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados individuais	Sulfato de sódio ≤ 20% Sulfato de Magnésio ≤30%
	NBR 12052 ⁽⁴⁾			≥ 55%
Equivalente de areia				
Análise granulométrica	NBR NM 248 ⁽⁷⁾	1 ensaio a cada 1.500 m² de pista	Resultados individuais	a granulometria deve ser manter constante, e o e atender a alínea c do item 3.2
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade	NBR 6459 ⁽⁵⁾ e NBR 7180 ⁽⁶⁾	1 determinação a cada 1500m² de pista	Resultados individuais	LL ≤ 25% IP ≤ 6%

/continua

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	REV.
ET-DE-P00/011	A
EMIÇÃO	FOLHA
out/2005	15 de 19

/continuação

ENSAIO	MÉTODO	FREQÜÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
2. CONTROLE DA EXECUÇÃO				
verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio conforme projeto	Visual	Em cada faixa compactada	Resultados individuais	verifique-se uniformidade e espessura da camada de bloqueio em conformidade com o projeto
Verificação das condições de compactação	Visual	Em cada faixa compactada	Resultados individuais	Quando não existirem sulcos ou ondulações a frente do rolo compactador, a compactação será considerada finalizada
Correção de defeitos	Visual	Pontos localizados, detectados após abertura do tráfego.	Resultados individuais	A correção dos defeitos seja considerada satisfatória

/continua

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	16 de 19

/continuação

3. CONTROLE GEOMÉTRICO				
ENSAIO	MÉTODO	FREQÜÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
Cotas	Relocação e nivelamento topográfico Medidas de trena	A cada 20m, no eixo, bordas e dois pontos intermediários.	Resultados individuais	Varição das cotas no eixo longitudinal e das bordas, nas seções transversais não devem ser superior a - 2,0 à +1,0 cm das cotas de projeto O abaulamento da seção transversal deve estar compreendido de $\pm 0,5\%$ em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem acúmulo de água.
Espessura			Resultados individuais Controle Bilateral $\bar{X} = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Varição máxima admitida na espessura é de 10% da espessura de projeto, em qualquer ponto da camada. A espessura determinada estatisticamente deve estar compreendida no intervalo de $\pm 5\%$ em relação a espessura prevista em projeto
Largura e alinhamentos da plataforma	Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados individuais	Não se admite valores para semi-plataforma inferiores aos previstos em projeto, tolerando-se no máximo +15 cm na semi-largura.

/continua

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	17 de 19

/conclusão

ENSAIO	MÉTODO	FREQUÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
Acabamento da superfície	Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada.	A cada 20 m	Resultados individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contado, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm.
Inspeção na superfície	Visual	Em toda superfície	Resultados individuais	Não ocorram finos na superfície, e acabamento seja julgado satisfatório.
5. DEFLEXÕES				
Determinação das deflexões	Viga Benkelman DNER ME 24 ⁽⁸⁾ ou FWD DNER PRO 273 ⁽⁹⁾	A cada 20 m por faixa alternada, a cada 40 m na mesma faixa, determinar D ₀ ;	Controle Unilateral $X = \bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão característica de cada sub-trecho deve ser a definida em projeto

/ANEXO B

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	ET-DE-P00/011	REV.	A
EMIÇÃO	out/2005	FOLHA	18 de 19


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

ANEXO B – CONTROLE ESTATÍSTICO



Tabela B-1 – Controle Estatístico

Parâmetro		
1 - Média aritmética da amostra ($\bar{X}$)	$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	
2 - Desvio-padrão da amostra (S)	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$	Onde: X_i = valor individual da amostra N = nº de determinações efetuadas
Controle Unilateral		K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras
3 - controle pelo limite inferior	$X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$	K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações
	Ou	
4 - controle pelo limite superior	$X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$	LSE = limite superior especificado
Controle Bilateral		LIE = limite inferior especificado
5 - controle pelo limite inferior e superior	$X = \bar{X} - KS \geq \text{LIE}$ e $X = \bar{X} + KS \leq \text{LSE}$	

Tabela B-2 – Valores K – Tolerância Unilateral e K1 Tolerância Bilateral

N	K	K ₁	N	K	K ₁	N	K	K ₁
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	∞	0,52	0,84

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

MEMORIAL DESCRITIVO
GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

INTRODUÇÃO

ESPECIFICAÇÕES DE MEDIÇÕES

1 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços e fornecimentos executados deverá observar:

1.1 - CONDIÇÃO GERAL

Somente serão medidos os serviços e fornecimentos quando previstos em contrato, no projeto ou expressamente autorizados pela PREFEITURA e, ainda, desde que executados mediante e de acordo com a competente Ordem de Serviço e o estabelecido nas especificações técnicas.

