

Prefeitura de São José dos Campos

Estado de São Paulo

CONTRATO Nº 342/2020

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 IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIAS ELEVADAS EM VARIOS LOCAIS NO MUNICÍPIO.

PRAZO: 10 (DEZ) MESES

VALOR: R\$ 271.156,08 (DUZENTOS E SETENTA E UM MIL, CENTO E CINQUENTA E SEIS REAIS E OITO CENTAVOS)

DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.02

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

PROCESSO ADMINISTRATIVO DIGITAL Nº: 64.751/2020

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 pelo(a) Secretário(a) Municipal de Mobilidade Urbana, Sr. Paulo Roberto Guimarães Junior, brasileiro, casado, portador da cédula de identidade, RG nº 29.██████-X – SSP/SP e CPF nº 269██████4, nos termos da delegação do Decreto Municipal nº 17.369/17 alterado pelo 17.396/17, adiante designado simplesmente CONTRATANTE, e a URBANIZADORA MUNICIPAL S/A - URBAM, 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 nº 9.2██████66 - SSP/SP, e do CPF nº 019██████0, 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 execução de serviços de implantação de travessias elevadas em vários locais no Município, conforme projeto previsto no bojo do Processo Administrativo nº 64.751/2020.

1.2. Para todos os efeitos, no cumprimento do objeto contratual, ficam as partes vinculadas ao disposto no processo administrativo nº 64.751/2020, 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 da obra ora contratada, a CONTRATANTE pagará à CONTRATADA o preço limite de R\$ 271.156,08 (duzentos e setenta e um mil, cento e cinquenta e seis reais e oito 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 e, também, todas as demais condições que o habilitaram para a contratação;

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;

3.3.15. Manter, no canteiro de obras, cópia da documentação de comprovação de vínculo profissional de toda a equipe de trabalho, inclusive ASO – Atestado de Saúde Ocupacional.

CLÁUSULA 4ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

4.1. As despesas decorrentes da execução deste contrato serão atendidas pela dotação orçamentária de nº 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.02, constante do exercício de 2020.

CLÁUSULA 5ª - DO SUPORTE LEGAL

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

- a) Constituição da República Federativa do Brasil;
- b) Lei Orgânica do Município de São José dos Campos;
- c) Lei Federal nº 8.666/93 de 21/06/93 e alterações;
- d) 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.

CLÁUSULA 8ª - DOS PAGAMENTOS

8.1. As verificações das etapas concluídas serão feitas a cada 30 dias e os pagamentos serão feitos em 15 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.

8.3. Por tratar-se de objeto financiado com recursos do Estado, para a concretização do disposto no item 8.1 desta Cláusula, o pagamento ficará subordinado à existência/aprovação do crédito específico disponível, considerando as regras do CONVÊNIO N° 934/2019, que também mandam observar o seguinte:

"CLÁUSULA QUINTA – DA LIBERAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS: Os recursos de responsabilidade do ESTADO serão repassados ao MUNICÍPIO parceladamente sendo a 1ª parcela no valor de 20% do convênio, após a expedição da ordem de serviço. Os recursos

restantes serão repassados após a medição de cada uma das etapas concluídas, em conformidade com o Plano de Trabalho e desde que atendidas as formalidades legais e regulamentares vigentes no Convênio nº 934/2019.

CLÁUSULA 9ª - DA RESCISÃO

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

9.2. A CONTRATADA reconhece os direitos da Administração em caso de rescisão administrativa deste Contrato, nos moldes do inciso IX do art. 55 da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 10ª - DO PRAZO

10.1. Este contrato será celebrado pelo prazo de 10 (dez) 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.

10.2. Como condição para recebimento da Ordem de Serviço (OS), o CONTRATADO deverá apresentar ao representante da Divisão de Fiscalização da Secretaria requisitante a relação dos funcionários com comprovação de vínculo profissional, cronograma físico-financeiro, histograma de mão de obra (quantidade de pessoal por mês, hora e função), marca dos produtos a serem utilizados na obra, relação de equipamentos e indicação do preposto da obra.

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
13/08/2020

Data da Formalização do Contrato



PAULO ROBERTO GUIMARAES JUNIOR
SECRETÁRIO(A) DE MOBILIDADE URBANA

URBANIZADORA MUNICIPAL S/A - URBAM



Documento assinado eletronicamente por **JOSÉ NABUCO SOBRINHO**, CPF 019[REDACTED], RG 929[REDACTED], o Proprietário, data de nascimento 05/05/61, Endereço Jornalista Napoleão Monteiro, 451 Jardim das Colinas - São José dos Campos Telefone institucional: 12981297111 E-mail institucional: nabuco@urbam.com.br, empresa URBANIZADORA MUNICIPAL S.A. URBAM - 45.693.777/0001-17, em 13/08/2020, Às 16:22, conforme o Decreto 17.620/2017.

TESTEMUNHAS:



TATIANA ALMEIDA DE OLIVEIRA FERNANDES
CHEFE
Matricula: 662754



SUSI TIEMI STABILE KONDO
ESCRITURÁRIA (O)
Matricula: 15719

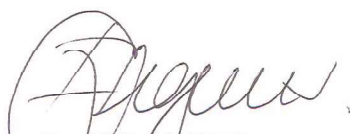


A veracidade do documento pode ser conferida no site
<https://servicos.sjc.sp.gov.br/ConsultaAssinaturaContrato/Consulta.aspx?p=64751&a2020&c3266> ou
informando os seguintes dados: N Processo: **64751** Ano: **2020** Identificador: **3266**

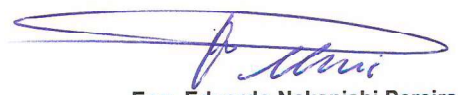
Obra: Implantação de Travessia Elevada

Local: Vários locais no município de São José dos Campos

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.0	Mobilização e Sinalização Provisória de Obra				
1.1	Placa de identificação para obra	m²	20,00	390,09	7.801,80
1.2	Placas de obra de aço - fundo, tarja e letras refletivas (1,10m x 0,70m) - c/ reutilizações	unid.	45,00	88,45	3.980,25
1.3	Placa de regulamentação de aço - fundo, tarja e letras refletivas (Ø 0,40m) - c/ reutilizações	unid.	45,00	14,43	649,35
1.4	Placa de advertência de aço - fundo, tarja e letras refletivas (lado = 0,45m) - c/ reutilizações	unid.	45,00	23,26	1.046,70
1.5	Cavelete em polietileno zebreado com faixa refletiva - c/ reutilizações	unid.	100,00	74,80	7.480,00
1.6	Cilindro canalizador de tráfego com base quadrada de 111 x 56 x 56 cm - c/ reutilizações	unid.	100,00	96,59	9.659,00
1.7	Locação de container tipo escritório com 1 vaso sanitário, 1 lavatório e 1 ponto para chuveiro - área mínima de 13,80 m²	un.mês	12,00	802,10	9.625,20
	Subtotal				40.242,30
2.0	Serviços Preliminares				
2.1	Demolição mecanizada de concreto simples, inclusive fragmentação, carregamento, transporte até 1,0 quilômetro e descarregamento	m³	25,94	204,08	5.293,84
2.2	Demolição (levantamento) mecanizada de pavimento asfáltico, inclusive carregamento, transporte até 1,0 quilômetro e descarregamento	m³	133,46	17,33	2.312,86
2.3	Transporte de entulho, para distâncias superiores ao 5° km até o 10° km	m³	177,09	22,81	4.039,42
2.4	Corte com serra de disco diamantado	m	1.227,40	11,74	14.409,68
	Subtotal				26.055,80
3.0	Travessia Elevada				
3.1	Abertura de caixa até 25 cm, inclui escavação, compactação, transporte e preparo do sub-leito	m²	523,80	13,55	7.097,49
3.2	Base de brita graduada	m³	130,44	149,55	19.507,30
3.3	Guia pré-moldada tipo PMSP 100 - fck 25 MPa	m	513,20	40,32	20.692,22
3.4	Sarjeta ou sarjetão moldado no local, tipo PMSP em concreto com fck 25 Mpa	m³	3,90	469,91	1.832,65
3.5	Pavimentação em lajota de concreto 35 mpa, espessura 8 cm, tipos: raquete, retangular, sextavado e 16 faces, com rejunte em areia	m²	960,80	71,32	68.524,26
3.6	Grelha em ferro fundido para caixas e canaletas (largura = 0,30 m)	m²	48,90	790,87	38.673,54
3.7	Piso em ladrilho hidráulico podotátil várias cores (25x25x2,5cm), assentado com argamassa mista	m²	86,00	107,00	9.202,00
	Subtotal				165.529,46
4.0	Pavimentação Asfáltica				
4.1	Abertura de caixa até 25 cm, inclui escavação, compactação, transporte e preparo do sub-leito	m²	12,00	13,55	162,60
4.2	Base de brita graduada (e = 0,15 m)	m³	1,80	149,55	269,19
4.3	Imprimação betuminosa impermeabilizante	m³	12,00	10,11	121,32
4.4	Imprimação betuminosa ligante	m²	12,00	4,40	52,80
4.5	Camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente - CBUQ (e = 0,05 m)	m³	0,60	887,26	532,36
	Subtotal				1.138,27
5.0	Serviços Complementares				
5.1	Abertura de caixa até 25 cm, inclui escavação, compactação, transporte e preparo do sub-leito	m²	419,00	13,55	5.677,45
5.2	Base de brita graduada (e = 0,05 m)	m³	20,95	149,55	3.133,07
5.3	Piso com requadro em concreto simples com controle - fck = 20 MPa (e = 0,07 m)	m³	22,68	646,50	14.662,62
5.4	Passeio em lajota de concreto 35 mpa, espessura 6 cm, tipos: raquete, retangular, sextavado e 16 faces, com rejunte em areia	m²	95,00	61,97	5.887,15
5.5	Levantamento ou Rebaixamento de Laje de Tampão de PV	unid.	2,00	222,48	444,96
5.6	Limpeza final da obra	m²	750,00	11,18	8.385,00
	Subtotal				38.190,25
	TOTAL				271.156,08