1.2 - SERVIÇOS EXTRA CONTRATUAIS

Todo e qualquer serviço ou fornecimento extra-contratual deverá ter o seu preço previamente aprovado pela PREFEITURA, e quando for necessário, executado somente após o aditivo contratual.

2 - REGULAMENTAÇÃO DOS PREÇOS E SERVIÇOS

Consideram-se incluso nos preços os serviços especificados a serem executados e medidos:

2.1 - MATERIAIS

Fornecimento, carga, transporte, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

2.2 - MÃO DE OBRA

Pessoal, transporte, alojamento, alimentação assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à segurança pessoal.

2.3 - VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamento necessários à execução dos serviços.

2.4 - FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos necessários à execução das obras.

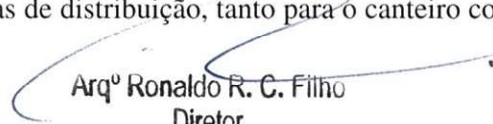
2.5 - MATERIAIS DE CONSUMO

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

2.6 - ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição, tanto para o canteiro como para a execução das obras.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

2.7 - SEGURANÇA E VIGILÂNCIA

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos equipamentos contra e demais destinados à vigilância das obras.

2.8 - ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão de obra e equipamentos e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Benefícios e Despesas Indiretas.

3 - REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA

O presente caderno especifica os critérios particulares de medição e regulamenta a aplicação do preço de cada serviço.

REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA

E

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

01.00 INSTALAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E SERVIÇOS PRELIMINARES

01.01 CANTEIRO DE OBRAS

- COMPREENDE:**
- Construção de todas as edificações e instalações necessárias ao canteiro de obra, inclusive com o eventual aluguel do terreno;
 - Abertura e conservação de acessos, cercas e/ou tapumes e portões;
 - Fornecimento e instalação de placas de identificação da obra, conforme Especificação Técnica
 - Serviços de segurança, vigilância e manutenção;
 - Posterior remoção e limpeza do terreno;
 - Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos necessários à execução das obras.

MEDIÇÃO: Por preço global, sendo 90% (noventa por cento) quando da conclusão e 10% (dez por cento) quando da devolução de área completamente limpa.

01.02 DESMATAMENTO E LIMPEZA

COMPREENDE: Corte de árvore e destocamento com diâmetro maior que 0.15 m e altura maior que 1.00 m, carga, transporte a qualquer distância e descarga em bota-fora.

MEDIÇÃO: Por unidade de árvore ou toco (un).


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

01.03 LIMPEZA E RASPAGEM DO TERRENO

COMPREENDE: Corte de arbustos e árvores de troncos com diâmetro menor ou igual a 0,15 m e altura menor ou igual a 1,00 m, capina de plantas rasteiras profundidade até 0,40m, carga, transporte e descarga em bota-fora.

MEDIÇÃO: Pela área roçada, capinada e raspada em metros quadrados (m2).

02.00 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

02.01 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS

COMPREENDE: - Escavação mecanizada da vala, em qualquer terreno, exceto rocha, sempre obedecendo às cotas definidas em projeto, incluindo:

- Carga, descarga e espalhamento do material escavado em bota-fora, ou;
- Carga, descarga e acomodação do material escavado em depósito, ou;
- Carga e lançamento do material escavado em aterro, apiloamento e nivelamento de fundo de vala, serviços de locação e nivelamento das valas, tubulações, poços de visita e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificações Técnicas.
- As valas serão classificadas em função das profundidades escavadas, sendo definidas as faixas que se seguem:
 - . Até 4,00 m de profundidade;
 - . De 4,00 m a 6,00 m de profundidade;
 - . De 6,00 m a 8,00 m de profundidade, e assim sucessivamente.

ESPECIFICAÇÃO: - A largura mínima das valas para a implantação de tubulações será de 0,60 m acrescidos ao diâmetro das mesmas, assim sendo as valas para implantação dos ramais de bocas de lobo aos poços de visita terão a largura mínima de 1,00 m. e assim por diante.

- As valas com profundidade superior a 1,50 m serão entaludadas ou sofrerão o processo de escoramento contínuo ou descontínuo, dependendo do tipo de material escavado.

MEDIÇÃO: - Pelo volume de corte, medido no corte, em metros cúbicos (m3).

02.02 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM QUALQUER TERRENO, EXCETO ROCHA

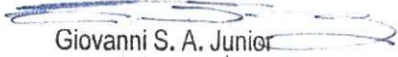
COMPREENDE: - Escavação manual de valas em qualquer tipo de solo, inclusive matacões (bloco menor ou igual a 0,50 m3), exceto rocha. A escavação deve ser executada tomando-se o cuidado de observar o prumo e o desenvolvimento de acordo com o tipo de solo.

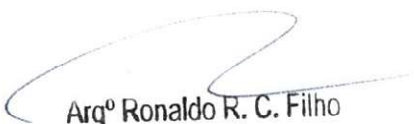
-Apiloamento e nivelamento de fundo de vala, carga, descarga e espalhamento do material escavado em bota-fora.

-Serviços de locação, relocação e nivelamento das valas, tubulações, poços de visita e demais serviços topográficos necessários à implantação da obra, conforme Especificações Técnicas.

MEDIÇÕES: Pelo volume de corte, medido no corte, em metros cúbicos (m3).

02.03 ESCORAMENTOS DE VALAS


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

- COMPREENDE:**
- Execução da estrutura de contenção das paredes da vala , poço de visita, ou cava, com pontaletes, pranchas e estroncas de eucaliptos.
 - Inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários à segurança.
 - Desmonte e remoção do material componente da estrutura de escoramento após a sua utilização:
 - Tipos de Escoramento:

- . Pontaleteamento
- . Escoramento descontínuo
- . Escoramento contínuo
- . Escoramento especial

MEDIÇÃO: Pela superfície lateral efetivamente escorada, em metros quadrados (m2).

NOTAS: A utilização do tipo de escoramento é de critério exclusivo da FISCALIZAÇÃO, quando não previsto em projeto.

02.04 REATERRO DE VALAS COM CONTROLE DE GC

COMPREENDE: Lançamento, espalhamento, homogeneização do material e controle do teor de umidade, compactação com controle de Grau de Compactação (GC) maior ou igual 95% do Proctor Normal (PN), nivelamento e acabamento.

ESPECIFICAÇÃO: - Sempre que a vala estiver localizado no leito carroçável.

- O reaterro das valas, no local compreendido entre o fundo da vala e 0,30m acima da geratriz superior do tubo, deverá merecer cuidados especiais, compactando-se manualmente em camadas de no máximo 0,15m de material solto, com um soquete apropriado, igualmente a cada um dos lados da tubulação.
- O complemento do reaterro de valas deverá ser procedido por compactação mecânica apropriada em camadas de no máximo 0,20m de material solto.

MEDIÇÃO: O sistema de medição será o volume medido no aterro compactado, descontados os volumes das obras enterradas (tubulações e poços de visita), em metros cúbicos (m3).

02.05 REATERRO DE VALAS SEM CONTROLE DE GC

COMPREENDE: Lançamento, espalhamento, homogeneização do material em camadas de 0,30m, compactação sem controle de Grau de Compactação (GC), nivelamento e acabamento.

ESPECIFICAÇÃO: - O reaterro das valas, no local compreendido entre o fundo da vala e 0,30m acima da geratriz superior do tubo, deverá merecer cuidados especiais, compactando-se manualmente em camadas de no máximo 0,15m de material solto, com um soquete apropriado, igualmente a cada um dos lados da tubulação.

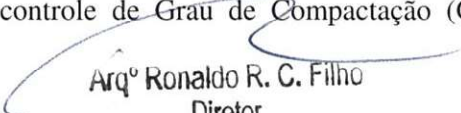
- O complemento do aterro de valas deverá ser procedido por compactação mecânica apropriada em camadas de no máximo 0,30m de material solto.

MEDIÇÃO: O sistema de medição será o do volume medido no aterro compactado, descontados os volumes das obras enterradas (tubulações e poços de visita), em metros cúbicos (m3).