Eng. Elaine C.F. Tozi
Gerente de Obras



Eng. Eduardo Nakanishi Pereira
Diretor Técnico



Implantação de Travessias Elevadas


Eng. Elaine C.F. Frozi
Gerente de Obras

Eng. Eduardo Nakanishi Pereira
Diretor Técnico



Travessias Elevadas

Local	Bairro	Área
R. Ana Gonçalves Cunha	Monte Castelo	72,00 m ²
R. Waldir Gaíoso	Monte Castelo	64,00 m ²
Rua Orlando Silva	Jd. Nova Detroit	56,80 m ²
Rua dos Miosotis	Jd. Motorama	56,00 m ²
Rua dos Carvalhos	Jd. das Indústrias	56,00 m ²
Rua José do Patrocínio	Santana	72,00 m ²
Rua Cecília Simão x Rua Santo Inácio de Loyola	Jd. Oriente	56,00 m ²
Rua Josefa Albuquerque dos Santos	Cidade Morumbi	64,00 m ²
Rua Serra do Roncador	Jd. Anhembi	64,00 m ²
Rua rua Valter Dellu	Campo dos Alemães	72,00 m ²
Rua Maricá	Jd. Satélite	48,00 m ²
Rua Noruega	Jd. Aeroporto	64,00 m ²
Rua Martins Pereira	Monte Castelo	80,00 m ²
Rua Sebastião Humel	Centro	80,00 m ²
Rua Sol Nascente	Res. Sol Nascente	56,00 m ²



Responsável Técnico

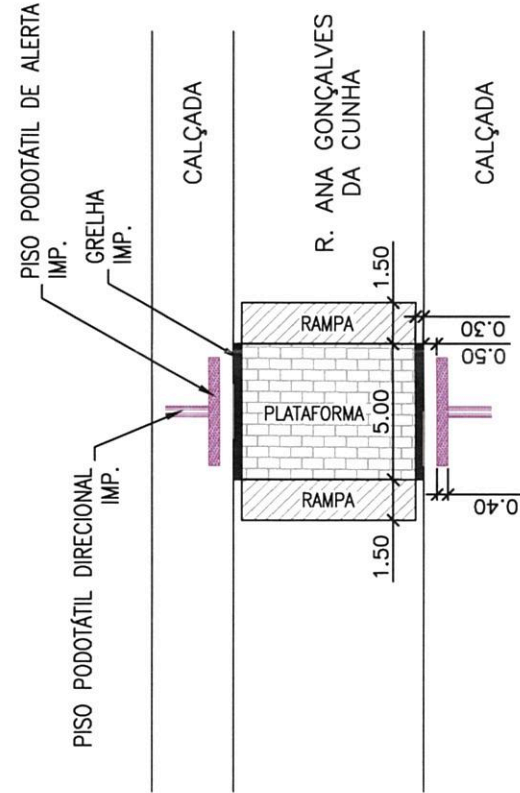
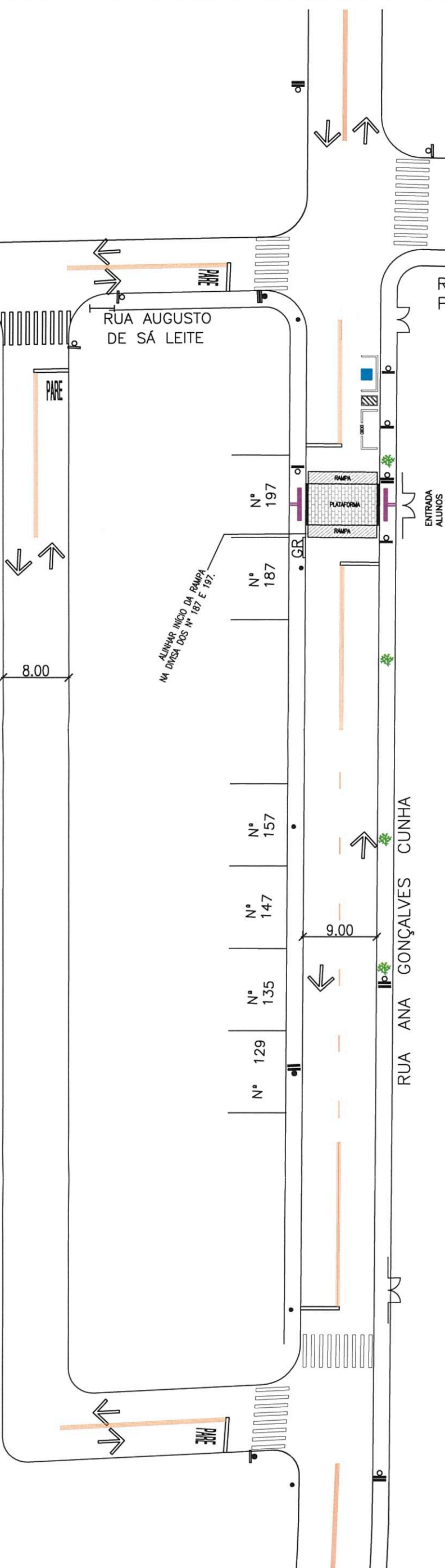
Nome: Arq. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho

CAU: A109286-3

RRT: 8990927

São José dos Campos, 20 de novembro de 2019

R. BENEDITO F. CESAR LEITE JR.



DETALHE TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES

LEGENDA

LEGENDA	POSTE EBE	ABRIGO
LDC-A LINHA DUPLA CONTÍNUA	PLACA EM COLUNA COM BRAÇO PROJETADO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC-A LINHA SIMPLES CONTÍNUA	PLACA EM COLUNA DUPLA DE 4"	GRUPO FOCAL REPETIDOR
LSS-A LINHA SIMPLES SECCIONADA	PLACA EM POSTE DA EBE	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR
LTA-A LINHA TRAVESSIA AMARELA	DUA PLACAS EM POSTE DA EBE	ÁRVORE
CA-A CANALIZAÇÃO AMARELA	PLACA EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	IMP. IMPLANTAR
OT-A OBSTÁCULO TRANSVERSAL	DUA PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) 2 1/2"	MAN. MANUTENÇÃO
LC-B LINHA CONTÍNUA	LUMINÁRIA TIPO A	SUB. SUBSTITUIR
FTP-B FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	LUMINÁRIA TIPO B	LIMP. LIMPAR
LR-B LINHA DE RETENÇÃO	CONTROLDOR SEMAFÓRICO	ROT. ROTACIONAR
LS-B LINHA SECCIONADA	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	PER. PERMANECER
	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	RET. RETIRAR

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

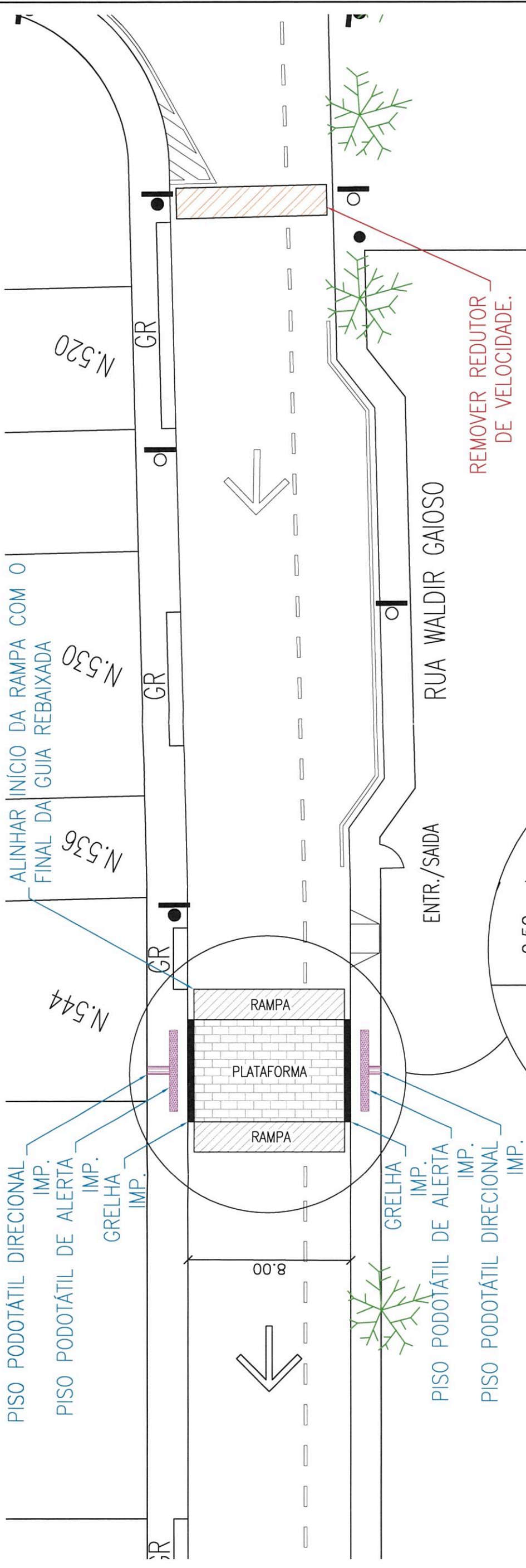
#	DESCRIÇÃO	AUTOR	DATA
3	EM 23/05/19 APROVADO	Arqº Ronaldo R. C. F. Filho	00/00/00
2	Arqº Ronaldo R. C. F. Filho	Diretor	00/00/00
1	Secretaria de Mobilidade Urbana		00/00/00