02.06 COMPACTAÇÃO DE ATERROS

COMPREENDE: Lançamento, espalhamento, homogeneização do material em camadas de 0,20m, compactação mecânica apropriada sem controle de Grau de Compactação (GC), nivelamento e acabamento.


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

MEDIÇÃO: O sistema de medição será o do volume medido no aterro compactado, em metros cúbicos (m³).

03.00 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

03.01 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

COMPREENDE: - Carga, transporte e descarga de material escavado em caminhão, considerando-se as faixas de distância percorrida:

- . Até 1,00 Km
- . Até 5,00 Km
- . Até 10,00 Km
- . Até 20,00 Km

MEDIÇÃO: Pelo produto do volume transportado e distância percorrida, em metros cúbicos vezes quilômetros (m³ x Km).

04.00 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

04.01 FORNECIMENTO DAS TUBULAÇÕES

COMPREENDE: Fornecimento de tubos de concreto entregues na obra, inclusive transporte, descarga e estocagem.

MEDIÇÃO: Pela extensão de redes assentadas na obra, não serão consideradas as perdas por quebras no transporte, descarga, estocagem, ou por defeito de fabricação, em metros lineares (m).

04.02 ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES

COMPREENDE: Transporte e manuseio interno, do canteiro até o local de assentamento das tubulações, limpeza prévia, alinhamento, nivelamento, apoios e rejuntamento.

- Consideram-se os seguintes itens:
- tubo de concreto C-1, diâmetro 0,40m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 0,60m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 0,80m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 1,00m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 1,20m;
- tubo de concreto CA-1, CA-2 ou CA-3, diâmetro 1,50m.

ESPECIFICAÇÃO: - O preparo de fundo de valas, de forma a manter a declividade constante em conformidade com a indicada em projeto, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo da tubulação.

- No caso de terrenos duros e de superfícies irregulares será necessário a regularização do fundo da vala com terra fofa ou areia numa espessura de no mínimo de 0,10m.

- Quando a altura do aterro sobre a tubulação for superior a 4,00m, ou o material de base não obter a capacidade de suporte suficiente, será exigida a execução de berço de apoio em lastro de brita ou lastro de concreto, conforme especificação de projeto, ou conforme determinação da FISCALIZAÇÃO.

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor

Secretaria de Mobilidade Urbana

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

- O terreno do fundo das valas deverá estar seco, se necessário proceder o esgotamento prévio.
- Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico, sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas do projeto, através de réguas, cruzetas e gabaritos.
- Todas as juntas deverão ser tomadas interna e externamente com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

MEDIÇÃO: Pela extensão linear e diâmetro da tubulação efetivamente assentada, em metros lineares (m).

04.03 BERÇO DE AREIA

COMPREENDE: Fornecimento de areia, lançamento, espalhamento e adensamento.

MEDIÇÃO: Pelo volume aplicado, medido na vala, em metros cúbicos (m³).

04.04 LASTRO DE PEDRA BRITADA

COMPREENDE: Execução de lastro de pedra, lançamento, espalhamento e compactação.

MEDIÇÃO: Pelo volume de lastro, em metros cúbicos (m³).

05.00 SUSTENTAÇÃO DE ESTRUTURAS

05.01 ESCORAMENTO DE POSTES

COMPREENDE: Fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra necessários aos serviços de escoramento de poste próximo à valas profundas, para garantia de sua estabilidade.

MEDIÇÃO: Por unidade (un).

05.02 SUSTENTAÇÃO DE TUBULAÇÕES EXISTENTES

COMPREENDE: Fornecimento de materiais, equipamentos, mão de obra para preparo, montagem e posterior remoção de perfis metálicos e/ou pranchas de madeira.

MEDIÇÃO: Por metro linear de tubulação sustentada (m).

06.00 CERCAS

06.01 REMOÇÃO DE CERCA DE ARAME OU ALAMBRADO

COMPREENDE: -Remoção de cerca de arame ou alambrado e mourões, com fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão de obra, carga, transporte a qualquer distância, descarga e acomodação de entulho em bota-fora.

MEDIÇÃO: Por metro linear de cerca removida (m).

06.02 CONSTRUÇÃO DE CERCA DE ARAME OU ALAMBRADO

COMPREENDE: -Construção de cerca de arame ou alambrado, inclusive fornecimento de mourões, arame ou tela, chumbadores, esticadores e demarcação topográfica.

- No caso de relocação de cerca ou alambrado, esta deverá ser reconstruída de forma similar ou superior à cerca existente.

MEDIÇÃO: Por metro linear de cerca construída (m).

Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

07.00 ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

07.01 ESGOTAMENTO POR BOMBA SUBMERSA OU DE SUPERFÍCIE

COMPREENDE: - Execução dos serviços de esgotamento de água proveniente de lençol freático, de infiltração ou de chuva com bombas centrífugas; drenos laterais no fundo da vala junto ao escoramento; poços de coleta recobertos de brita, internos aos drenos; instalação das bombas e mangueiras; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustíveis e sua posterior retirada.

Inclui os seguintes serviços e equipamentos:

- Bomba elétrica de imersão 1,00 Kw, até 8,00 m;
- Bomba elétrica de imersão 2,70 Kw, até 8,00 m.

MEDIÇÃO: Por hora produtiva (h).

NOTA: A determinação da potência e período de utilização deverão ser previamente determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

07.02 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

COMPREENDE: - Mobilização e transporte de equipe e equipamentos.

- Instalação do sistema de rebaixamento.
- Operação do sistema de rebaixamento.
- Fornecimento, transporte, instalação (incluindo execução de pré-furo e filtro para instalação de ponteira, remanejamento de coletores e casa de bomba), operação e manutenção de equipamentos de rebaixamento de lençol freático, com ponteira à vácuo, incluindo-se o fornecimento de água, energia elétrica e todos os materiais necessários.

MEDIÇÃO:

- Por conjunto completo instalado;
- Por unidade de ponteira instalada;
- Por dias corridos de cada conjunto de rebaixamento efetivamente em operação.

07.03 DRENAGEM COM TUBOS (DRENOS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS)

COMPREENDE: - Fornecimento e assentamento de tubo simples para execução de drenos no fundo de valas, com tubos perfurados, de diâmetros até 0,30 m podendo ser do tipo contínuo ou descontínuo.

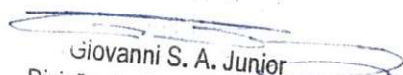
- Inclui os seguintes itens:

- . Tubo cerâmico furado, diâmetro 10 cm;
- . Tubo cerâmico furado, diâmetro 15 cm;
- . Tubo cerâmico furado, diâmetro 20 cm;
- . Tubo cerâmico furado, diâmetro 30 cm.
- . Material drenante.
- . Material filtrante.
- . Selo.

MEDIÇÃO: Pela extensão de dreno (m).

08.00 ESTRUTURAS COMPLEMENTARES

08.01 BOCAS DE LOBO


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

COMPREENDE: Escavação em terreno de qualquer natureza, exceto rocha, carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente ao aterro em bota-fora, sinalização, tapume, demarcação topográfica, regularização e apiloamento de fundo da cava, execução de lastro e tampa em concreto armado, execução de alvenaria com impermeabilizante, cintas de amarração, guia vazada e sarjeta com depressão, aterro compactado com fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: Serão construídos em alvenaria de blocos de concreto cheio, assentes com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4 com fundo e tampa de fechamento em laje de concreto armado. As paredes internas serão revestidas com argamassa impermeabilizante de cimento e areia, no traço 1:3.

MEDIÇÃO: Unidades executadas, em unidades (un).

08.02 POÇOS DE VISITA

COMPREENDE: Escavação em terreno de qualquer natureza, exceto rocha, carga, transporte a qualquer distância, descarga e espalhamento do material excedente ao aterro em bota-fora, sinalização, tapume, demarcação topográfica, regularização e apiloamento de cava, execução de lastro e lajes em concreto armado, execução de alvenaria com impermeabilizante, cintas de amarração, aterro compactado, com fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: - Os poços de visita estão localizados nas mudanças de direção, diâmetro ou declividade das redes, bem como nos locais de captação das águas pluviais, para as ligações das bocas de lobo.

- São constituídos de balão e dotados de chaminé, com as dimensões e demais detalhes executivos constantes da planta de detalhes específicos.

- O balão dos poços de visita deverá ser constituído de alvenaria de blocos preenchidos de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, revestidas internamente com argamassa impermeabilizante de cimento e areia no traço 1:3, com fundo e cobertura em laje de concreto armado.

- Conforme especificação em planta o poço de visita especial possuirá o balão construído totalmente em concreto armado, recaindo nas especificações dos itens 09.01, 09.02 e 09.03.