OBRA SOCIAL "CÉLIO LEMOS" Nº 30
PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº 12/4/19
EM 12/4/19 CONFERIDO

arquivo: ST.004458.CE.01.DPV.PMV.18.001.r00.dwg

projeto: DPV	assunto: PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES, NA RUA ANA GONÇALVES DA CUNHA, Nº 30, EM FRENTE AO CECOI CÉLIO LEMOS.	INDICAÇÃO Nº 7759/2017
desenho: CAMILA R. OLIVEIRA		folha: ÚNICA
data: 10/10/2018	JARDIM JUSSARA	escala: 1:500
secretário de mobilidade urbana: ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR		



CRECHE PROFª
HELENA FERREIRA

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº 12/4/19
EM 23/05/19
CONFERIDO APROVADO
Arq.º Ronaldo R. C. Figueira
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana

3	-	-	00/00/00
2	-	-	00/00/00
1	-	-	00/00/00
#	DESCRIÇÃO	AUTOR	DATA

R E V I S Õ E S

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS



arquivo:	ST.004493.CE.01.DPV.PMV.18.001.r00.dwg
projeto:	ENG.º CAMILA
desenho:	IGOR TAURISANO
data:	05/11/2018
secretário de mobilidade urbana:	ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR
documento:	OF. GWA 106/2018
folha:	ÚNICA
escala:	1:200
VILA CORINTHIANS	

LEGENDA	
LDC-A LINHA DUPLA CONTÍNUA	LTB-B LINHA TRACELADA BRANCA
LSC - LINHA SIMPLES CONTÍNUA	LB-B LINHA DE BORDO
LSS-A LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B CANALIZAÇÃO BRANCA
LTA-A LINHA TRACELADA AMARELA	TN-B/A TACHÃO MONODIRECIONAL
CA-A CANALIZAÇÃO AMARELA	TB. TACHÃO BIDIRECIONAL
OT-A OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A TACHÃO MONODIRECIONAL
LC-B LINHA CONTÍNUA	TAB. TACHÃO BIDIRECIONAL
FTP-B FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	PRL. PRISMA
LR-B LINHA DE RETENÇÃO	AC-A ÁREA DE CONFLITO
LS-B LINHA SECCIONADA	
POSTE EBE	ABRIGO
PLACA EM COLUNA COM BRAÇO PROJETADO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
PLACA EM COLUNA DUPLA DE 4"	GRUPO FOCAL REPETIDOR
PLACA EM POSTE DA EBE	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR
DUA PLACAS EM POSTE DA EBE	ÁRVORE
PLACA EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	IMP. IMPLANTAR
DUA PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) 2 1/2"	MAN. MANUTENÇÃO
LUMINÁRIA TIPO A	SUB. SUBSTITUIR
LUMINÁRIA TIPO B	LIMP. LIMPAR
CONTROLEDOR SEMAFÓRICO	ROT. ROTACIONAR
SENTO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	PER. PERMANECER
SENTO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	RET. RETIRAR

PISO PODOTÁTIL DIRECIONAL
IMP.

GRELHA
IMP.

TRAVESSIA ELEVADA
INÍCIO ALINHADO COM
O FIM DA G.R.

68

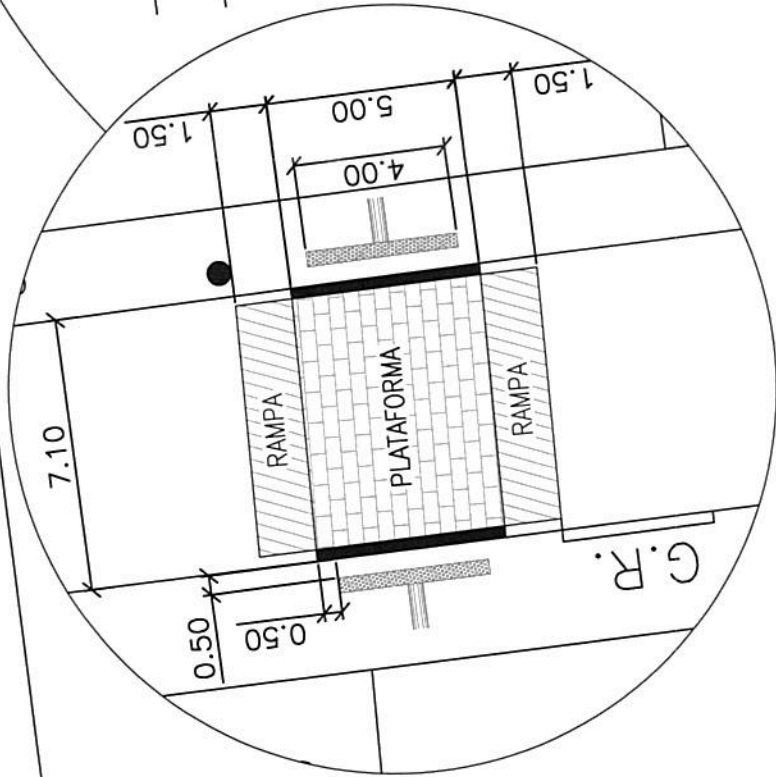
R. ORLANDO SILVA

CALÇADA

CALÇADA

G.R.

RAMPA
PLATAFORMA
RAMPA



E.E. PROF. ARLETE ELOIZA
FERREIRA TEIXEIRA

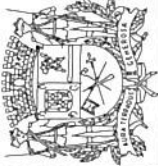
PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº

3	-	EM 19/6/19	CONFERIDO	Arlete Eloiza Ferreira Teixeira	00/00/00
2	-	EM 19/6/19	APROVADO	Arlete Eloiza Ferreira Teixeira	00/00/00
1	-				00/00/00
#			DESCRIÇÃO	AUTOR	DATA

R E V I S Õ E S

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS



arquivo: **ST.004718.LE.01.DPV.PMV.19.001.r00.dxf**

assunto:

CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA NA RUA ORLANDO SILVA,
EM FRENTE A E.E. PROF. ARLETE ELOIZA FERREIRA TEIXEIRA

documento:
-
folha:
ÚNICA
escala:
1:250

projeto: LUIZ ALEXANDRE

desenho: FERNANDA

data: 04/06/2019
JD. NOVA DETROIT

secretário de mobilidade urbana:

ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR

LEGENDA

LDC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	LDB-B	LINHA TRAVESSIA BRANCA	ABRIGO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	LB-B	LINHA DE BORDO	☒	☒
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B	CANALIZAÇÃO BRANCA	☐	☐
LTA-A	LINHA TRAVESSIA AMARELA	TM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL	☐	☐
CA-A	CANALIZAÇÃO AMARELA	TB	TACHÃO BIDIRECIONAL	☐	☐
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL	☐	☐
LC-B	LINHA CONTÍNUA	TAB	TACHÃO BIDIRECIONAL	☐	☐
FTP-B	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	PRI	PRISMA	☐	☐
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	AC-A	ÁREA DE CONFLITO	☐	☐
LS-B	LINHA SECCIONADA			☐	☐



ESCOLA ESTADUAL DE NÍVEL FUNDAMENTAL MÉDIO

LEGENDA

REVIEWS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

ST-004714.LE.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg

projeto: _____ assunto: _____

CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA, RUA MIOSOTIS - EE ALCEU
MAYNARD ARAUJO

desenho:
Arq.º LUIZ ALEXANDRE

JD. MOTORAMA

03/06/2019

secretário de mobilidade urbana:

ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR

documento:
MEMO335/SEMOB/
DOV/19
folha:

ÚNICA

escala:

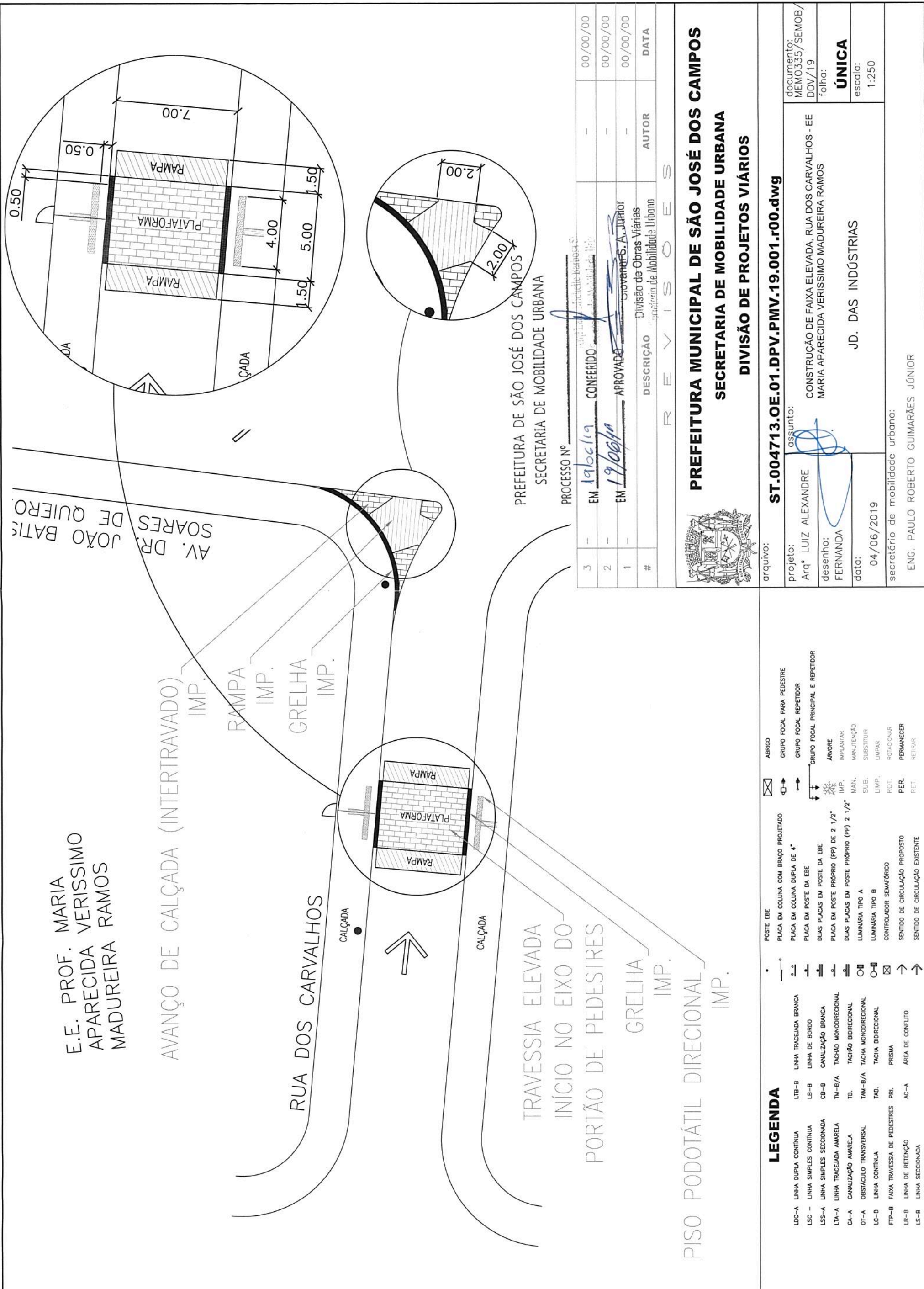
1:200

NOTA - FAZ-SE NECESSÁRIA A ANÁLISE DE DRENAGEM

Divisão de Obras Viárias

Assoc. E. L. L. / Michelle D'Amico
Società a partecipazione paritetica

Giovanni S. A. Junior



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

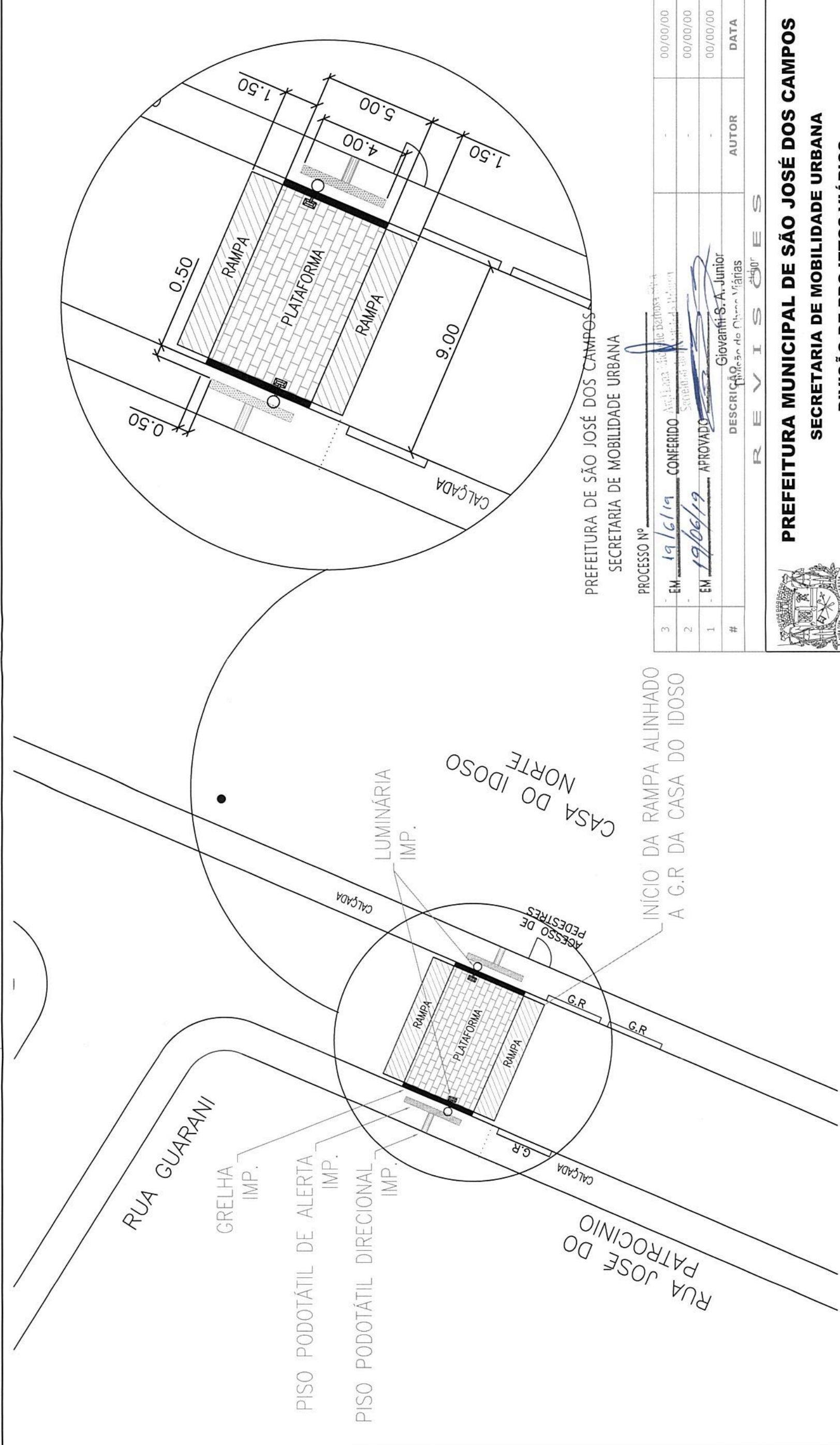
PROCESSO Nº	19/06/19	CONFERIDO	00/00/00
EM	19/06/19	APROVADO	00/00/00
EM	19/06/19	APROVADO	00/00/00
DESCRIÇÃO	Divisão de Obras Viárias Secretaria de Mobilidade Urbana		
AUTOR	Giovanni S. A. Júnior		
DATA	00/00/00		



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

arquivo:	ST.004713.OE.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg
projeto:	Arqº LUIZ ALEXANDRE
assunto:	CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA, RUA DOS CARVALHOS - EE MARIA APARECIDA VERISSIMO MADUREIRA RAMOS
desenho:	FERNANDA
data:	04/06/2019
escala:	1:250
folha:	ÚNICA
documentação:	MEMO335/SEMOP/DOV/19
secretário de mobilidade urbana:	ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR

LEGENDA		POSTE EBE	ABRIGO
LDC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	PLACA EM COLUMNA COM BRAÇO PROJETADO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	PLACA EM COLUMNA DUPLA DE 4"	GRUPO FOCAL REPETIDOR
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	PLACA EM POSTE DA EBE	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR
LTA-A	LINHA TRACELADA AMARELA	DUAS PLACAS EM POSTE DA EBE	ÁRVORE
CA-A	CANALIZAÇÃO AMARELA	PLACA EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	IMPLANTAR
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	DUAS PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) 2 1/2"	MANUTENÇÃO
LC-B	LINHA CONTÍNUA	LUMINÁRIA TIPO A	SUBSTITUIR
FTP-B	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	LUMINÁRIA TIPO B	LIMPAR
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	CONTROLEDOR SEMAFÓRICO	ROTACIONAR
LS-B	LINHA SECCIONADA	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	PERMANECER
		SENTIDO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	RETRAI

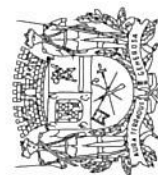


PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº

3	EM 19/06/19	CONFERIDO	Arquiteta Mariana da Costa	00/00/00
2	EM 19/06/19	APROVADO	Secretário de Obras e Serviços Urbanos	00/00/00
1	EM 19/06/19	APROVADO	Giovanni S. A. Junior	00/00/00
#			DESCRIÇÃO	Autor

REVISÕES



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

arquivo: **ST.004716.NO.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg**

documento: MEMO335/SEMOB/DOV/19

folha: **ÚNICA**

escala: 1:200

assunto: **CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA, RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO - CASA DO IDOSO NORTE**

projeto: Arq. LUIZ ALEXANDRE

desenho: Arq. LUIZ ALEXANDRE

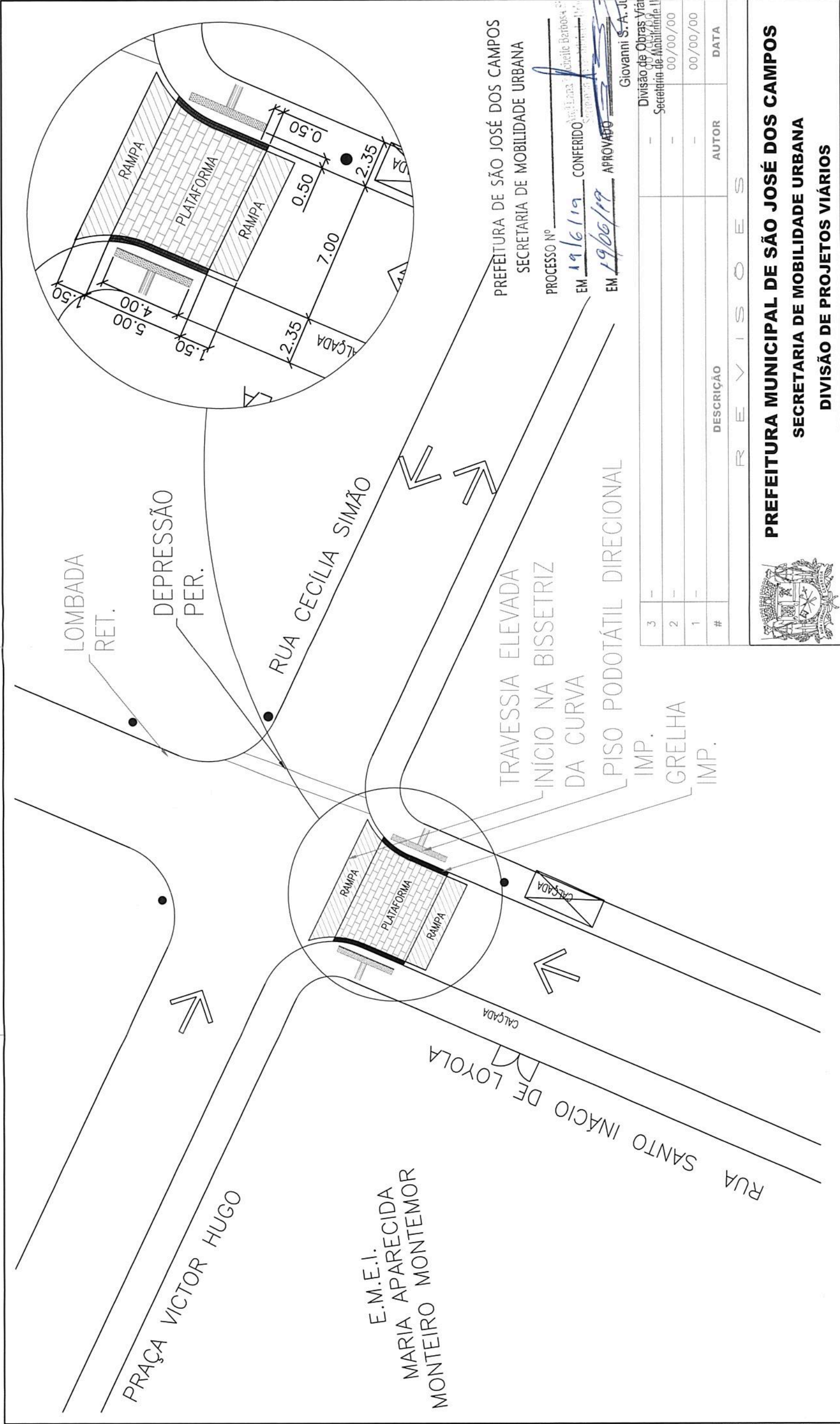
data: 03/06/2019

SANTANA

secretário de mobilidade urbano: ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR

LEGENDA

LDC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	LTB-B	LINHA TRACELADA BRANCA	POSTE EBE	PLACA EM COLUMNA COM BRACO PROJETADO	ABRIGO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	LB-B	LINHA DE BORDO	PLACA EM COLUMNA DUPLA DE 4"	PLACA EM COLUMNA DUPLA DE 4"	GRUPO FOCAL REPETIDOR	GRUPO FOCAL REPETIDOR
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B	CANALIZAÇÃO BRANCA	PLACA EM POSTE DA EBE	PLACA EM POSTE DA EBE	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR
LTA-A	LINHA TRACELADA AMARELA	TM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL	DUAS PLACAS EM POSTE DA EBE	DUAS PLACAS EM POSTE DA EBE	ÁRVORE	ÁRVORE
CA-A	CANALIZAÇÃO TRANSVERSAL	TB	TACHÃO BIDIRECIONAL	DUAS PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	DUAS PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	IMPLANTAR	IMPLANTAR
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL	LUMINÁRIA TIPO A	LUMINÁRIA TIPO A	MANUTENÇÃO	MANUTENÇÃO
LC-B	LINHA CONTÍNUA	TAB	TACHÃO BIDIRECIONAL	LUMINÁRIA TIPO B	LUMINÁRIA TIPO B	SUBSTITUIR	SUBSTITUIR
FTP-B	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	PRI	PRISMA	CONTROLADOR SEMAFÓRICO	CONTROLADOR SEMAFÓRICO	LIMPAR	LIMPAR
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	AC-A	ÁREA DE CONFLITO	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	ROTACIONAR	ROTACIONAR
LS-B	LINHA SECCIONADA			SENTIDO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	PERMANECER	PERMANECER



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº _____
EM 19/06/19 CONFERIDO _____
EM 19/06/19 APROVADO _____

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

#	DESCRIÇÃO	AUTOR	DATA
3	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

arquivo:	ST.004717.SU.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg		
projeto:	LUIZ ALEXANDRE	assunto:	CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA NO CRUZAMENTO DAS RUAS CECÍLIA SIMÃO E RUA SANTO INÁCIO DE LOYOLA
desenho:	FERNANDA	data:	03/06/2019
escala:	1:250		
secretário de mobilidade urbana:	ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR		

LEGENDA		POSTE EBE	ABRIGO
LDC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	PLACA EM COLUNA COM BRANCO PROJETADO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	PLACA EM COLUNA DUPLA DE 4"	GRUPO FOCAL REPETIDOR
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	PLACA EM POSTE DA EBE	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR
LTA-A	LINHA TRACELADA AMARELA	DUAS PLACAS EM POSTE DA EBE	ÁRVORE
CA-A	CANALIZAÇÃO AMARELA	PLACA EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	IMPLANTAR
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	DUAS PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) 2 1/2"	MANUTENÇÃO
LC-B	LINHA CONTÍNUA	LUMINÁRIA TIPO A	SUBSTITUIR
FTP-B	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	LUMINÁRIA TIPO B	LIMPAR
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	CONTROLOADOR SEMAFÓRICO	ROTACIONAR
LS-B	LINHA SECCIONADA	SENTIDO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	PERMANECER
		SENTIDO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	RETIRAR

EEPSG JOAQUIM DE
MOURA CANDELÁRIA

PISO PODOTÁTIL DIRECIONAL

IMP.
PISO PODOTÁTIL DE ALERTA

IMP.
GRELHA

IMP.

LUMINARIA

IMP.

ARRUMAR

ARRUMAR

G.R.

ALINHAR RAMPA COM INÍCIO
DA G.R. DO N° 800.

n° 788

n° 800

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº

EM 19/06/19 CONFERIDO

EM 17/06/19 APROVADO

Giovanni S. A. Júnior

00/00/00

00/00/00

00/00/00

AUTOR DATA

LEGENDA

IMP. IMPLANTAR

LUMINARIA TIPO B

Local
R. Josefa Albuquerque Santos

Autor(a) do Projeto

Arquiteto Luiz Alexandre

Desenho

Gustavo Cruz

Secretário de Mobilidade Urbana

Eng. Paulo Guimarães Júnior

Escala

1:200

Departamento

Dpto de Projetos - DPV

Documento

Data

03 / 06 / 2019



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana

Arquivo

ST.004715.SU.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg

Assunto

Travessia Elevada na Rua Josefa Albuquerque dos Santos .

PMV

PROJETO DE
MELHORIA VIÁRIA

PMV

Folha

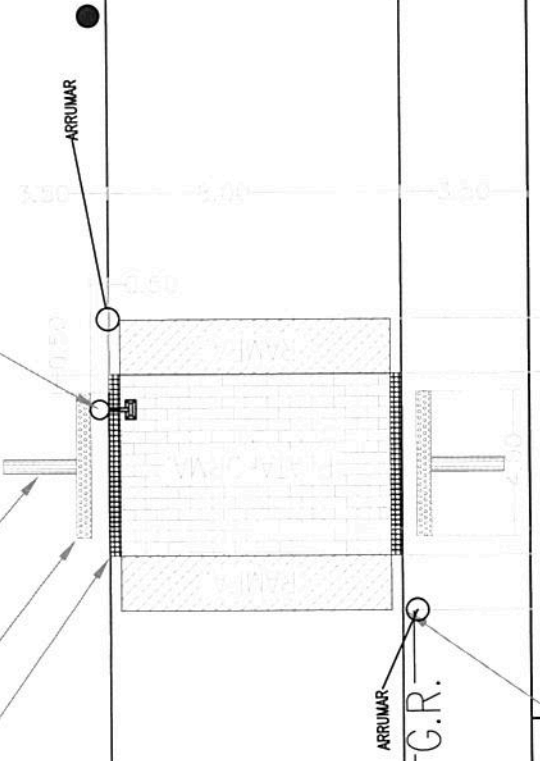
01/01

Revisão

R0

EEPSG JOAQUIM DE
MOURA CANDELÁRIA

PISO PODOTÁTIL DIRECIONAL
IMP.
PISO PODOTÁTIL DE ALERTA
IMP.
GRELHA
IMP.
LUMINARIA
IMP.



ALINHAR RAMPA COM INÍCIO
DA G.R. DO Nº 800.

nº 788

nº 800

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº
EM 19/06/19 CONFERIDO
EM 17/06/19 APROVADO

3	-	Giovanni S. A. Júnior	00/00/00
2	-		00/00/00
1	-		00/00/00
#		AUTOR	DATA

- LEGENDA
- IMP. IMPLANTAR
 - LUMINARIA TIPO B

Local	R. Josefa Albuquerque Santos	Escala	1:200	Data	03 / 06 / 2019
Autor(a) do Projeto	Arquiteto Luiz Alexandre	Departamento	Dpto de Projetos - DPV		
Desenho	Gustavo Cruz	Documento			
Secretário de Mobilidade Urbana	Eng. Paulo Guimarães Júnior	Director(a) de Departamento	Arq. Ronaldo Rodrigues		



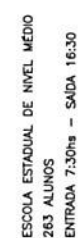
Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana

PMV

PROJETO DE
MELHORIA VIÁRIA
PMV
Folha 01/01
Revisão R0

Arquivo
ST.004715.SU.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg

Assunto
Travessia Elevada na Rua Josefa Albuquerque dos Santos .



LEGENDA		POSTO EBE		ABRIGO	
LDC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	LTB-B	LINHA TRACEJADA BRANCA		GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	LB-B	LINHA DE BORDO		GRUPO FOCAL REPEPIDOR
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B	CANALIZAÇÃO BRANCA		
LTA-A	LINHA TRACEJADA AMARELA	TM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL		
CA-A	CANALIZAÇÃO AMARELA	TB	TACHÃO BIDIRECIONAL		
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A	TACHA MONODIRECIONAL		
LC-B	LINHA CONTÍNUA	TAB	TACHA BIDIRECIONAL		
FTP-B	Faixa Transversal de Pedestres	PRI	PRISMA		
LR-B	Linha de Retenção	AC-A	Área de Conflito		
LS-B	Linha Seccionada				

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº

EM 03/08/20
CONFERIDO
EM 03/08/20
APROVADO

Arqº Ronaldo R. G. Filho
Diretor

Secretaria de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

Plano de Mobilidade Urbana

QUANTITATIVO

HORIZONTAL (IMPLANTAR)

TRAVESSIA ELEVADA = 01 un.

PISO PODOTÁTIL = 02 un.

NOTA:

Alinhar a travessia elevada com as gr's indicadas no desenho.

LEGENDA

LSC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	LTD-B	LINHA TRAVESSIA BRANCA
LSC-A	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	LB-B	LINHA DE BORDO
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B	CAVALHAÇÃO BRANCA
LTA-A	LINHA TRAVESSIA AMARELA	TM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL
CA-A	CAVALHAÇÃO AMARELA	TB	TACHÃO BIDIRECIONAL
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A	TACHA MONODIRECIONAL
LC-B	LINHA CONTÍNUA	TAB	TACHA BIDIRECIONAL
FTP-B	Faixa TRAVESSIA DE PEDESTRES	PRL	PRISMA
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	AC-A	ÁREA DE CONFLITO
LS-B	LINHA SECCIONADA		

Local	Rua Maricá - Jd. Satélite	Escala	1:200	Data	10 / 12 / 2019
Autor(a) do Projeto	João Saulo	Departamento	Dpto de Projetos - DPV		
Desenho	Wallace Santos	Documento	Memo		
Secretário de Mobilidade Urbana	Arq. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho	Diretor(a) de Departamento			
Eng. Paulo Guimarães Júnior					



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana

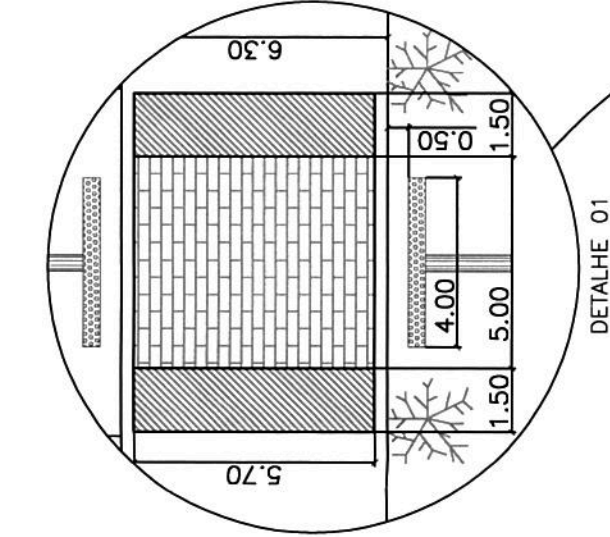
Arquivo
ST.004990.SU.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg
Assunto
PROJETO FUNCIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES NA RUA MARICÁ, Nº 177, EM FRENTE À CRECHE EDEN LAR.

PMV

PROJETO DE
MELHORIA VIÁRIA
PMV

Folha
ÚNICA
Revisão
R0

#	DESCRIÇÃO	AUTOR	DATA
3	-		00/00/00
2	-		00/00/00
1	-		00/00/00



DETALHE 01

R. MARICÁ

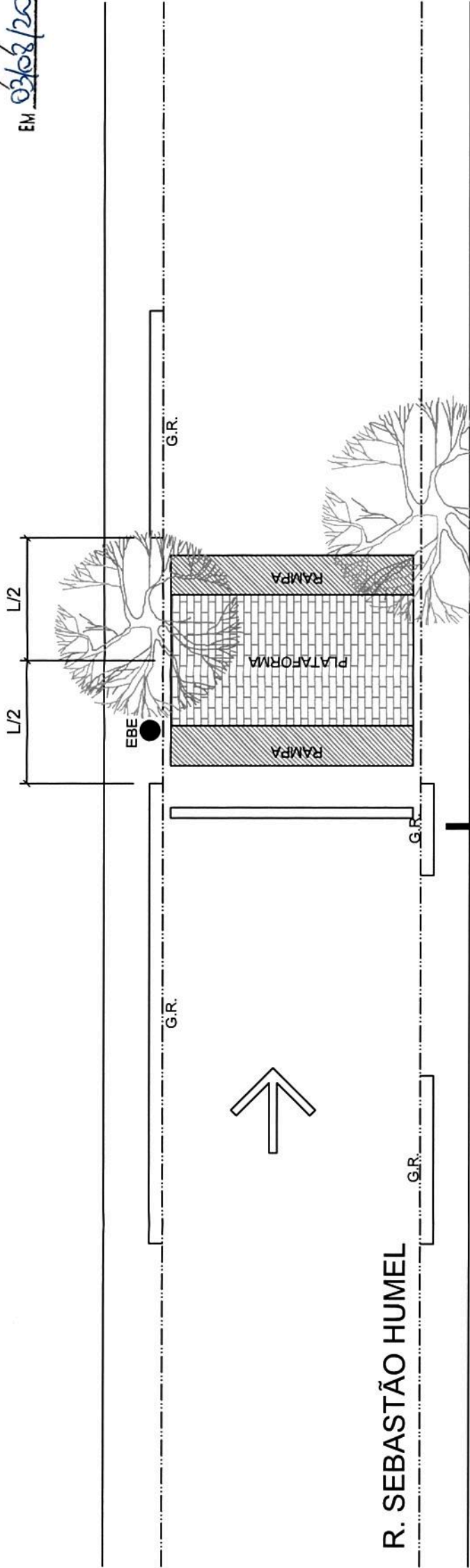
ENTRADA

CRECHE EDEN LAR
Nº 177

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº
EM 03/08/20 CONFERIDO
EM 03/08/20 APROVADO

João Saulo G. de Carvalho
Secretaria de Tráfego
Arqº Ronaldo R. G. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



3	-	-	00/00/00
2	-	-	00/00/00
1	-	-	00/00/00
#		AUTOR	DATA

REVISÕES



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS

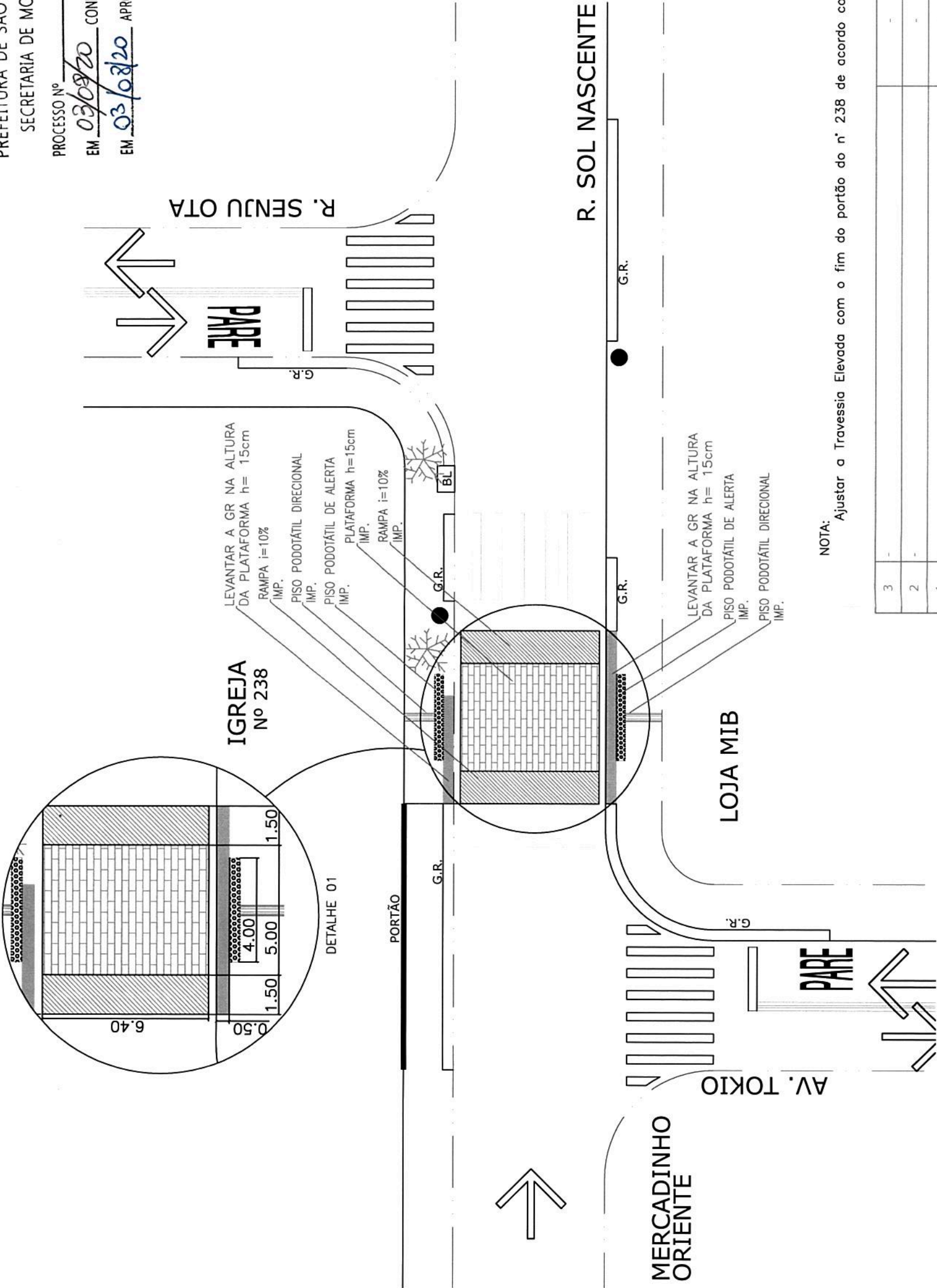
arquivo:	assunto:	OFÍCIO
projeto: DPV	PROJETO FUNCIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES NA RUA SEBASTIÃO HUMEL, Nº 780, EM FRENTE À CHECHE PATRONATO NOSSA SRª APARECIDA.	folha: ÚNICA
desenho: JOÃO SAULO		escala: 1:200
data: 21/11/2019	CENTRO	
secretário de mobilidade urbana:		
ENG. PAULO ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR		

LEGENDA

LDC-A	LINHA DUPLA CONTÍNUA	LTB-B	LINHA TRACELADA BRANCA	POSTE EBE	ABRIGO	GRUPO FOCAL PARA PEDESTRE
LSC-A	LINHA SIMPLES CONTÍNUA	LB-B	LINHA DE BORDO	PLACA EM COLUNA COM BRAÇO PROJETADO	GRUPO FOCAL REPETIDOR	
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B	CANALIZAÇÃO BRANCA	PLACA EM COLUNA DUPLA DE 4"	GRUPO FOCAL REPETIDOR	
LTA-A	LINHA TRACELADA AMARELA	TM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL	PLACA EM POSTE DA EBE	GRUPO FOCAL PRINCIPAL E REPETIDOR	
CA-A	CANALIZAÇÃO AMARELA	TB	TACHÃO BIDIRECIONAL	DUAS PLACAS EM POSTE DA EBE	ARVORE	
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A	TACHÃO MONODIRECIONAL	PLACA EM POSTE PRÓPRIO (PP) DE 2 1/2"	IMPLANTAR	
LC-B	LINHA CONTÍNUA	TAB	TACHÃO BIDIRECIONAL	DUAS PLACAS EM POSTE PRÓPRIO (PP) 2 1/2"	IMP.	
FTP-B	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	PRI	PRISMA	LUMINÁRIA TIPO A	MAN.	
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	AC-A	ÁREA DE CONFLITO	LUMINÁRIA TIPO B	SUB.	
LS-B	LINHA SECCIONADA			CONTROLADOR SEMAFÓRICO	LIMP.	
				SENTIDO DE CIRCULAÇÃO PROPOSTO	ROT.	
				SENTIDO DE CIRCULAÇÃO EXISTENTE	PER.	
					RET.	

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº
EM 03/08/20 CONFERIDO
EM 03/08/20 APROVADO
João Saulo G. de Carvalho
Assessor Técnico
Secretaria de Mobilidade Urbana
Arq. Ronaldo R. C. Filho
Diretor
Secretaria de Mobilidade Urbana



QUANTITATIVO
HORIZONTAL (IMPLANTAR)
TRAVESSIA ELEVADA = 01 un.
PISO PODOTÁTIL = 02 un.

LEGENDA

LDC-A	LINHA DUPLA CONTINUA	LTB-B	LINHA TRACELADA BRANCA
LSC-A	LINHA SIMPLES CONTINUA	LTB-B	LINHA DE BORDO
LSS-A	LINHA SIMPLES SECCIONADA	CB-B	CANALIZAÇÃO BRANCA
LTA-A	LINHA TRACELADA AMARELA	TN-B/A	TACHA MONODIRECCIONAL
CA-A	CANALIZAÇÃO AMARELA	TB	TACHA BIDIRECCIONAL
OT-A	OBSTÁCULO TRANSVERSAL	TAM-B/A	TACHA MONODIRECCIONAL
LC-B	LINHA CONTINUA	TAB	TACHA BIDIRECCIONAL
FTP-B	FAIXA TRAVESSIA DE PEDESTRES	PRL	PRISMA
LR-B	LINHA DE RETENÇÃO	AC-A	ÁREA DE CONFLITO
LS-B	LINHA SECCIONADA		

Local	Rua Sol Nascente - Jd. Sol Nascente	Escala	1:200	Data	12 / 12 / 2019
Autor(a) do Projeto	João Saulo	Departamento	Dpto de Projetos - DPV		
Desenho	Wallace Santos	Documento	Memo ...		
Secretário de Mobilidade Urbana	Arq. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho	Diretor(a) de Departamento			

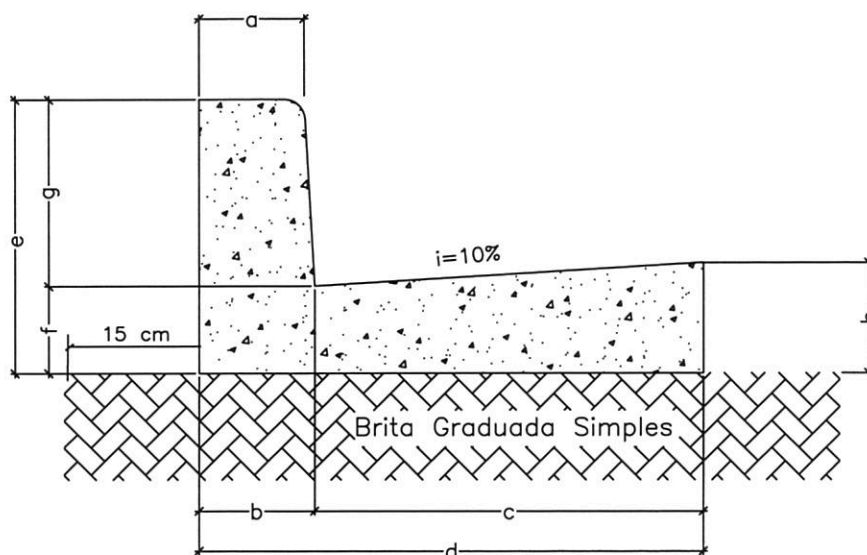
Arquivo	ST.004991.SU.01.DPV.PMV.19.001.r00.dwg		
Assunto	PROJETO FUNCIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES NA RUA SOL NASCENTE, Nº 238, EM FRENTE À IGREJA.		
Folha	ÚNICA	Revisão	R0



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana

PMV

PROJETO DE
MELHORIA VIÁRIA
PMV



TIPO SARJETA	DIMENSÕES (m)								CONSUMO DE CONCRETO 18MPa	APLICAÇÃO
	a	b	c	d	e	f	g	h		
A	0.10	0.15	0.30	0.45	0.22	0.07	0.15	0.10	0.055 (m³/m)	VIAS LOCAIS
B	0.10	0.15	0.37	0.52	0.26	0.083	0.177	0.105	0.070 (m³/m)	VIAS COLETORAS
C	0.12	0.15	0.45	0.60	0.26	0.10	0.16	0.13	0.090 (m³/m)	VIAS ARTERIAIS
D	0.12	0.15	0.50	0.65	0.30	0.135	0.165	0.15	0.114 (m³/m)	VIAS EXPRESSAS

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

PROCESSO Nº _____

EM 07/06/19 CONFERIDO _____

EM 07/06/19 APROVADO _____

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

Milton Eliiti Takahashi
Secretaria de Mobilidade Urbana



PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

título
DETALHE GUIA E SARJETA

desenho
DIOV

escala
S/ESCALA

data
06/06/2019

arquivo
guiasarjeta.dwg

folha
ÚNICA

diretor do departamento
Arq. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho

secretário de mobilidade urbana
Engº Paulo Roberto Guimarães Jr.

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.

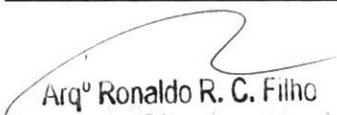
b) A camada inferior ao subleito que será preparado não pode estar com excesso de umidade. Se o teor de umidade da superfície for superior a 3% em relação à umidade ótima, a camada superficial deverá ser escarificada para secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado. Se essa umidade 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:

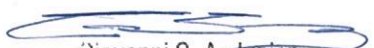
a) O solo importado para o aterro será distribuído uniformemente sobre o subleito, devendo ser destorroado, nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total em peso, excluindo o material graúdo, passe na peneira 4,8 mm (nº 4);

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 siltosos 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;

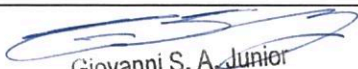
b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89-64, os agregados utilizados deverão apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

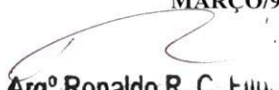
- agregados graúdos, fração retida na peneira 4,8 mm 15%

- 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%;

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

onde:

I - 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:

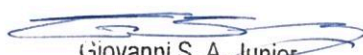
- a) Instalação de britagem, própria ou de terceiros, adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a Brita Graduada;
- b) Pá-carregadeira;
- c) Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo três silos, dispositivo de adição 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;

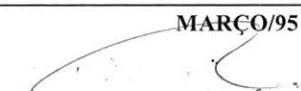
Outros equipamentos, desde que aprovados pela Fiscalização, poderão ser utilizados.

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;

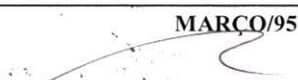
c) Opcionalmente, e a exclusivo juízo da Fiscalização, a distribuição da Brita Graduada poderá ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a Brita Graduada será descarregada dos basculantes em leira, sobre a camada subjacente liberada pela Fiscalização, devendo ser estabelecidos os critérios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

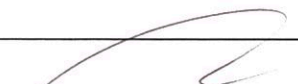
g) Eventuais manobras do equipamento de compactação, que impliquem em variações direcionais prejudiciais, deverão ocorrer fora da área de compressão;

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

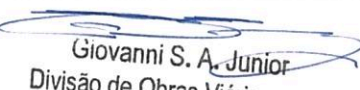
O serviço executado será aceito, à luz do controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

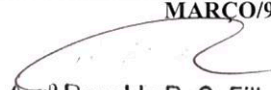
a) Quanto à espessura da camada acabada:

- A espessura média da camada será determinada pela expressão:

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

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:

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

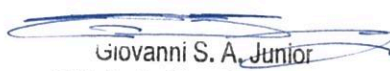
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{(N-1)}}$$

N - número de elementos da amostra;

Xi - valores individuais da amostra;

e - valor especificado na norma.

MARÇO/95


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


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.

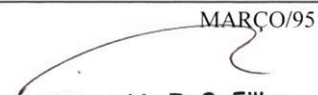
Deve ser executada com materiais que possuem alta viscosidade, na temperatura de aplicação e cura ou ruptura rápida.

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:


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) 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.

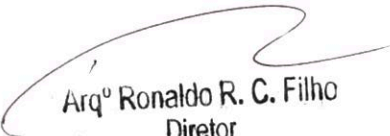
4.5. Aquecimento do Material Betuminoso

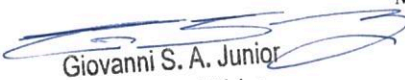
A distribuição do material betuminoso não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

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.

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 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.

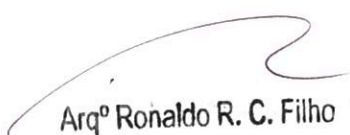
7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

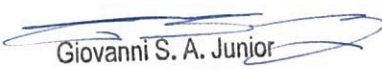
IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS

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.

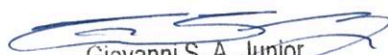
- Camada de nivelamento ou "reperfilagem": camada executada com massa asfáltica de graduação fina, com função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras existentes.

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

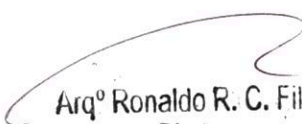
O agregado miúdo, assim considerado o que passa na peneira 4,8 mm (nº 4) , será constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deverão ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

- 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:

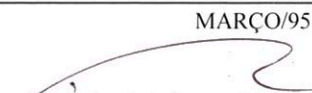
PENEIRA (ME-4 / PMSP)			% EM PESO QUE PASSA				
			I	II	III	IV	V
50 mm (2")			100				
38 mm (1 1/2")			95-100	100			
25 mm (1")			75-100	95-100			
19 mm (3/4")			60-90	80-100	100		
12,5 mm (1/2")			-	-	85-100	100	
9,52 mm (3/8")			35-65	45-80	75-100	92-100	100
4,8 mm Nº 4			25-50	28-60	50-85	74-90	75-100
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)

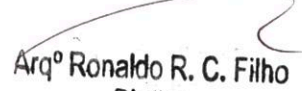
- a) Os silos deverão ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações dos agregados;
- b) Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga, possíveis de regulação;
- c) O sistema de alimentação deverá ser sincronizado, de forma a assegurar 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.

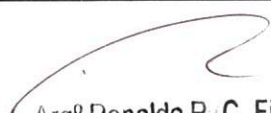
4.4 Transporte do Concreto Betuminoso

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

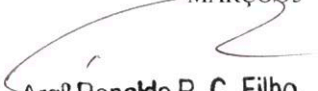
4.5. Distribuição da Mistura

- 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

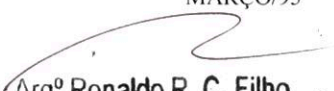
O cimento asfáltico recebido no canteiro será aceito, desde que atendidos os seguintes requisitos:

- 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:

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

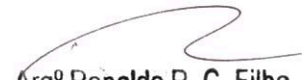
N - nº de determinação efetuadas;

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. Junior
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



Prefeitura Municipal de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Departamento de Obras Viárias
Divisão de Obras Viárias

Memorial Descritivo – Passeio em Concreto

Preparo de caixa

- A construção de calçadas será iniciada com abertura e o preparo da caixa. O material excedente será removido e transportado para “bota-fora” autorizado pela Prefeitura. A base deverá ser regularizada, limpa e compactada mecanicamente.

Movimentação de terra e/ou entulho

- Nos locais onde houver necessidade de aterro, o material utilizado deverá ser de primeira qualidade, devendo ser descartado todos os materiais de segunda. Deverá ser feito o lançamento, espalhamento e compactação mecânica em camadas de no máximo 15 cm, com equipamentos apropriados para compactação, como sapo mecânico. Quando houver a necessidade de corte e remoção de terra e/ou entulho, o material removido deverá ser transportado imediatamente para os locais determinados/autorizados.

Execução

- O lastro deverá ser executado com brita 1 com espessura mínima de 2,0 cm.
- O piso deverá ser em concreto usinado, FCK15,0 Mpa., brita 1 com espessura mínima de 7 cm, acabamento desempenado, com o próprio concreto. Este acabamento deverá ser perfeito de maneira que não haja qualquer defeito como rastros, estrias, etc. A declividade mínima será de 3% e concordância de acordo com as características do local, observando-se sempre o direcionamento das águas para a via pública. Nos locais de passagem de


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


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



Prefeitura Municipal de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana
Departamento de Obras Viárias
Divisão de Obras Viárias

veículos a espessura do concreto será de 0,10 m com a inclusão de malha de aço de 4,2 mm de diâmetro, espaçamento de 15 cm.

Dilatação

- As juntas de dilatação deverão ser do tipo “Junta seca”, executando-se a concretagem em quadros alternados a cada 2,0 m no máximo. Em pontos notáveis como passagem de veículos e linhas de projeção das divisas, deverão esses quadros serem adequadamente ajustados, de forma a se obter o melhor resultado estético e mecânico da placa de concreto implantada. Com autorização da fiscalização as juntas “poderão” ser executadas após a concretagem, através de corte efetuada com máquina apropriada para corte de piso/pavimento, desde que atinja a espessura total do concreto (7 cm) e seja executado no máximo 3 dias após a concretagem, observando criteriosamente o esquadro e alinhamento do mesmo e sem danos a guias ou muros de divisa.

Limpeza

- A contratada deverá manter sempre limpas as sarjetas e bocas-de-lobo para o perfeito escoamento das águas pluviais. Deverá também, remover todas as sobras e executar limpeza geral imediatamente após a conclusão dos serviços.
- Todo entulho, bem como sobras de materiais, deverão ser removidos do local.

OBSERVAÇÃO: Lei de Calçada nº 8.077/10


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


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