Sobre o balão está localizada a chaminé.

MEDIÇÃO: Unidades executadas, em unidades (un).

08.03 CHAMINÉ

COMPREENDE: Demarcação topográfica, fornecimento de materiais e mão de obra.

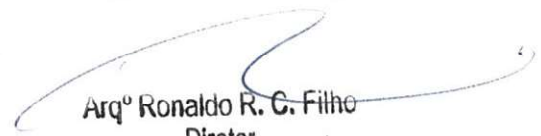
ESPECIFICAÇÃO: - Será construída de alvenaria de blocos, no diâmetro de 0,60 m, revestidos internamente com argamassa impermeabilizante.

- No caso de poços de visita especiais, será constituídos de tubos de concreto, diâmetro 0,80 m, assentado verticalmente, com bolsas para cima, rejuntado interna e externamente com argamassa de concreto.

- Fechando o poço de visita, há um tampão de ferro fundido, conforme indica planta de detalhes, ficando sempre nivelado com a grade do terreno regularizado.

MEDIÇÃO: Será o da altura executada, em metros (m).


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

08.04 TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO

COMPREENDE: Demarcação topográfica, assentamento e fornecimento de materiais e mão de obra.

ESPECIFICAÇÃO: - Será em ferro fundido ou ferro fundido dúctil, padrão Prefeitura Municipal, assentado sobre a chaminé, e nivelado com o greide do arruamento ou superfície do terreno existente.

- A classe dos tampões a serem empregados será definida de acordo com o tráfego da via:

.Classe 50 – para vias de tráfego muito leve.

.Classe 125 – para vias de tráfego leve e médio.

.Classe 300 – para vias de tráfego pesado e muito pesado.

- Os tampões devem apresentar na tampa as inscrições "Águas Pluviais", identificação do fabricante e a classe.

MEDIÇÃO: Unidades executadas, em unidades (un).

09.00 ESTRUTURAS EM CONCRETO

09.01 FORMAS

COMPREENDE: Escoramento, preparo de painéis em madeira compensada resinada, estrutura de reforço de painéis, montagens de forma, nivelamento, limpeza, espaçadores, tensores, desmoldante e retirada.

MEDIÇÃO: Pela área efetiva de forma medida no projeto, em metros quadrados (m²).

09.02 AÇOS PARA CONCRETO

COMPREENDE: - Cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras e telas de aço, incluindo pastilhas e espaçadores.

- Inclui-se neste item:

. Armação em aço CA-25

. Armação em aço CA-50

. Armação em aço CA-60

. Armação em tela de aço

MEDIÇÃO: Pelo peso do aço, determinado no projeto, em quilogramas (Kg).

09.03 CONCRETO ESTRUTURAL

COMPREENDE: - Preparo, lançamento, adensamento, desempenho, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

- Inclui-se neste item:

. Concreto estrutural fck = 13,5 MPA

. Concreto estrutural fck = 15,0 MPA

. Concreto estrutural fck = 18,0 MPA

. Concreto estrutural fck = 24,0 MPA

. Concreto estrutural fck = 30,0 MPA

. Concreto estrutural fck = 15,0 MPA, fator A/C = 0,57

. Concreto estrutural fck = 18,0 MPA, fator A/C

Giovanni S. A. Junior
Coordenador de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

= 0,52

MEDIÇÃO: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metros cúbicos (m³).

09.04 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL CICLÓPICO

COMPREENDE: Preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

MEDIÇÃO: Pelo volume concretado, medido no projeto, em metros cúbicos (m³).

09.05 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL

COMPREENDE: - Preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura, correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

- Inclui-se neste item:

- . Concreto não estrutural mínimo 150 Kg de cimento/m³
- . Concreto não estrutural mínimo 210 Kg de cimento/m³
- . Concreto não estrutural mínimo 300 Kg de cimento/m³.

MEDIÇÃO: Pelo volume concretado, medido no projeto (m³).

10.00 CADASTRO

10.01 CADASTRO DE OBRAS

COMPREENDE: Execução dos serviços topográficos, desenhos e outros necessários ao cadastro da obra, conforme Especificações Técnicas.

MEDIÇÃO: Pela extensão da obra executada, em metros lineares (m).


Giovanni S. A. Junior
Divisão de Obras Viárias
Secretaria de Mobilidade Urbana


Arqº Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana