

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Estado de São Paulo

CONTRATO Nº 09/2023

CONTRATANTES: O MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E CIA MULTI SERVIÇOS E URBANIZAÇÃO LTDA - EPP para INTERVENÇÕES DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NA RUA WINSTON CHURCHILL, AV ANCHIETA, RUA MANOEL BORBA GATO, RUA SEBASTIÃO FELÍCIO, RUA GOVERNADOR VALADARES E RUA NORMA SUELI JUNQUEIRA PEREIRA), na conformidade dos Anexos deste Contrato e Projeto Básico, incluindo o fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos necessários.

Prazo: 06 (seis) meses

Valor: R\$ 2.519.451,44

MODALIDADE: TOMADA DE PREÇOS nº 034/SGAF/2022

Dotação Orçamentária: 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.05 // 65.20.4.4.90.51.26.122.0009.2.048.03 (recurso próprio e vinculado)

Processo Administrativo Digital: 119563/2022

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 Secretário de Mobilidade Urbana, Sr. Glaucio Lamarca Rocha, brasileiro, casado, portador do CPF nº 062.███.███.███-███ e do RG nº 14.███.███.███-███, SSP/SP, adiante designado simplesmente CONTRATANTE, e CIA MULTI SERVIÇOS E URBANIZAÇÃO LTDA - EPP, com sede à Rua Princesa Isabel de Bragança, nº 235, sala 1201, Centro, na cidade de Mogi das Cruzes/SP, inscrita no CNPJ sob o nº 36.602.661/0001-34, Inscrição Municipal nº 106.403-7, representada por seu sócio proprietário administrador, Sr. Bruno Henrique de Moraes Sousa, brasileiro, solteiro, empresário, portador do CPF nº 457.███.███.███-███ e do RG. nº 37.███.███.███-███, SSP/SP, adiante designada simplesmente CONTRATADA, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 1ª - DO OBJETO E DE SEUS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

1.1. A CONTRATADA se obriga a executar para a CONTRATANTE, a obra descrita e caracterizada no Anexo do presente instrumento, que deverá incluir ainda todo e qualquer serviço de engenharia, bem como os correlatos, na conformidade dos Anexos deste contrato e Projeto Básico, incluindo o fornecimento de material, mão de obra e equipamentos necessários.

1.2. A Especificação do Objeto, Especificações PSJC e Projeto Básico, ANEXOS I, IA e XII do Edital da TOMADA DE PREÇOS, para todos os efeitos, devem ser considerados como parte integrante do Anexo deste contrato, como se nele estivessem transcritos.

CLÁUSULA 2ª - DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1. As obras e serviços serão executados sob o regime de empreitada por preço unitário nas condições nesta avença estabelecidas, fornecendo a CONTRATADA a mão de obra, maquinário, equipamentos, material, acessórios e tudo mais que for necessário ao pleno desenvolvimento dos trabalhos, em volumes e quantidades compatíveis para a conclusão do objeto contratado, dentro do prazo neste instrumento fixado.

2.2. A Contratante em data posterior a assinatura deste Instrumento emitirá Ordem de Serviço sujeitando as partes ao fiel cumprimento do objeto em conformidade com o Cronograma Físico-financeiro e com os termos pactuados no Contrato e seu Anexo Único.

CLÁUSULA 3ª - DO PREÇO E DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

3.1. O preço total ajustado para o presente contrato é de R\$ 2.519.451,44 (dois milhões, quinhentos e dezenove mil, quatrocentos e cinquenta e um reais e quarenta e quatro centavos), correspondente à execução total da obra e serviços descritos na cláusula 1ª.

3.2. O preço ajustado será pago, na conformidade das obras e serviços que forem executados, obedecendo-se o Cronograma Físico-financeiro e Planilha de Preços que integram o presente como anexos.

3.3. Nos preços apresentados acham-se computados e diluídos todos os ônus decorrentes de despesas diretas e indiretas, mão de obra, maquinários, eventual modificação de Projeto Executivo, instalações de canteiros, energia elétrica, telefone, água, equipamentos, acessórios, encargos fiscais e sociais, e todas as despesas necessárias para a consecução dos serviços e obras, mesmo que não tenham sido apontadas expressamente pela CONTRATANTE.

3.4. As MEDIÇÕES serão realizadas a cada 30 (trinta) dias, com sua aprovação em até 10 (dez) dias. Os PAGAMENTOS serão feitos em 20 (vinte) dias corridos após cada recebimento dos serviços e respectiva nota fiscal/fatura, acompanhada de comprovação do recolhimento de encargos e tributos referentes aos serviços prestados, INSS, FGTS, ISSQN e GFIP completa (se for o caso), devidamente assinada pela Secretaria responsável. Na nota fiscal, deverá conter ainda as seguintes informações: número da matrícula da Obra no INSS (CEI), Objeto do Contrato, Período de Execução dos Serviços, número do Contrato, número da Autorização de Fornecimento (AF) e número do Empenho;

3.4.1. Os pagamentos deverão ocorrer através de crédito em conta corrente, devendo a Contratada indicar o banco para recebimento, preferencialmente um dos seguintes bancos: Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal.

3.5. As medições mencionadas no item 3.4. serão efetuadas na presença do responsável técnico da CONTRATADA, somente sendo considerado nestas os serviços e partes da obra que estiverem efetivamente concluídas.

3.6. As faturas/notas fiscais deverão ser recebidas somente pela Assessoria Geral da Secretaria de Mobilidade Urbana. Não se considerarão recebidas as faturas/notas fiscais que, eventualmente, sejam entregues a outro órgão da municipalidade.

3.7. O pagamento fora do prazo estabelecido, sujeitará à CONTRATANTE a 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, e atualização monetária, conforme o índice IPC FIPE.

CLÁUSULA 4ª - DOS REAJUSTES

4.1. 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 5ª - DOS PRAZOS DE INÍCIO DE ETAPAS DE EXECUÇÃO, DE CONCLUSÃO, DE ENTREGA, DE OBSERVAÇÃO E DE RECEBIMENTO DEFINITIVO

5.1. O prazo de conclusão e entrega da obra será de 06 (seis) meses, após o recebimento pela CONTRATADA, da Ordem de Serviço que será emitida pela Secretaria de Mobilidade Urbana.

5.1.1. A Ordem de Serviço será expedida pela Secretaria de Mobilidade Urbana no prazo máximo de 08 (oito) dias úteis, a contar da data da assinatura do contrato.

5.1.2. O prazo para emissão da Ordem de serviço poderá ser prorrogado desde que ocorra motivo justificado.

5.1.3. No prazo determinado na Ordem de Serviço, fica, desde já, notificada a CONTRATADA da obrigatoriedade de apresentação da prova de inscrição da obra/serviço no posto do INSS e informações sobre seu valor para obtenção da Certidão de Regularidade de Débitos (INSS).

5.1.4. Como condição para o recebimento da Ordem de Serviço, a Contratada deverá apresentar ao Chefe de Contratos 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, função e hora), marca dos produtos a serem utilizados na obra, relação de equipamentos e indicação do preposto da obra.

5.1.4.1. A comprovação de vínculo profissional poderá ser feita mediante contrato social, registro em carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços.

5.2. A execução das obras e serviços deverá ser iniciada no primeiro dia útil seguinte ao recebimento da Ordem de Serviço expedida pela CONTRATANTE nos termos do item 2.2. da cláusula 2ª deste Contrato.

5.3. É vedada a subcontratação total do Objeto deste contrato, sendo admitida, no entanto, a subcontratação parcial desde que aprovada por escrito pelo Município.

5.4. As etapas de execução serão aquelas constantes do Cronograma Físico-financeiro da obra.

5.5. O Cronograma Físico-financeiro supra mencionado poderá ser modificado pela CONTRATADA, quanto ao prazo de execução da obra, em até 10 (dez) dias após o recebimento da Ordem de Serviço. O prazo do novo cronograma não poderá ser maior que o originalmente proposto.

5.6. No recebimento e aceitação do objeto deste Contrato será observado, no que couber, as disposições contidas nos artigos de 73 a 76 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

5.6.1. O Termo de Recebimento Provisório será lavrado no prazo máximo de 15 (quinze) dias, contados da data da comunicação por escrito à CONTRATANTE, que por meio de seu responsável pelo acompanhamento, realizará vistoria da obra juntamente com a CONTRATADA.

5.7. Na hipótese da não-aceitação dos serviços a CONTRATANTE registrará o fato, sem prejuízo da aplicação da penalidade cabível, indicando as razões da não – aceitação.

5.8. Atendidas todas as exigências do item anterior, a CONTRATADA deverá solicitar novamente o recebimento da obra, e, estando conforme, a Secretaria responsável emitirá o Termo de Recebimento Provisório.

5.9. O Termo de Recebimento Definitivo será lavrado e assinado pela Secretaria responsável no prazo máximo de 90 (noventa) dias corridos, contados da data de emissão do Termo de Recebimento Provisório, desde que corrigidos eventuais defeitos surgidos neste período.

5.9.1. Para a emissão do Termo de Recebimento Definitivo, a CONTRATADA deverá solicitar através de processo interno a ser aberto junto à Divisão de Protocolo, situada à rua José de Alencar nº 123 - andar térreo - Paço Municipal, no horário compreendido entre 8h15 e 16h30.

CLÁUSULA 6ª - DO CRÉDITO PELO QUAL CORRERÁ A DESPESA

6.1. A respectiva contratação será atendida pelas dotações orçamentárias constantes do exercício de 2022 e exercício subsequente, conforme segue: 65.10.4.4.90.51.26.451.0009.1.012.05 // 65.20.4.4.90.51.26.122.0009.2.048.03 (recurso próprio e vinculado).

CLÁUSULA 7ª - DOS DIREITOS E DAS RESPONSABILIDADES DAS PARTES

7.1. Fica reconhecido à CONTRATADA o direito ao equilíbrio econômico-financeiro deste contrato e à CONTRATANTE os consignados na Lei e no presente contrato.

7.2. O controle das obras deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei Federal nº 8.666/93, respondendo cada uma delas pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

7.3. A CONTRATADA é responsável pelos danos causados diretamente à CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes de sua vontade ou dolo na execução do contrato não diminuindo ou excluindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento da CONTRATANTE ou de outro órgão interessado.

7.4. Sem embargo do disposto no item 7.3. desta cláusula, deverá a CONTRATADA adotar todas as medidas, precauções e cuidados visando evitar a ocorrência de danos materiais e pessoais a seus funcionários e a terceiros, em especial a estrita observância das normas de segurança do trabalho.

7.5. A CONTRATADA é, exclusivamente, responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

7.5.1. A inadimplência da CONTRATADA com referência aos encargos estabelecidos nesta cláusula, não transfere à CONTRATANTE a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto do contrato ou restringir a regularização e o uso das obras e edificações, inclusive perante o Registro de Imóveis, caso necessário.

7.5.2. Caberá, também, à CONTRATADA o registro do presente contrato, na conformidade das normas estabelecidas pelo

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, em especial a Anotação de Responsabilidade Técnica, com base no valor total do contrato, cujo número, em até cinco dias úteis, após a assinatura deste contrato, deverá ser fornecido à CONTRATANTE.

7.6. Na execução das obras e serviços obriga-se a CONTRATADA:

I - remover do canteiro de obras os materiais que, a critério da CONTRATANTE, sejam considerados inadequados ao serviço, no prazo máximo de vinte e quatro horas após notificação neste sentido;

II - corrigir e refazer, sem acréscimo aos custos deste contrato, os serviços que, a critério da CONTRATANTE, sejam tidos como irregulares, no prazo máximo de dez dias após notificação neste sentido.

III - submeter-se à legislação e a todos os regulamentos municipais em vigor, em especial a Lei nº 4.380 de 24/05/93;

IV - afixar, no local das obras, placa(s) alusiva(s) aos serviços a serem executados, na conformidade da legislação em vigor, nas dimensões e locais que a CONTRATANTE indicar;

V - manter no canteiro de obras o "diário de ocorrências", destinado a registrar todas as visitas que se verificarem, bem como as ordens e providências que forem determinadas pela fiscalização e, ainda, os demais registros por lei obrigatórios;

VI - conservar, junto ao "diário de ocorrências", uma cópia do cronograma de execução, com indicações gráficas atualizadas, tanto da previsão como do andamento real dos serviços, com as datas e períodos respectivos;

VII - a adotar nos locais de execução da obra a sinalização diurna e noturna necessárias, de acordo com as exigências do Código Nacional de Trânsito, do DST - Departamento de Serviços de Trânsito da Secretaria de Mobilidade Urbana da CONTRATANTE e as demais normas legais ou regulamentares aplicáveis, quando o local exigir tal providência.

VIII - efetuar ensaios, testes, análises de materiais ou serviços, no prazo que lhe for determinado, por notificação, e unicamente às suas custas, sem nenhum acréscimo de ônus para a CONTRATANTE, se por esta for julgado necessária tais providências.

7.7. A CONTRATADA deverá manter a frente dos serviços, um engenheiro preposto e responsável direto pela obra/serviço e assuntos de ordem operacional, aceito pela CONTRATANTE, que a representará na execução do contrato, cuja designação (que deverá mencionar seu nome, formação, número do CREA, endereço, fone) deverá se efetivar por, escrito, no prazo máximo de três dias após a assinatura deste contrato.

7.7.1. A CONTRATANTE poderá, se assim entender, manifestar por escrito o seu aceite ao preposto até três dias úteis após a sua designação e comunicação por parte do contratado.

7.7.2. O preposto designado na forma do item 7.7. desta cláusula deverá acompanhar as medições de serviços e, além disso comparecer ao local da execução da obra diariamente permanecendo nele durante o período que for determinado pela CONTRATANTE, devendo o seu comparecimento ser consignado no "Diário de Ocorrências".

7.7.3. O preposto designado na forma desta cláusula, sem necessidade de disposição especial neste sentido, terá amplos poderes para receber as notificações previstas neste Contrato, bem como toda e qualquer correspondência que, pela CONTRATANTE, for dirigida à CONTRATADA, especialmente as referentes às multas contratuais.

7.8. A execução do Contrato será acompanhada e fiscalizada por um representante da CONTRATANTE especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a esta atribuição.

7.8.1. O representante da CONTRATANTE anotarà em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do Contrato, determinando o que for necessário a regularização das faltas ou defeitos observados.

7.8.2. As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes.

7.9. Sem autorização prévia, expressa e escrita da CONTRATANTE, sob pena de o Contrato ser considerado rescindido unilateralmente por sua culpa, é defeso à CONTRATADA:

I - a execução dos serviços por meio de associação ou de subcontratação;

II - cindir-se, ou, com outrem, fundir-se ou participar de incorporação, e

III - transferir, no todo ou em parte, o Contrato ou obrigações dele originárias.

CLÁUSULA 8ª - DAS PENALIDADES CABIVEIS E DOS VALORES DAS MULTAS

8.1. Com fulcro nos artigos 86 e 87 a Lei nº 8.666/1993, o CONTRATANTE poderá, garantida a prévia defesa, aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

8.1.1. advertência;

8.1.2. multa, nas seguintes hipóteses e condições:

8.1.2.1. 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso injustificado e por descumprimento das obrigações estabelecidas neste Contrato, até o máximo de 10% (dez por cento), sobre o valor relativo à parcela do Cronograma Físico-financeiro não cumprida, ou do previsto neste contrato quando não houver cronograma.

8.1.2.2. 10% (dez por cento) sobre o valor total do Contrato, no caso de inexecução total, ou 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela do Cronograma Físico-financeiro não cumprida, no caso de inexecução parcial, ou do previsto neste contrato quando não houver cronograma.

8.1.3. suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 2 (dois) anos;

8.1.4. declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

8.2. As sanções previstas nos subitens 8.1.1, 8.1.3. e 8.1.4. poderão ser aplicadas juntamente com as do subitem 8.1.2., nos termos do artigo 87 da Lei nº 8.666/93.

8.3. Será aplicada a sanção de advertência nas seguintes condições:

- a. Descumprimento parcial das obrigações e responsabilidades assumidas contratualmente, e nas situações que ameacem a qualidade do produto ou serviço, ou a integridade patrimonial ou humana;
- b. Outras ocorrências que possam acarretar transtornos ao desenvolvimento dos serviços da Administração Pública, a critério da Fiscalização, desde que não caiba a aplicação de sanção mais grave;
- c. Na primeira ocorrência de quaisquer dos itens relacionados na Tabela 2 do item 8.10;

d. A qualquer tempo, se constatado atraso da obra de até 5% (cinco por cento), da execução do contrato.

8.4. Será configurada a inexecução parcial do objeto, quando a CONTRATADA deixar de executar, no mínimo, 20% (vinte por cento) do previsto para o período no Cronograma Físico-financeiro por ela apresentado e aprovado pela fiscalização, ou do previsto neste contrato quando não houver cronograma.

Percentuais referidos no item 8.4 serão apurados com base na fórmula abaixo:

$$PE = (VPCE/VPC) \times 100$$

PE= Percentual executado

VPC= Valor a ser executado conforme previsto no cronograma ou neste contrato

VPCE= Valor efetivamente executado no período previsto no cronograma ou neste contrato

8.5. Será configurada a inexecução total do objeto quando houver atraso injustificado para o início dos serviços por mais de 30 (trinta) dias após a emissão da ordem de serviço.

8.6. Será configurado atraso injustificado na execução da obra, quando ocorrer o não atingimento do percentual acumulado previsto para o período no Cronograma Físico-financeiro apresentado pela Contratada e aprovado pela fiscalização, ou do previsto neste contrato quando não houver cronograma.

8.7. Os dias de atraso injustificado de que trata o item 8.6 serão calculados observando-se o seguinte critério:

$$Da = DPC \times (VPC - VPCE) / VPC$$

Da= dias de atraso

DPC= dias previstos no cronograma para a conclusão

VPC= Valor a ser executado conforme previsto no cronograma ou neste contrato

VPCE= Valor efetivamente executado no período previsto no cronograma ou neste contrato

8.8. De acordo com o artigo 88 da Lei nº 8.666/93, serão aplicadas as sanções previstas nos incisos III e IV do seu artigo 87, à CONTRATADA ou aos profissionais que, em razão do Contrato decorrente desta Licitação:

a. tenham sofrido condenação definitiva por praticarem, por meios dolosos, fraudes fiscais no recolhimento de quaisquer tributos;

b. tenham praticado atos ilícitos visando frustrar os objetivos da licitação;

C. demonstrem não possuir inidoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

8.9. Se o valor da multa não for pago, será acrescido de juros moratórios de 1% (um por cento) ao mês, ou ainda, quando for o caso, cobrado judicialmente.

8.10. Além das multas previstas no subitem 8.1.2., poderão ser aplicadas multas, segundo os graus e eventos descritos nas tabelas 1 e 2 abaixo:

TABELA 1

GRAU	CORRESPONDÊNCIA
1	R\$ 300,00
2	R\$ 500,00
3	R\$ 700,00
4	R\$ 900,00
5	R\$ 5.000,00
6	R\$ 10.000,00

TABELA 2

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU
1	Permitir a presença de empregado sem uniforme; por empregado e por ocorrência.	01
2	Manter funcionário sem qualificação para a execução dos serviços; por empregado e por dia.	01
3	Executar serviço incompleto, paliativo substitutivo como por caráter permanente, ou deixar de providenciar recomposição complementar; por ocorrência.	02
4	Fornecer informação pérfida de serviço ou substituição de material; por ocorrência.	02
5	Executar serviço sem a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), quando necessários; por empregado e por ocorrência.	03
06	Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, os serviços	03

	contratuais; por dia e por tarefa designada.	
07	Reutilizar material, peça ou equipamento sem anuência da FISCALIZAÇÃO, por ocorrência.	03
08	Destruir ou danificar os documentos por culpa ou dolo de seus agentes; por ocorrência,	03
09	Utilizar as dependências da CONTRATANTE para fins diversos do objeto do contrato; por ocorrência.	04
10	Recusar-se a executar serviço determinado pela FISCALIZAÇÃO, sem motivo justificado; por ocorrência.	04
11	Permitir situação que crie a possibilidade de causar ou cause dano físico, lesão corporal ou consequências letais; por ocorrência.	06
12	Usar indevidamente patentes registradas; por ocorrência.	06

Para os itens a seguir, deixar de:

13	Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos serviços para início da execução destes nos prazos de até 10 (dez) dias após a emissão da ordem de serviço; por dia de atraso	01
14	Substituir empregado que tenha conduta inconveniente ou incompatível com suas atribuições; por empregado e por dia.	01
15	Manter a documentação de habilitação atualizada; por item e por ocorrência.	01
16	Cumprir horário estabelecido pelo contrato ou determinado pela FISCALIZAÇÃO; por ocorrência.	01
17	Cumprir determinação da FISCALIZAÇÃO para controle de acesso de seus funcionários; por ocorrência.	01
18	Fornecer EPI, quando exigido, aos seus empregados e de impor penalidades àqueles que se negarem a usá-los; por empregado e por ocorrência.	02
19	Cumprir determinação formal ou instrução complementar da FISCALIZAÇÃO; por ocorrência.	02
20	Iniciar execução de serviço nos prazos estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO, observados os limites mínimos estabelecidos por este contrato; por serviço, por dia.	02
21	Refazer serviço não aceito pela FISCALIZAÇÃO, nos prazos estabelecidos no contrato ou determinado pela FISCALIZAÇÃO; por ocorrência.	03
22	Indicar, manter durante a execução do contrato o engenheiro responsável técnico pela obra, nas quantidades previstas no edital e em seus anexos; por dia.	04
23	Efetuar o pagamento de salários, vale-transporte, tíquetes-refeição, seguros, encargos fiscais e sociais.	05
24	Arcar com quaisquer despesas diretas ou indiretas relacionadas à execução do contrato nas datas avençadas; por dia e por ocorrência.	05

8.11. A aplicação de multas, ou de outras penalidades, deverá obedecer ao seguinte procedimento:

I - deverá o representante da CONTRATANTE responsável pela execução deste Contrato, elaborar Comunicado de

Infração, o qual deverá:

a. descrever a infração observada, indicando todos os elementos necessários para identificá-la e individualizá-la, e

b) indicar o dispositivo legal, regulamentar ou contratual violado.

II - o Comunicado de Infração será autuado em apenso ao processo administrativo referente a este Contrato e, imediatamente, submetido ao Diretor do Departamento responsável pelo acompanhamento do contrato.

III - por despacho, deverá o Diretor do Departamento responsável receber ou arquivar o expediente de Comunicado de Infração.

IV - no caso de o receber, deverá, também, determinar que seja a CONTRATADA notificada para, em até cinco dias úteis, exercer o seu amplo direito à defesa e ao contraditório (conf. artigo 5º, inciso LV, da Constituição Federal).

V - deverá acompanhar a notificação cópia do Comunicado de Infração e do despacho que o recebeu, além de, obrigatoriamente, nela constar que "no caso de não ser oferecida defesa no prazo fixado, presumir-se-ão verdadeiros e aceitos os termos do Comunicado de Infração".

VI - recebida a defesa, que deverá estar acompanhada de todos os documentos que a CONTRATADA julgar oportunos para a sua defesa, o Diretor do Departamento responsável a apreciará, deferindo as provas que forem solicitadas e que, por ele, forem consideradas pertinentes.

VII - caso tenham sido deferidas provas, serão estas produzidas, às custas da CONTRATADA.

VIII - após a instrução, ou não havendo esta, ou ainda, no caso de não ser oferecida defesa, elaborará o Diretor do Departamento responsável, despacho/manifestação, onde concluirá pela aplicação da pena ou pela improcedência da imputação feita pelo Comunicado de Infração.

IX - para os casos onde a penalidade cabível for aquela disposta pelo artigo 87, inciso IV da Lei Federal 8.666/93, a competência para sua aplicação é exclusiva do Secretário Municipal (artigo 87, § 3º da mesma Lei Federal).

X - se a decisão for pela aplicação da pena, será a CONTRATADA disto notificada para, em 10 (dez) dias úteis, efetuar o pagamento da multa ou, querendo, requerer reconsideração do despacho, nos prazos legalmente estabelecidos (artigo 109, inciso I, "f" e inciso III da Lei Federal 8.666/93).

XI - havendo requerimento de reconsideração do despacho, serão os autos novamente remetidos a autoridade que emitiu a decisão, que o opinará pelo acolhimento ou não do pedido e, em seguida, serão eles remetidos à autoridade administrativa imediata e superior, para reforma ou manutenção da decisão anterior.

XII - caso a CONTRATADA não efetue o pagamento da multa no prazo assinalado, será a multa descontada de qualquer eventual pagamento a ser realizado.

XIII - não havendo pagamento a ser realizado, será a multa inscrita na Dívida Ativa, para cobrança executiva.

8.12. Os prazos mencionados nesta cláusula terão o seu início no dia útil seguinte ao do recebimento da notificação.

8.13. A aplicação das penalidades previstas neste contrato não prejudicará a aplicação de outras penas previstas na lei ou em regulamento, especialmente a de rescisão do contrato, bem como a responsabilidade administrativa, cível ou criminal que no caso couber.

CLÁUSULA 9ª - DOS CASOS DE RESCISÃO

9.1. A exclusivo critério da CONTRATANTE, poderá ser rescindido de "pleno jure" o contrato, entre outros, nos seguintes casos:

I - os previstos na cláusula 8ª.

II - não início dos serviços dentro de dez dias, contados do dia seguinte ao do recebimento de ordem de serviço, prazo este já integrante do prazo total de execução.

III - lentidão no ritmo de execução face das várias etapas da obra conforme previstas no Cronograma Físico-financeiro.

IV - interrupção do serviço por mais de trinta dias.

V - execução dos serviços por meio de terceiros, sem expressa anuência da CONTRATANTE.

VI - infração, ou reincidência de infração, a qualquer cláusula do contrato, se a rescisão for julgada conveniente pela

CONTRATANTE.

VII - nas hipóteses previstas pelo artigo 78 da Lei Federal nº 8.666/93.

VIII - ocorrência de fatos considerados como suficientes para caracterizar, a juízo da CONTRATANTE, a rescisão, e

IX - outros, previstos em lei ou por regulamento.

9.2. As rescisões administrativas serão sempre motivadas formalmente nos autos do processo administrativo referente a este contrato e deverão ser processadas, no que couber, de acordo com o procedimento descrito no item 8.11.

9.3. O disposto no item anterior não se aplica nos casos em que a infração contratual se der por motivo de força maior ou caso fortuito plenamente justificado e aceito pela CONTRATANTE.

9.3.1. A justificativa do motivo de força maior ou de caso fortuito será efetuada administrativamente, em autos em apenso ao processo referente à execução deste contrato.

9.3.2. A juízo do representante da CONTRATANTE, ou de outra autoridade competente, o contrato poderá ser suspenso até apreciação definitiva da justificativa mencionada no item 9.3.1.

CLÁUSULA 10ª - DO RECONHECIMENTO DOS DIREITOS DA CONTRATANTE NOS CASOS DE RESCISÃO ADMINISTRATIVA PREVISTA NO ART. 77 DA LEI FEDERAL Nº 8.666/93 DE 21/06/93

10.1. A CONTRATADA concorda e reconhece expressamente os direitos da CONTRATANTE, consignados neste instrumento, na lei ou em regulamento, no caso de rescisão administrativa deste contrato na forma prevista no Art. 77 Lei Federal nº 8.666/93 de 21/06/93.

CLÁUSULA 11ª - DA VINCULAÇÃO DO CONTRATO A PROPOSTA E A LICITAÇÃO

11.1. Fica vinculado este contrato a proposta e ao processo de licitação que autorizou a sua celebração.

CLÁUSULA 12ª - DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL A EXECUÇÃO DO CONTRATO E ESPECIALMENTE AOS CASOS OMISSOS

12.1. Na execução será aplicada a Lei Federal nº 8.666/93 de 21/06/93, e, nos casos em que esta for omissa aplicar-se-á subsidiária e sucessivamente, a legislação municipal, preceitos de direito público e as normas legais aplicáveis.

CLÁUSULA 13ª - DOS ADITAMENTOS CONTRATUAIS

13.1. Os aditamentos contratuais deverão respeitar o limite fixado pelo Art. 65 parágrafo 1º da Lei Federal nº 8.666/93 de 21/06/93.

13.2. Será admitida a celebração de termo aditivo, entre as partes contratantes, sempre que juridicamente exigido ou cabível, com o objetivo de se proceder as adequações que se fizerem necessárias, em face de eventuais alterações na legislação federal que regulamenta a matéria.

CLÁUSULA 14ª - DAS CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO

14.1. É obrigação da CONTRATADA demonstrar, junto à Secretaria de Gestão Administrativa e Finanças da CONTRATANTE, durante todos os meses de duração do contrato, que mantém as mesmas condições de habilitação, principalmente quanto a encargos previdenciários, que demonstrou na fase de habilitação da licitação.

14.2. Caberá à CONTRATANTE, exigir a demonstração, mês a mês, da situação regular junto ao INSS, com relação ao FGTS e Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

CLÁUSULA 15ª - DA GARANTIA

15.1. Para garantir a plena execução do presente Contrato, a CONTRATADA, deverá no ato de sua assinatura, oferecer a garantia, conforme disposição do Art. 56 da Lei Federal nº 8.666/93, no valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do Contrato, que deverá vigor até o cumprimento integral de todas as obrigações estabelecidas no contrato a que se referir, sendo admitidas as seguintes modalidades:

a) caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, devendo este ter sido emitido sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e da custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos conforme definido pelo Ministério da Fazenda;

b) seguro garantia; e

c) fiança bancária, com expressa declaração de renúncia, por parte do fiador, do benefício de ordem assegurado no art. 827, caput, do Código Civil.

15.1.1. A CONTRATADA deverá providenciar sua prorrogação ou substituição, com antecedência ao seu vencimento, independentemente de notificação, de forma a manter a garantia contratual vigente até o 30º (trigésimo) dia após o recebimento definitivo do objeto do contrato.

15.1.2. Em caso de aditamento do Contrato, a CONTRATADA, complementarará a garantia, na mesma proporção do aditamento.

15.2. A CONTRATANTE descontará da garantia prestada, toda importância que, a qualquer título lhe for devida pela CONTRATADA em decorrência do Contrato objeto da presente licitação.

15.3. A devolução da garantia, dar-se-á após 30 (trinta) dias do recebimento definitivo da obra em questão.

15.3.1. Para a devolução da garantia prestada, a CONTRATADA deverá solicitar através de processo interno a ser aberto pelo representante da interessada junto à Divisão de Protocolo, situada na rua José de Alencar nº 123 - andar térreo - Paço Municipal, no horário compreendido entre 8h15 e 16h30, anexando cópias da garantia prestada (Ex: apólice, seguro garantia, ou original da guia de recolhimento), do contrato e do termo de recebimento definitivo da obra).

CLÁUSULA 16ª – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

16.1. O Município de São José dos Campos no atendimento de sua finalidade pública, na persecução do interesse público, com o objetivo de executar as competências legais ou cumprir as atribuições legais do serviço público, sempre que aplicável, realiza o tratamento de dados pessoais, nos termos da Lei nº 13.709/2018.

16.1.1. Nas hipóteses em que no exercício de suas competências seja necessário o tratamento de dados pessoais, serão fornecidas informações claras e atualizadas sobre a previsão legal, a finalidade, os procedimentos e práticas utilizadas para a execução dessas atividades, em anexo desta Ata.

16.1.2. Os itens expressos neste Edital que fazem referência aos direitos e princípios expressos na Lei nº 13.709/2018, não excluem outros previstos no ordenamento jurídico pátrio relacionados à matéria.

16.1.3. A CONTRATANTE e a CONTRATADA se comprometem a proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural, relativos ao tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, garantindo que:

a. O tratamento de dados pessoais dar-se-á de acordo com as bases legais previstas nas hipóteses dos arts. 7º e/ou 11 da

Lei Federal nº 13.709/2018 às quais se submeterão os serviços, e para propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular;

- b. O tratamento seja limitado às atividades necessárias ao atingimento das finalidades de execução do contrato e do serviço contratado, utilizando-os, quando seja o caso, em cumprimento de obrigação legal ou regulatória, no exercício regular de direito, por determinação judicial ou por requisição da ANPD;
- c. Em caso de necessidade de coleta de dados pessoais indispensáveis à própria prestação do serviço, esta será realizada mediante prévia aprovação da CONTRATANTE, responsabilizando-se a CONTRATADA por obter o consentimento dos titulares (salvo nos casos em que opere outra hipótese legal de tratamento).

Os dados assim coletados só poderão ser utilizados na execução dos serviços especificados neste contrato, e em hipótese alguma poderão ser compartilhados ou utilizados para outros fins;

Eventualmente, as partes podem ajustar que a CONTRATANTE será responsável por obter o consentimento dos titulares, observadas as demais condicionantes desta alínea;

- d. Os sistemas que servirão de base para armazenamento dos dados pessoais coletados, seguem um conjunto de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da tecnologia de informação e comunicação com a CONTRATANTE;
- e. Encerrada a vigência do contrato ou não havendo mais necessidade de utilização dos dados pessoais, sejam eles sensíveis ou não, a CONTRATADA interromperá o tratamento dos dados pessoais disponibilizados pelo CONTRATANTE e, em no máximo trinta dias, sob instruções e na medida do determinado, eliminará completamente os Dados Pessoais e todas as cópias porventura existentes (seja em formato digital ou físico), salvo quando a CONTRATADA tenha que manter os dados para cumprimento de obrigação legal ou outra hipótese da Lei Federal nº 13.709/2018.

16.1.4. A CONTRATADA dará conhecimento formal aos seus empregados das obrigações e condições acordadas, inclusive no tocante à Política de Privacidade do CONTRATANTE, cujos princípios deverão ser aplicados à coleta e tratamento dos dados pessoais.

16.1.5. O eventual acesso, pela CONTRATADA, às bases de dados que contenham ou possam conter dados pessoais implicará para a CONTRATADA e para seus prepostos – devida e formalmente instruídos nesse sentido – o mais absoluto dever de sigilo, no curso do presente contrato e pelo prazo de até 10 anos contados de seu termo final.

16.1.6. A CONTRATADA cooperará com o CONTRATANTE no cumprimento das obrigações referentes ao exercício dos direitos dos titulares previstos na Lei Federal nº 13.709/2018 e nas Leis e Regulamentos de Proteção de Dados em vigor e também no atendimento de requisições e determinações do Poder Judiciário, Ministério Público e órgãos de controle administrativo.

16.1.7. A CONTRATADA deverá informar imediatamente o CONTRATANTE quando receber uma solicitação de um titular de dados, a respeito dos seus dados pessoais e abster-se de responder qualquer solicitação em relação aos dados pessoais do solicitante, exceto nas instruções documentadas do CONTRATANTE ou conforme exigido pela Lei Federal nº 13.709/2018 e Leis e Regulamentos de Proteção de Dados em vigor.

16.1.8. O “Encarregado” da CONTRATADA manterá contato formal com o Encarregado do CONTRATANTE, no prazo de até vinte e quatro horas da ocorrência de qualquer incidente que implique violação ou risco de violação de dados pessoais, para que este

possa adotar as providências devidas, na hipótese de questionamento das autoridades competentes.

16.1.9. A critério do Encarregado do CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá ser provocada a colaborar na elaboração do relatório de impacto, conforme a sensibilidade e o risco inerente dos serviços objeto deste contrato, no tocante a dados pessoais.

16.1.10. Eventuais responsabilidades das partes serão apuradas conforme estabelecido neste contrato e também de acordo com o que dispõe a Seção III, Capítulo VI, da Lei Federal nº 13.709/2018.

16.2. Integram ao presente contrato, como se nele estivessem transcritos, o Edital e a proposta da CONTRATADA.

16.4. Os casos omissos serão resolvidos de acordo com a Lei Federal nº 8.666/93 e demais normas aplicáveis. Subsidiariamente, aplicar-se-ão os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 17ª - DO FORO

17.1. O Foro competente para dirimir, qualquer questão oriunda deste contrato é o da Comarca de São José dos Campos, com a renúncia de outro, por mais privilegiado que seja.

17.2. E, por estarem assim concordes, firmam o presente instrumento, juntamente com duas testemunhas abaixo, para que as cláusulas aqui avençadas produzam os seus jurídicos e legais efeitos.

São José dos Campos,

P S J C
DIVISÃO DE
FORMALIZAÇÃO E ATOS

05/01/2023

Data da Formalização do Contrato



GLAUCIO LAMARCA ROCHA
SECRETÁRIO(A) DE MOBILIDADE URBANA



Documento assinado eletronicamente por **BRUNO HENRIQUE DE MORAES SOUSA, CPF 457.XXX.X48-11, RG 37XXXXX41**, Cargo Proprietario, Telefone institucional: 11913497899 E-mail institucional: comercial@ciamultiservicos.com, empresa CIA MULTI SERVIÇOS E URBANIZAÇÃO LTDA - 36.602.661/0001-34, em 05/01/2023, À s 15:41, conforme o Decreto 17.620/2017.

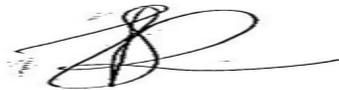
Testemunhas:

Julia K Rodrigues

JULIA KAWAMURA RODRIGUES

ASSESSOR(A)

Matricula: 722820



RAFAEL MARIANI LIMA FOGOLIN

CHEFE DE CONTRATOS

Matricula: 661650



A veracidade do documento pode ser conferida no site
<https://servicos.sjc.sp.gov.br/ConsultaAssinaturaContrato/Consulta.aspx?p=119563&a2022&c10977> ou
informando os seguintes dados: Nº Processo: **119563** Ano: **2022** Identificador: **10977**

ANEXO ÚNICO DO CONTRATO

CONTRATADA: CIA MULTI SERVIÇOS E URBANIZAÇÃO LTDA – EPP

ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONSTRUÇÃO CIVIL PARA INTERVENÇÕES DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (RECAPEAMENTO ASFÁLTICO NA RUA WINSTON CHURCHILL, AV ANCHIETA, RUA MANOEL BORBA GATO, RUA SEBASTIÃO FELÍCIO, RUA GOVERNADOR VALADARES E RUA NORMA SUELI JUNQUEIRA PEREIRA)

Para garantir a qualidade dos serviços, deverão ser obedecidas as seguintes Especificações Técnicas de obra:

Memorial Descritivo de Passeio de Concreto

Especificações PSJC:

PSJC ES-P04/19 r.02 – Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento
PSJC ES-P11/19 r.02 – Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples
PSJC ES-P14/19 – Imprimações Betuminosas
PSJC ES-P25/19 – Concreto Asfáltico com Asfalto-Borracha
PSJC ES-P27/19 – Fresagem de Pavimento Asfáltico

Sinalização Horizontal:

ETE - H - 06 - Execução de sinalização - plástico a frio
ETM - H - 14 - Tinta plástico a frio

Sinalização Vertical:

ETE - V - 06 - Serviço de Sinalização Vertical 2017
ETM - V – 01 - Chapas de Aço 2017
ETM - V – 03 - Colunas e Braço projetados 2017
ETM - V - 09 - Película vinílica preta tipo IV 2014
ETM - V – 16 - Braçadeira 2017
ETM - V - 28 - Braquete 2014
ETM - V – 30 - Película refletiva tipo I prismática 2017

Segurança:

ETE - SG - 02 - Serviço de implantação de tachões 2017

ETM - SG - 01 - Tachão 2018

ETM - SG - 03 - Cola para tachas e tachões 2018

Prazo de Execução: 06 (seis) meses.

Preço Global: R\$ 2.519.451,44 (dois milhões, quinhentos e dezenove mil, quatrocentos e cinquenta e um reais e quarenta e quatro centavos).

FONTE DE FORMAÇÃO DE PREÇOS: O orçamento foi executado com valores obtidos através das tabelas para orçamentos da SINAPI – mês base agosto de 2022, PINI – mês base junho de 2022, CDHU – mês base agosto de 2022, ANP – mês base junho de 2022, DNIT – mês base abril de 2022 e DER – mês base junho de 2022.

BDI: O valor do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) adotado pela Prefeitura de São José dos Campos é de 24,23%.

Observação: Se houver menção de marcas de equipamentos ou materiais neste anexo, as mesmas são para fins de exigências de similaridade.

e-mail para Nota Fiscal Eletrônica (NF-e): almox@sjc.sp.gov.br // valeria.mendes@sjc.sp.gov.br

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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, 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 graduada simples com espessura mínima de 5,0 cm.
- O piso deverá ser em concreto usinado, FCK 20,0 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. 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 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.

PSJC ES-P04/19 r.02
Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento da melhoria e preparo do subleito, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Melhoria e preparo do subleito é o conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e aterros de até 20 cm de espessura, conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação, para recebimento de uma estrutura de pavimento.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) ABNT NBR 7181 Solos – Análise Granulométrica;
- b) ABNT NBR 7182 Solos – Ensaio de Compactação;
- c) ABNT NBR 7180 Solos – Limite de Plasticidade;
- d) ABNT NBR 7185 Solos – Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia;
- e) ABNT NBR 6459 Solos – Limite de Liquidez;
- f) ABNT NBR 9895 Solos – Índice de Suporte Califórnia (ISC);
- g) ABNT NBR 9813 Solos Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do cilindro de cravação;
- h) ABNT NBR 16097 Solos – Determinação do teor de umidade – Métodos expeditos de ensaios;
- i) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- j) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, *Falling Weight Deflectometer*.

4. CONDIÇÕES GERAIS

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

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

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

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Material

O material a ser empregado na regularização do subleito deve apresentar características iguais ou superiores às especificadas em projeto para o subleito, devendo satisfazer as seguintes condições, descritas a seguir:

- a) A granulometria determinada conforme NBR 7181, deve ser compatível com a especificada no projeto de dimensionamento do pavimento e o diâmetro máximo das partículas deve ser de 76 mm;
- b) A massa específica aparente seca máxima e a umidade ótima devem ser determinadas conforme o método ABNT NBR 7182, na energia normal ou intermediária dependendo do tipo de material e do especificado em projeto;
- c) O CBR determinado conforme ABNT NBR 9895, deve ser igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento da estrutura de pavimento, e quando não especificado, no mínimo igual ou superior a 5%. A energia de compactação a ser adotada pode ser a normal ou intermediária, dependendo do tipo de material e do especificado em projeto;
- d) A expansão determinada no ensaio de CBR, de acordo com a ABNT NBR 9895, utilizando a energia especificada no projeto, deve ser igual ou inferior a 2%;
- e) Não é admitida a utilização de solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas.

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PSJC/SP. O equipamento básico para a execução da regularização do subleito compreende as seguintes unidades:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Escavadeira hidráulica ou pá carregadeira;
- c) Motoniveladora equipada com escarificador, com dispositivos para controle de profundidade;
- d) Caminhão tanque irrigador de água e distribuidor com no mínimo 6.000 litros de capacidade;
- e) Trator agrícola com grade de discos ou pulvi-misturador ou enxada rotativa ou recicladora;

- f) Rolo compressor pneumático, pé de carneiro ou liso, dependendo do tipo de solos a ser compactado.

7. EXECUÇÃO

7.1. Conformação e Escarificação

Inicialmente deve-se proceder a verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplenagem.

Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até a profundidade de 0,20 m abaixo da plataforma de projeto, nos segmentos em que a terraplenagem estiver concluída.

Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material.

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a ao projeto, de acordo com os perfis transversais e longitudinais.

Os materiais excedentes resultantes das operações de corte que possuam as características que permitam a sua utilização em: aterros, camada final de terraplenagem ou em outras camadas do pavimento devem ser transportados para locais designados pela fiscalização para utilização posterior, de acordo com o estabelecido em projeto ou indicado pela fiscalização.

Operações de corte ou aterro que excedam a espessura de 20 cm devem ser executadas conforme discriminado nas especificações de terraplenagem.

7.2. Homogeneização do Material

O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada de um dos equipamentos de mistura citados no item 6.e e operações com a motoniveladora.

Essas operações devem prosseguir até que o material se apresente visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões.

Admitem-se variações, em pontos percentuais, do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação para solos argilosos.

Para solos arenosos, o limite de variação, em pontos percentuais, do teor de umidade é -1,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta de um dos equipamentos de mistura citados no item 6.e e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

7.3. Compactação

Após terminada a operação de espalhamento, a camada de regularização deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1% ou no mínimo -2% para solos argilosos e de $\pm 1,0\%$ para solos arenosos, pontos percentuais em relação à umidade ótima definida no ensaio de compactação ABNT NBR 7182 na energia definida no projeto.

A compactação será iniciada nas bordas do pavimento. As passagens seguintes do compactador recobrirão, no mínimo, 30 cm da largura da faixa anteriormente compactada.

A densidade aparente da mistura compactada (grau de compactação) deve ser maior ou igual a 100% da densidade aparente máxima definida no ensaio de compactação ABNT NBR 7182 na energia definida no projeto.

O valor do CBR e da expansão devem atender ao estabelecido no projeto.

A deflexão medida não pode, em nenhum ponto, ser superior à definida no projeto.

A determinação do grau de compactação deve ser realizada de acordo com os métodos ABNT NBR 7185 ou ABNT NBR 9813 e ABNT NBR 16097.

7.4. Acabamento

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

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

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

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

7.5. Abertura ao Tráfego

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

7.6. Subleito em Rocha

São aplicáveis, para os cortes em rocha sã ou alterada, as operações de regularização do subleito aqui descritas, prevendo-se o rebaixamento da plataforma e a reposição com material granular, conforme especificação de terraplenagem ou o determinado em projeto, especialmente de drenagem.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada no item 3.

8.1. Controle dos Materiais

Os solos utilizados na melhoria e preparo do subleito devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1:

- a) Análise granulométrica, conforme ABNT NBR 7181;
- b) Ensaio de compactação, conforme ABNT NBR 7182 na energia de compactação especificada em projeto;
- c) Ensaio de CBR, conforme ABNT NBR 9895, com determinação da expansão, na energia de compactação especificada em projeto;
- d) Determinação dos Limites de Atterberg, conforme NBR 7180 e NBR 6459.

8.2. Controle da Execução

O controle da execução da camada deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

- a) Determinação da massa específica aparente “in situ”, conforme ABNT NBR 7185 ou ABNT NBR 9813;
- b) Determinação do teor de umidade através de um dos métodos citados no método ABNT NBR16097. Se a umidade estiver compreendida no intervalo

da umidade ótima indicado no item 7.2, o material pode ser liberado para compactação.

8.3. Controle Geométrico e de Acabamento

O controle da execução da camada deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

8.3.1. Controle de Cotas

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

8.3.2. Controle da Largura e Alinhamentos

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

8.3.3. Controle de Acabamento da Superfície

O acabamento da superfície dos diversos segmentos concluídos é verificado com duas réguas, uma de 1,20 m e outra 3,00 m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

8.4. Deflexões

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

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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.

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

10. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA

- a) ABNT. (s.d.). *Associação Brasileira de Normas Técnicas*.
- b) ARTERIS. (2017). *Regularização do Subleito - SL*.
- c) DER/SP. (2005). *Melhoria e Preparo do Subleito*. São Paulo.
- d) DNIT. (2010). *Pavimentação - Regularização do subleito*.
- e) DURSARP. (1994). *Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento*. Ribeirão Preto.
- f) Institute, A. (2010). *The Asphalt Handbook*. Asphalt Institute.
- g) Jones, D., Rahim, A., Saadeh, & Harvey, J. (2012). *Guidelines for the Stabilization of Subgrade Soils In California*. UC Berkeley: University of California Pavement Research Center.
- h) Pinto, S., & Preussler, E. S. (2010). *Pavimentação Rodoviária - Conceitos Fundamentais sobre Pavimentos Flexível*. Rio de Janeiro: Synergia.
- i) PSJC. (1995). *Preparo e Melhoria do Subleito do Pavimento*. São José dos Campos.

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO

CONTROLE DE MATERIAIS			
ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Análise Granulométrica ABNT NBR 7181	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Diâmetro máximo das partículas menor que 76 mm
Determinação da massa Específica Aparente Seca Máxima e Umidade Ótima – ABNT NBR 7182	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista, intercalado com o ensaio de CBR e Expansão. No mínimo 3 ensaios	Determinação de Valores de Referência	Determinação de Valores de Referência

	por obra.		
CBR na energia de compactação definida em projeto – ABNT NBR 9895	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Igual ou superior ao CBR definido para cada Segmento Homogêneo do Projeto
Expansão na energia de compactação definida em projeto – ABNT NBR 9895	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Expansão ≤ 2,0%

CONTROLE DE EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Teor de Umidade – ABNT NBR 16097	1 ensaio a cada 500 m ² contínuos de pista, imediatamente antes da compactação. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	<u>Solos Argilosos e Siltosos</u> -2 pontos percentuais a +1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima <u>Solos Arenosos</u> ± 1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima
Massa Específica Aparente Seca, <i>in situ</i> , e Grau de Compactação – ABNT NBR 7185 e 9813	1 ensaio a cada 1.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	<u>Controle Estatístico</u> $X = \bar{X} - KS \geq LIE$ Análise e de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Os segmentos devem ser analisados segundo Controle Estatístico e todas as amostras devem atender ao Controle Individual. <u>Controle Estatístico</u> GC ≥ 100% <u>Controle Individual</u> GC ≥ 98%
Determinação das Deflexões Viga Benkelman –	A cada 40 m de faixa, para todas as faixas da pista, em posição	Controle Estatístico $X = \bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15	A deflexão característica deve ser fornecida em projeto.

DNER ME 24 ou FWD – DNER PRO 273	alternada.	determinações	No caso de ocorrência de Valores Individuais superiores a 105% da deflexão de controle fornecida em projeto, o segmento deve ser refeito
---	------------	---------------	--

CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Espessuras e Cotas Locação e nivelamento topográfico	A cada 20 m, no eixo e bordos e dois pontos intermediários	Resultados Individuais	Varição máxima admitida -2 a +1 cm da cota de projeto
Largura e Alinhamento da Plataforma Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados Individuais	Não se admite valores para semi-largura inferiores aos previstos em projeto
Acabamento da Superfície Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada	A cada 20 m	Resultados Individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contato, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra (\bar{X})	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq \text{LIE}$	$X = \bar{X} + KS \leq \text{LSE}$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K₁ = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

PSJC ES-P11/19 r.02

Sub-base ou Base de Brita Graduada Simples

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento de sub-base e base de brita graduada simples, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

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

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) ABNT NBR NM 51 – Agregado Graúdo – Ensaio de abrasão “Los Angeles”;
 - b) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da Composição Granulométrica;
 - c) DNER-ME 089 – Agregado Graúdo – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
 - d) ABNT NBR 5564 Anexo A – Agregado Graúdo – Determinação da forma dos fragmentos da pedra britada;
 - e) ABNT NBR 7182 Solos – Ensaio de Compactação;
 - f) ABNT NBR 7185 Solos – Determinação da Massa Específica Aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia;
 - g) ABNT NBR 9895 Solos – Índice de Suporte Califórnia (ISC);
 - h) ABNT NBR 12052 – Agregado Miúdo – Determinação do equivalente de areia;
 - i) ABNT NBR 16097 Solos – Determinação do teor de umidade – Métodos expeditos de ensaios;
 - j) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
 - k) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, Falling Weight Deflectometer.
-

4. CONDIÇÕES GERAIS

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

A brita graduada simples pode ser empregada como camada estabilizada granulometricamente ou camada drenante.

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

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

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

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Materiais

5.1.1. Agregados

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

- a)** Os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha são devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- b)** O desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51, deve ser inferior a 50%;
- c)** Equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052, superior a 55%;
- d)** Partículas não cúbicas inferior a 15%, conforme ABNT NBR 5564 Anexo A;
- e)** A perda no ensaio de durabilidade, conforme DNER ME 089, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30%.

5.1.2. Mistura dos Agregados

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

- a)** A curva de projeto da mistura de agregados deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;

- b) A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- c) Quando ensaiada de acordo com a NBR 9895, na energia modificada, a mistura deve ter CBR igual ou superior a 100% e expansão igual ou inferior a 0,3%;
- d) No caso de utilização de brita graduada simples como base drenante em acostamentos, deve-se utilizar a faixa granulométrica indicada na Tabela 2;
- e) A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40;

TABELA 1 – FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		% EM MASSA, PASSANDO				TOLERÂNCIA
ASTM	mm	I	II	III	IV	
2"	50,0	100	100	100	100	± 7%
1 ½"	37,5	90-100	-	100	100	± 7%
1"	25,0	-	82-90	100	100	± 7%
¾"	19,0	50-68	-	-	100	± 7%
3/8"	9,5	30-46	60-75	50-85	60-100	± 7%
Nº 4	4,8	20-34	45-60	35-65	50-85	± 5%
Nº 10	2,0	-	32-45	25-50	40-70	± 5%
Nº 40	0,42	4-12	22-30	15-30	25-45	± 5%
Nº 200	0,075	1-4	10-15	5-15	5-20	± 2%

TABELA 2 – FAIXA GRANULOMÉTRICA RECOMENDADA P/ BASE DRENANTE

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		% EM MASSA, PASSANDO	TOLERÂNCIA
ASTM	mm		
1 ½"	37,5	100	± 7%
1"	25,0	90-100	± 7%
¾"	19,0	75-99	± 7%
3/8"	9,5	45-64	± 7%
Nº 4	4,8	30-45	± 5%
Nº 10	2,0	18-33	± 5%
Nº 40	0,42	7-17	± 5%
Nº 80	0,18	1-11	± 3%
Nº 200	0,075	0-8	± 2%

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de brita graduada simples compreende as seguintes unidades:

- a) Usina misturadora dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmill”;
- b) Pá-carregadeira;
- c) Caminhões basculantes;
- d) Caminhão tanque irrigador de água;
- e) Motoniveladora com escarificador;
- f) Vibro-acabadora;
- g) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- h) Rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável;
- i) Compactadores portáteis manuais ou mecânicos, eventuais;
- j) Duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- k) Ferramentas manuais diversas.

7. EXECUÇÃO

7.1. Preparo da Superfície

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

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

7.2. Produção

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

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

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

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

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

7.3. Transporte

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

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

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

7.4. Espalhamento

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

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

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

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

7.5. Compactação e Acabamento

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o

grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

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

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

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

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

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

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme ABNT NBR 7182 na energia modificada. Deve-se realizar uma vistoria cautelosa de vizinhança para liberação dos serviços de compactação, quando executados em energia intermediária e modificada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

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

7.6. Abertura ao Tráfego

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

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1.

8.1. Controle dos Materiais

Devem ser executados os seguintes ensaios nos agregados graúdos.

- a) Abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51;
- b) Índice de forma e percentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954 Anexo A;
- c) Durabilidade com sulfato de sódio e sulfato de magnésio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089. Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052.

8.2. Controle da Produção da Brita Graduada Simples

O controle das características da mistura na usina, com amostras coletadas na saída do misturador deve abranger:

- a) Determinação do teor de umidade, conforme ABNT NBR 16097, pelo método expedito da frigideira, com amostras coletadas na saída do misturador, sendo 4 determinações por jornada de 8 h de trabalho; o desvio da umidade em relação à umidade ótima deve ser estabelecido experimentalmente, no início dos serviços, em função da perda de umidade por evaporação, ocorrida entre a saída do misturador e o início das operações de compactação;
- b) Determinar a densidade seca máxima, conforme ABNT NBR 7182 e o CBR e a expansão, conforme ABNT NBR 9895; os resultados da densidade seca máxima e umidade ótima obtidos no ensaio devem ser adotados como parâmetros de controle da compactação da camada.

8.3. Controle de Execução

O controle das características da brita graduada simples na pista, com amostras coletadas in situ, deve ser feito pelas seguintes determinações:

- a) Determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira;
- b) Granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248;
- c) Ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182, de amostras coletadas na pista;

- d) Determinação da umidade e da massa específica aparente seca in situ, conforme ABNT NBR 16097 e ABNT NBR 7185, respectivamente, e o respectivo grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada;
- e) Devem ser registrados os locais de aplicação da mistura, sempre associados às datas de produção, mediante controle de carga e descarga realizada pelos caminhões acompanhados dos respectivos ensaios de controle tecnológico.

8.4. Controle Geométrico e de Acabamento

8.4.1. Controle de Espessuras e Cotas

A espessura da camada e as diferenças de cotas, entre a camada subjacente e a de brita graduada simples, devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

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

8.4.2. Controle da Largura e Alinhamentos

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

8.4.3. Controle de Acabamento da Superfície

Durante a execução deve ser feito, em cada estaca da locação, o controle de acabamento da superfície, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista.

8.5. Deflexões

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

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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.

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO

CONTROLE DE MATERIAIS			
ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
AGREGADO GRAÚDO			
Abrasão Los Angeles ABNT NBR NM 51	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	≤ 50%
Índice de Forma e Partículas Lamelares ABNT NBR 5564 Anexo A	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	Partículas não cúbicas inferior a 15%.
Durabilidade frente ao Sulfato de Sódio e Sulfato de Magnésio, em 5 ciclos DNER ME 089	1 ensaios no início da utilização e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	<u>Sulfato de Sódio</u> < 20% <u>Sulfato de Magnésio</u> < 30%
AGREGADO MIÚDO			
Equivalente de Areia ABNT NBR 12052	1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados Individuais	≥ 55%
CONTROLE DE PRODUÇÃO			
ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

CBR e Expansão Energia Modificada ABNT NBR 9895	1 ensaio a cada 10.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	CBR ≥ 100% Expansão ≤ 0,3%
Teor de Umidade - ABNT NBR 16097	1 ensaio a cada 500 m ² contínuos de pista, imediatamente antes da compactação. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	-1 ponto percentual a +1 ponto percentual em relação à Umidade Ótima
Massa Específica Aparente Seca Máxima e Umidade Ótima – ABNT NBR 7182	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista, intercalado com o ensaio de CBR e Expansão. No mínimo 3 ensaios por obra.	Resultados Individuais	Determinação de Valores de Referência

CONTROLE DE EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Ensaio de Compactação Energia Modificada ABNT NBR 7182	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista, intercalado com o ensaio de CBR e Expansão. No mínimo 3 ensaios por obra.	Determinação de Valores de Referência	Determinação de Valores de Referência
Massa Específica Aparente Seca, <i>in situ</i> , e Grau de Compactação ABNT NBR 7185 e 9813	1 ensaio a cada 1.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	<u>Controle Estatístico</u> $\bar{X} - KS \geq \text{LIE Análisis}$ e de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Os segmentos devem ser analisados segundo Controle Estatístico e todas as amostras devem atender ao Controle Individual. <u>Controle Estatístico</u> GC ≥ 100% <u>Controle Individual</u> GC ≥ 98%
Teor de Umidade ABNT NBR 16097	1 ensaio a cada 500 m ² contínuos de pista,	Resultados Individuais	-1 ponto percentual a +1 ponto percentual em

	imediatamente antes da compactação. No mínimo 3 ensaios por obra.		relação à Umidade Ótima
Granulometria da Mistura ABNT NBR NM 248	1 ensaio a cada 2.000 m ² contínuos de pista. No mínimo 3 ensaios por obra.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores obtidos estatisticamente devem estar dentro da faixa de trabalho
Determinação das Deflexões Viga Benkelman – DNER ME 24 FWD DNER PRO 273	A cada 40 m de faixa, para todas as faixas da pista, em posição alternada.	Controle Estatístico $\bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão carac. deve ser fornecida em projeto. No caso de ocorrência de valores individuais superiores a 105% da deflexão de controle do projeto, o segmento deve ser refeito

CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Espessuras e Cotas Locação e nivelamento topográfico	A cada 20 m, no eixo e bordos e dois pontos intermediários	Resultados Individuais	Varição máxima admitida -2 a +1 cm da cota de projeto
Largura e Alinhamento da Plataforma Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados Individuais	Não se admite valores para semi-largura inferiores aos previstos em projeto
Acabamento da Superfície Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada	A cada 20 m	Resultados Individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contato, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm

CONTROLE ESTATÍSTICO	
Média Aritmética da Amostra (\bar{X})	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq \text{LIE}$	$X = \bar{X} + KS \leq \text{LSE}$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL								
N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

PSJC ES-P14/19

Imprimações Betuminosas

1. OBJETIVO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento da imprimação asfáltica ligante, auxiliar de ligação ou pintura de cura, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

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

Imprimação asfáltica auxiliar de ligação consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre revestimentos antigos que irão receber uma camada de lama asfáltica fina ou grossa ou microrrevestimento asfáltico a frio.

Pintura de cura é a imprimação aplicada sobre camadas tratadas com cimento Portland ou cal hidratada recém executadas, com função de evitar a perda acelerada de umidade e, conseqüentemente promover condições adequadas para o desenvolvimento do processo de cura.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a)** ABNT NBR 6293 – Ligantes asfálticos – Determinação da ductilidade;
- b)** ABNT NBR 6297 – Emulsão asfáltica de ruptura – Determinação da ruptura – Método da mistura com cimento;
- c)** ABNT NBR 6299 – Emulsões asfálticas – Determinação do pH;
- d)** ABNT NBR 6300 – Emulsões asfálticas catiônicas – Determinação da resistência à água (adesividade) em agregados graúdos;
- e)** ABNT NBR 6560 – Ligantes asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola;
- f)** ABNT NBR 6567 – Emulsões asfálticas – Determinação da carga da partícula;
- g)** ABNT NBR 6568 – Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo de destilação;

- h) ABNT NBR 6569 – Emulsões asfálticas catiônicas – Determinação da desemulsibilidade;
- i) ABNT NBR 6570 – Ligantes asfálticos – Determinação da sedimentação e estabilidade à estocagem de emulsões asfálticas;
- j) ABNT NBR 6576 – Materiais asfálticos – Determinação da penetração;
- k) ABNT NBR 14376 – Ligantes asfálticos – Determinação do teor do resíduo seco de emulsões asfálticas convencionais ou modificadas – Métodos expeditos;
- l) ABNT NBR 14393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração;
- m) ABNT NBR 14491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furol;
- n) ABNT NBR 14855 – Ligantes asfálticos – Determinação da solubilidade em tricloroetileno;
- o) ABNT NBR 15086 – Materiais betuminosos – Determinação da recuperação elástica pelo ductilômetro;
- p) ABNT NBR 15184 – Materiais betuminosos – Determinação da viscosidade em temperaturas elevadas usando um viscosímetro rotacional.

4. CONDIÇÕES GERAIS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

5.1. Emulsão Asfáltica

Na imprimação asfáltica ligante podem ser aplicados os seguintes materiais asfálticos:

- Emulsão catiônica de ruptura rápida RR-1C e RR-2C;

As emulsões asfálticas convencionais de ruptura rápida devem atender o especificado no Anexo 2, ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

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

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

5.1.1. Taxa de Aplicação

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual atenda o especificado na Tabela 1.

TABELA 1 – CONSUMO DE MATERIAL E RESÍDUO ASFÁLTICO		
Tipo de Imprimação	Consumo de Material l/m ²	Resíduo Asfáltico l/m ²
Imprimação Ligante	0,4 a 0,7	0,3 a 0,5
Imprimação Auxiliar de Ligação	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4
Pintura de Cura	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4

A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela fiscalização.

A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

6. EQUIPAMENTOS - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução da imprimação ligante, auxiliar de ligação ou de cura, compreende as seguintes unidades:

- a) Depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e

uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;

- b) Vassouras rotativas mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;
- c) Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- d) Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado que deverá ser aprovado pela PMSJC/SP; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;
- e) Caminhão tanque irrigador de água.

7. EXECUÇÃO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.1. Abertura ao Tráfego

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

8. CONTROLE DE QUALIDADE - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

No Anexo 1, estão apresentados os critérios de controle tecnológico e de aceitação dos serviços.

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 2 e 3.

8.1. Controle dos Materiais

Deve estar isenta de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais à hidratação do cimento.

Sempre que houver indícios sobre a má qualidade da água, verificar a sua sanidade conforme a ABNT NBR NM 137.

8.1.1. Controle dos Materiais

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- a) Um ensaio de viscosidade *Saybolt-Furol*, conforme NBR 14491, na temperatura indicada para o tipo de emulsão utilizada;
- b) Um ensaio de resíduo asfáltico da emulsão, conforme NBR 6568;
- c) Um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393;
- d) Um ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570;
- e) Sobre o resíduo da emulsão: 1 ensaio penetração, conforme NBR 6576; e 1 ensaio de ponto de amolecimento, conforme NBR 6560.

Para todo carregamento de emulsão asfáltica, que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

8.2. Controle da Execução

8.2.1. Controle de Temperatura

A temperatura da emulsão asfáltica deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

8.2.2. Controle da Taxa de Aplicação

O controle da taxa de aplicação (t) da imprimação ligante aplicada deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida, na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargidor após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

8.3. Controle Geométrico

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma recoberta com a pintura de ligação deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m, não se admitindo largura inferior à indicada no projeto.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE

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

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.

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONT. TEC. E ACEIT. – IMPRIMADURA LIGANTE

CONTROLE DE MATERIAIS			
ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
EMULSÃO ASFÁLTICA			
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> ABNT NBR 14491	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra	Resultados individuais	Atender o especificado no Anexo 2.
Determinação do Resíduo ABNT NBR 6568			
Carga da Partícula ABNT NBR 6567			
Peneiração ABNT NBR 14393			
Viscosidade <i>Saybolt-Furol</i> a diferentes temperaturas para o estabelecer a curva viscosidade-temperatura ABNT NBR 14491	1 ensaio para cada 100 t		
Sedimentação ABNT NBR 6570			

CONTROLE DA EXECUÇÃO			
ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Temperatura de Aplicação Termômetro bimetálico	Uma verificação antes da aplicação no caminhão espargidor distribuidor	Resultados Individuais	Parâmetro determinado pelo gráfico temperatura-viscosidade
Taxa de Aplicação – t Pesagens de bandejas	Uma determinação para cada faixa de espargimento e no máximo para cada 200 m	<p><u>Controle Bilateral</u></p> $X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE \text{ e}$ $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$ <p>Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras</p>	<p>± 0,2 l/m² da taxa de projeto recomendada e adequada experimentalmente no campo. O resíduo da emulsão deve ser para:</p> <p>Imprimação ligante: 0,3 a 0,5 l/m²</p> <p>Imprimação aux.: Ligação</p>

			0,2 a 0,4 l/m ² Imprimação de cura: 0,2 a 0,4 l/m ²
--	--	--	---

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra (\bar{X})	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K₁ = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	Infinito	0,52	0,84

ANEXO 2 – EMULSÕES ASF. CAT. CONVENCIONAIS – IMPRIMADURA LIGANTE

EMULSÕES ASFÁLTICAS CATIONICAS CONVENCIONAIS		
ENSAIO	RUPTURA RÁPIDA	
	RR1C	RR2C
ENSAIOS SOBRE A EMULSÃO		
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> , S, a 25 °C ABNT NBR 14491	Máximo 90	-
Viscosidade de <i>Saybolt-Furol</i> , S, a 50 °C ABNT NBR 14491	-	100-400
Sedimentação, % peso, máx. ABNT NBR 6570	5	5
Peneiração 0,84 mm, % peso, máx. ABNT NBR 14393	0,10	0,10
Resistência à água, % mínima de cobertura ABNT NBR 6300	80	80
Mistura com cimento, % máxima ou filler silícico ABNT NBR 6297 ABNT NBR 6302	-	-
Carga de partícula ABNT NBR 6567	Positiva	Positiva
pH máximo ABNT NBR 6299	-	-
Destilação: Solvente destilado, % volume sobre resíduo da emulsão Resíduo, % mínima em peso ABNT NBR 6568	0-3 62	0-3 62
Resíduo seco, % peso, mínimo ABNT NBR 14376	62	67
Desemulsibilidade, % peso, mínima ABNT NBR 6569	50	50
ENSAIOS SOBRE O RESÍDUO DA EMULSÃO		
Penetração a 25 °C, 100g, 5s, 0,1mm ABNT NBR 6576	40 a 150	40 a 150
Teor de Betume, % mínima em peso ABNT NBR 14855	97	97
Ductibilidade a 25 °C, 5 cm/min, cm mínimo % ABNT NBR 6293	40	40

PSJC ES-P25/19

Concreto Asfáltico c/ Asfalto-Borracha

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento de concreto asfáltico com asfalto-borracha, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

Concreto asfáltico com asfalto-borracha é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composto por agregado graduado, cimento asfáltico modificado por borracha moída de pneus e, se necessário, material de enchimento, filler, e melhorador de adesividade, sendo espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico com asfalto-borracha pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, binder, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

3. ENSAIOS NECESSÁRIOS

Para o entendimento desta especificação técnica devem ser consultados os documentos seguintes em sua última versão:

- a) DNER-ME 043/95 – Misturas betuminosas a quente – Ensaio Marshall;
- b) DNER-ME 089/94 – Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
- c) DNER-ME 117/94 – Mistura betuminosa – Determinação da densidade aparente;
- d) DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas medidores de irregularidade de superfície de pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e *Maysmeter*);
- e) DNER-PRO 182/94 – Medição da irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e *Maysmeter*;
- f) DNER-PRO 173/86 – Método de Nível e Mira para Calibração de Sistemas Medidores de Irregularidade Tipo Resposta;
- g) ABNT NBR NM 51 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão *Los Angeles*;
- h) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da composição granulométrica;
- i) DNER ME 401/99 – Agregados – Determinação do índice de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante – IDML e sem ligante - IDM;
- j) ABNT NBR 5564 Anexo A – Via férrea – Lastro ferroviário – Requisitos e métodos de ensaio;

- k) ABNT NBR 6293 – Ligantes asfálticos – Determinação da ductilidade;
- l) ABNT NBR 6560 – Ligantes asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola;
- m) ABNT NBR 6576 – Materiais asfálticos – Determinação da penetração;
- n) ABNT NBR 11341 – Derivados de petróleo – Determinação dos pontos de fulgor e de combustão em vaso aberto Cleveland;
- o) ABNT NBR 12052 – Solo ou agregado miúdo – Determinação do equivalente de areia - Método de ensaio;
- p) ABNT NBR 12583 – Agregado graúdo – Determinação da adesividade ao ligante betuminoso;
- q) ABNT NBR 12584 – Agregado miúdo – Verificação da adesividade ao ligante betuminoso;
- r) ABNT NBR 14855 – Ligantes asfálticos – Determinação da solubilidade em tricloroetileno;
- s) ABNT NBR 15086 – Materiais betuminosos – Determinação da recuperação elástica pelo ductilômetro;
- t) ABNT NBR 15087 – Misturas asfálticas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral;
- u) ASTM E 1845 – *Standard Practice for Calculating Pavement Macrotexture Mean Profile Depth*;
- v) ASTM D 2196 – *Standard Test Methods for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational Viscometer*;
- w) ASTM D 2872 – *Standard Test Method for Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test)*;
- x) ASTM D 4402 – *Standard Test Method for Viscosity Determination of Asphalt at Elevated Temperatures Using a Rotational Viscometer*;
- y) ASTM D 6307 – *Standard Test Method for Asphalt Content of Asphalt Mixture by Ignition Method*;
- z) DNIT-ME 024 - Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- aa) DNER PRO 273 – Determinação das deflexões pelo FWD, *Falling Weight Deflectometer*.

4. CONDIÇÕES GERAIS

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

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Os materiais constituintes do concreto asfáltico com asfalto-borracha são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento ou filler, ligante asfáltico modificado por borracha moída de pneus, e melhorador de adesividade, se necessário.

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pela PMSJC/SP.

5.1. Cimento Asfáltico

Os cimentos asfálticos de petróleo modificados por adição de borracha moída de pneus devem possuir as seguintes características:

- a) O teor mínimo de borracha deve ser de 15% em massa, incorporada no ligante asfáltico;
- b) O ligante asfalto-borracha deve atender aos requisitos apresentados na Tabela 1;
- c) O tempo máximo e as condições de armazenamento e estocagem do asfalto borracha, para diferentes situações, devem ser definidos pelo fabricante;
- d) A garantia do produto asfáltico por carga deve ser atestada pelo fabricante através de certificado com as características do produto.

Todo o carregamento de asfalto borracha que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondentes à data de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a fábrica e o canteiro de obra.

TABELA 1 – PROPRIEDADE DO LIGANTE ASFALTO-BORRACHA – AB 8

Características	Exigência		Método
	Mínima	Máxima	ABNT
Viscosidade Brookfield a 175 °C, spindle 3, 20RPM, cP	800	2000	ABNT NBR 15529
Penetração, 100 g, 5 s, 25 °C, 0,1 mm	30	70	ABNT NBR 6576
Ponto de Amolecimento, °C,	50	-	ABNT NBR 6560
Recuperação Elástica %	50	-	ABNT NBR 15086
Ponto de Fulgor, °C	235	-	ABNT NBR 11341

Estabilidade a estocagem, °C	-	9	ABNT NBR 15166
Ensaio no Resíduo do RTFOT			
- Variação em Massa, %	-	1,0	ABNT NBR 15235
- Percentagem de Penetração Original	55	-	ABNT NBR 6576
Porcentagem da recuperação elástica original (25°C, 10cm)	100	-	ABNT NBR 15086

Devido ao fato da faixa de variação da viscosidade ser elevada e sendo a viscosidade do CAP modificado por borracha importante na produção e qualidade da mistura asfáltica produzida, recomenda-se que a viscosidade Brookfield a 175°C do produto durante toda a produção da usina seja estabelecida adotando-se uma variação de $\pm 10\%$ em relação à viscosidade do CAP modificado por borracha utilizado na dosagem da mistura asfáltica.

5.2. Agregados

5.2.1. Agregado Graúdo

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme ABNT NBR NM 51;
- b) Admite-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se:
- c) Apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;
- d) A degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante IDml, e sem ligante IDm, determinada conforme método DNER ME 401, deve apresentar valores $IDml \leq 5\%$ e $IDm \leq 8\%$.
- e) Quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira no 4, de 4,8 mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- f) Índice de forma apresentado partículas não cúbicas inferiores a 15%, conforme ABNT NBR 5564 Anexo A;
- g) Os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089.

5.2.2. Agregado Miúdo

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia obtido conforme ABNT NBR 12052 deve ser igual ou superior a 55%.

5.2.3. Material de Enchimento - Filler

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes, entre outros, conforme DNER EM 367. Na aplicação, o filler deve estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 2.

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	mm	
Nº 40	0,42	100
Nº 80	0,18	95–100
Nº 200	0,075	65–100

A cal hidratada deverá ser do tipo calcítica contendo no mínimo 60% de CaO e no máximo 5% de MgO.

5.2.4. Melhorador de Adesividade

A adesividade dos agregados ao ligante betuminoso é determinada conforme os métodos ABNT NBR 12583 e ABNT NBR 12584.

Quando não houver boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados, deve-se empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto de mistura asfáltica, verificando novamente a adesividade, conforme AASHTO T 283. A razão da resistência à tração por compressão diametral estática após e antes da imersão deve ser superior a 0,70.

5.3. Composição da Mistura

A faixa granulométrica a ser empregada deve ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto asfáltico com asfalto borracha. Caso a mistura asfáltica seja utilizada como camada de rolamento, deve-se conferir especial atenção à seleção da granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego.

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 – COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS ASFÁLTICAS

Peneira de Malha Quadrada		25,0	19,0	12,5	9,5	Tolerância
ASTM	mm	% em Massa, Passando				
1 ½"	37,5	100	100	100	100	± 2%
1"	25,0	90-100	100	100	100	± 2%
¾"	19,0	-	90-100	100	100	± 2%
½"	12,5	56-80	-	90-100	100	± 2%
3/8"	9,5	-	56-80	-	90-100	± 2%
Nº 4	4,75	29-59	35-65	44-74	55-85	± 2%
Nº 8	2,36	19-45	23-49	28-58	32-67	± 2%
Nº 50	0,30	5-17	5-19	5-21	7-23	± 2%
Nº 200	0,075	1-7	2-8	2-10	2-10	± 2%
Camadas		Ligação (Binder)	Ligação ou Rolamento	Rolamento	Reperfilagem	-
Espessura Máxima por camada executada (cm)		7,0	6,0	6,0	3,0	-

A curva granulométrica dos agregados deve se enquadrar em uma das faixas do quadro seguinte, com a tolerância de 2% em cada peneira. O percentual do ligante asfáltico deve ser o determinado pelo projeto da mistura e a tolerância será de no máximo 0,2% (absoluto).

TABELA 4 – REQUISITOS PARA O PROJETO DE MISTURA ASFÁLTICA

Características	Método de Ensaio	Camadas de Rolamento e Reperfilagem	Camada de Ligação (Binder)
Estabilidade mínima, kN (75 golpes no Ensaio Marshall)	ABNT NBR 12891	8	8
Fluência (mm)	ABNT NBR 12891	2,0 a 4,0	2,0 a 4,0
% de Vazios (índice de vazios)	-	4	4 a 6
Relação Betume Vazios – RBV (%)	-	65	65 a 75
Vazios do Agregado Mineral – VAM (%)	-	Ver Tabela 4	-

Resistência à Tração por Compressão Diametral Estática a 25 °C, mínima, MPa	NBR 15087	0,80	0,65
Resistência a danos por Umidade Induzida, mínimo, %	AASHTO T 283	70	70

- a)** As misturas asfálticas para camada de rolamento faixas II e III, os vazios do agregado mineral – VAM, devem atender aos valores mínimos definidos em função do tamanho nominal máximo do agregado, conforme Tabela 4;
- b)** Recomenda-se que o teor ótimo de ligante situe-se abaixo do teor de ligante correspondente ao VAM mínimo, da dosagem Marshall;
- c)** As condições de vazios da mistura na fase de dosagem podem ser verificadas por um dos procedimentos:

- Procedimento A

- Determinação da densidade efetiva através da densidade máxima teórica pelo método Rice, conforme ASTM D 2041.

- Procedimento B

- Determinação da densidade efetiva através da média entre a densidade aparente e densidade real agregado. Admite-se a como densidade efetiva do agregado (D_{ea}) como sendo a média aritmética entre a D_1 e D_2 ;
- As densidades aparentes dos corpos de prova devem ser obtidas através do método DNER ME 117.

$$D_{ea} = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

Onde:

$$D_1 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{SR1}} + \frac{P_2}{D_{SR2}} + \frac{P_3}{D_{SR3}}} \quad ; \quad D_2 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{SAp1}} + \frac{P_2}{D_{SR2}} + \frac{P_3}{D_{SR3}}}$$

Onde:

P_1 = porcentagem de agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm (%);

P_2 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura na peneira de abertura de 0,075mm (%);

P_3 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 0,075mm (%);

D_{SR1} = densidade real do agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm;

D_{SR2} = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075 mm;

D_{SR3} = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm;

D_{SAp1} = densidade aparente do agregado que fica retido na peneira de abertura de 2,0 mm.

TABELA 5 – REQUISITOS PARA VAZIOS DO AGREGADO MINERAL - VAM

Tamanho Nominal Máximo do Agregado		VAM Mínimo (%)
ASTM	mm	Teor de Vazios = 4,0%
1 ½"	37,5	11
1"	25,0	12
¾"	19,0	13
½"	12,5	14
3/8"	9,5	15

*Tamanho nominal máximo do agregado é definido com o diâmetro da peneira imediatamente superior àquela que retém mais que 10% dos agregados.

6. EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da PMSJC/SP. O equipamento básico para a execução dos serviços de concreto asfáltico compreende as seguintes unidades:

6.1. Depósito para Cimento Asfáltico

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

- a) O aquecimento deve ser efetuado por meio de serpentinas a vapor, a óleo térmico, a eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito; esses dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado, e ser capaz de aquecer o cimento asfáltico a temperaturas limitadas;

- b) O sistema de recirculação para o cimento asfáltico deve garantir a circulação desembaraçada e contínua do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- c) Todas as tubulações e acessórios devem ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;
- d) A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.
- e) Os tanques de armazenamento do CAP devem ser do tipo vertical com fundo cônico, contendo um eixo vertical com no mínimo três níveis de agitação e sistema de retorno do CAP do fundo para o topo do tanque.

6.2. Depósito para Agregados

Os agregados devem ser estocados convenientemente, isto é, em locais drenados, cobertos, dispostos de maneira que não haja mistura de agregados, preservando a sua homogeneidade e granulometria e não permitindo contaminações de agentes externos.

A transferência para silos de armazenamento deve ser feita o mais breve possível.

6.3. Silos para Agregados

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para filler, conjugado com dispositivos para sua dosagem.

A usina deve possuir, pelo menos quatro silos individuais para estocagem dos agregados.

6.4. Usina para Misturas Asfálticas

Devido a elevada viscosidade do CAP borracha, o que dificulta o envolvimento dos agregados graúdos nas usinas volumétricas, recomenda-se a utilização de usinas gravimétricas para a produção das misturas asfálticas com controle automatizado de pesagem e do tempo de mistura e sistema de peneiramento que classifica os agregados nos silos quentes.

A produção/hora da usina não é a mesma de quando se está utilizando CAPs convencionais. No caso das misturas contínuas que é o caso das contempladas nesta especificação há necessidade de se avaliar qual deverá ser a produção/hora adequada para que ocorra o perfeito recobrimento dos agregados graúdos.

A avaliação para definição da produção/hora deverá ser feita através da determinação do teor de CAP/Mistura dos agregados que ficam retidos na peneira

de maior abertura, procedendo-se a retirada dos agregados miúdos da superfície dos agregados retidos na peneira de maior abertura.

O teor mínimo de CAP/Mistura que recobre os agregados grados deverá ser de 2,5%.

A usina utilizada deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90 °C a 210 °C, com precisão de ± 1 °C, deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disso, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina contínua do tipo contra fluxo com misturador externo tipo *pugmill* de eixo duplo na saída do secador ou tipo *multipaddle*, equipadas com células de carga para controle de alimentação dos agregados e com sistema de alimentação do *filler* recuperado no filtro de mangas integrado o controle da usina.

A usina deve dispor de sistema de controle automático de injeção de CAP *flowmeter*.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagens dinâmicas individuais e, deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumulada, por meio de registros digitais em display de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

6.5. Caminhão para Transporte da Mistura

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

susceptíveis à dissolução do ligante asfáltico, como óleo diesel, gasolina entre outros. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

6.6. Equipamento para Distribuição e Acabamento

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

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

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

A velocidade de avanço da vibroacabadora deve ser tal que seja evitado ao máximo a sua parada.

6.7. Equipamento para Compactação

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

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

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

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

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

6.8. Ferramentas e Equipamentos Acessórios

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

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

7. EXECUÇÃO

7.1. Preparo da Superfície

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

A imprimação ligante ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Caneta ou regador podem ser utilizados somente para correções localizadas ou em locais de difícil acesso. Deve apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência quando da execução do concreto asfáltico.

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

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

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

A imprimação ligante deverá ser executada de acordo com o preconizado na especificação de serviço PMSJC ES-P14/19 – Imprimação Betuminosa Ligante.

7.2. Produção do Concreto Asfáltico com Asfalto-Borracha

O concreto asfáltico com asfalto-borracha deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogeneizados com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria do traço e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes.

A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico modificado com borracha de pneus empregado deve, salvo em orientação contrária e justificada do fabricante, se situar no limite de 175 °C. Variações constantes ou desvios significativos em relação à faixa de temperatura desejável indicam a necessidade de suspensão temporária do processo de produção, para que sejam executados os necessários ajustes.

A temperatura de aquecimento dos agregados, medida nos silos quentes, deve ser até 10 °C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere 180 °C.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar em diminuição da temperatura da mistura com prejuízo da compactação.

O tempo decorrido entre a produção na usina e o seu esparrame na pista não deve exceder a três horas. Esse tempo pode ser superior, no caso de ser utilizado aditivo para mistura morna e a temperatura de usinagem ser inferior a 150 °C.

A produção/hora deverá ser definida em função do tipo de mistura, umidade dos agregados, de modo a permitir a secagem dos agregados, homogeneidade da mistura e o adequado recobrimento dos agregados graúdos pelo CAP.

7.3. Transporte do Concreto Asfáltico com Asfalto Borracha

O concreto asfáltico com asfalto-borracha produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado no item 6.6 para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.

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

7.4. Distribuição da Mistura

A distribuição do concreto asfáltico com asfalto-borracha deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 6.7.

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

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento se destina exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura. Seu espalhamento deve ser efetuado por meio de rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço.

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

A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos segregados. Qualquer falha constatada na superfície deve ser sanada antes do início da compactação, com espalhamento manual.

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

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. A velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 m/minuto e 10,0 m/minuto.

7.5. Compactação da Mistura

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico com asfalto borracha. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, deve-se iniciar a compactação na temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura esta fixada experimentalmente, em cada caso. A temperatura mínima recomendável para a compactação da mistura é de 150 °C, devendo ser ajustada no campo em função dos equipamentos de compactação, condições ambientais e de serviço que garantam as características requeridas pela mistura, por ocasião do projeto de dosagem.

É obrigatória, às expensas do contratado, a execução de trecho experimental, que deve possuir no mínimo 150 m e cobrir a largura da faixa ou a metade da largura da pista, para definição dos equipamentos de compactação e números de passadas necessárias dos equipamentos para atingir o grau de compactação mínimo exigido nesta especificação. Após aceitação do trecho experimental pela fiscalização, aos serviços podem ser iniciados.

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

- a) Inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) Logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) À medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) O acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) A compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) Cada passada do rolo deve ser recoberto na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) As rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

No caso de rejeição dos serviços no trecho experimental por desempenho insatisfatório, o trecho experimental deve ser refeito, as expensas do contratado.

7.6. Juntas

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar adequadas condições de acabamento, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

Em pista dupla é recomendado o uso de duas vibroacabadoras, de modo que os panos adjacentes sejam executados simultaneamente.

Em vias em operação, devem ser evitados degraus longitudinais muito extensos, permitindo-se no máximo o resultante de uma jornada de trabalho. Na jornada de trabalho seguinte, a aplicação da massa asfáltica deve começar no início do degrau remanescente da jornada de trabalho anterior.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém-aplicada.

Não é permitido o lançamento dos agregados graúdos provenientes da rastelagem na frente ou dentro da mesa da vibro acabadora. Esse material deve ser descartado.

7.7. Abertura ao Tráfego

A camada de concreto asfáltico, com asfalto-borracha recém-acabada, deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

8. CONTROLE DE QUALIDADE

Todos os materiais devem ser testados em laboratório, obedecendo às metodologias indicadas no item 3. Os insumos devem ser submetidos aos ensaios abaixo discriminados, executados na frequência e critérios de aceitação indicados na tabela do Anexo 1, 2 e 3.

8.1. Controle dos Materiais

8.1.1. Cimento Asfáltico Modificado por Borracha de Pneu

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- a) Um ensaio de viscosidade Brookfield a 175°C, conforme ASTM D 2196;
- b) Um ensaio de penetração a 25 °C, conforme ABNT NBR 6576;
- c) Um ensaio de ponto de amolecimento, conforme ABNT NBR 6560;
- d) Um ensaio de recuperação elástica, conforme NLT 329;
- e) Um ensaio de determinação de formação de espuma, quando aquecido a 175 °C.

Para cada 100 t:

- a) Um ensaio de estabilidade à estocagem, conforme ABNT NBR 15166;
- b) Um ensaio de ponto de amolecimento, conforme ABNT NBR 6560;
- c) Um ensaio do resíduo no RTFOT: variação em massa conforme ABNT NBR 15235, ponto de amolecimento conforme ABNT NBR 6560, penetração conforme ABNT NBR 6576 e recuperação elástica conforme ABNT NBR 15086.

Pode ser utilizado viscosímetro rotacional portátil compatível ou adaptável através de correlação com o viscosímetro Brookfield.

Para todo carregamento de cimento asfáltico modificado por borracha de pneu, com ou sem polímero, que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

8.1.2. Agregados

Diariamente deve-se inspecionar a britagem e os depósitos, com o intuito de garantir que os agregados estejam limpos, isentos de pó e de outras contaminações prejudiciais.

Devem ser executadas as seguintes determinações:

- a)** Abrasão Los Angeles, conforme ABNT NBR NM 51: um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
Caso o agregado apresente abrasão superior a 50%, verificar a degradação do agregado após a compactação Marshall, com e sem ligante conforme DNER ME 401: um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do agregado;
- b)** Índice de forma e porcentagem de partículas lamelares, ABNT NBR 5564 Anexo A: um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- c)** Ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089: um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- d)** A adesividade dos agregados ao ligante asfáltico, conforme ABNT NBR 12583 e ABNT NBR 12584: um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- e)** Granulometria dos agregados nos silos quentes da usina gravimétrica a cada 8h de trabalho;
- f)** Granulometria nos silos frios de todos dos agregados a cada 4h de trabalho;
- g)** Determinação da umidade dos agregados nos silos frios a cada 4 h de trabalho.

Para agregado miúdo, determinar equivalente de areia, conforme ABNT NBR 12052: um ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.

8.1.3. Melhorador de Adesividade

Quando a adesividade não for satisfatória e o melhorador de adesividade for incorporado na mistura, deve-se verificar novamente a adesividade conforme ABNT NBR 12583, ABNT NBR 12584 e AASHTO T 283.

8.2. Controle da Produção da Mistura Asfáltica

O controle da produção do concreto asfáltico com asfalto borracha deve ser acompanhado por laboratório, o qual deve realizar o acompanhamento e os ensaios pertinentes devendo obedecer à metodologia indicada pela PMSJC/SP atendendo os parâmetros recomendados.

8.2.1. Controle de Temperatura

O controle da temperatura da produção da mistura asfáltica com asfalto-borracha deve ser realizado de acordo com os seguintes procedimentos:

- a) Temperatura dos agregados nos silos quentes: duas determinações de cada silo, por jornada de 8 h de trabalho;
- b) Temperatura do cimento asfáltico, antes da entrada do misturador: duas determinações por jornada de 8 h de trabalho;
- c) Temperatura da massa asfáltica, na saída dos caminhões carregados na usina: em todo caminhão.

8.2.2. Granulometria dos Agregados

Devem ser executadas as seguintes análises granulométricas dos agregados, durante a produção da mistura:

- a) Granulometria do agregado de cada silo quente ou dos silos frios, quando tratar-se de usina tipo tambor-secador-misturador: duas determinações de cada agregado por jornada de 8 h de trabalho conforme ABNT NBR NM 248;
- b) Granulometria do material de enchimento: um ensaio por jornada de 8 h de trabalho conforme ABNT NBR NM 248.
- c) Se indicado a adição de filler no projeto da mistura, deve-se realizar inspeção rigorosa da quantidade do filler adicionado.

8.2.3. Quantidade de Ligante, Granulometria da Mistura, Características Marshall e Porcentagens de Vazios

Devem ser executados os seguintes ensaios para controle da quantidade de ligante, granulometria da mistura e verificação dos parâmetros Marshall:

- a) Extração de asfalto, preferencialmente através do forno de ignição conforme ASTM D 6307 ou DNER ME 053, ou ensaio de extração por refluxo, Soxhlet de 1.000 ml, conforme ASTM D 2172, ou, quantas vezes forem necessárias no início de cada jornada de trabalho e sempre que houver indícios da falta ou excesso de ligante no teor de asfalto da mistura, no mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho.
- b) Quando for utilizado o método DNER ME 053 ou ASTM D 2172, o teor de ligante obtido após a extração deve ser multiplicado por um fator de correção que leva em conta a percentagem de borracha não solúvel pelo solvente. Esse fator de correção é indicado pelo fabricante durante a execução dos serviços;
- c) Granulometria da mistura asfáltica com material resultante das extrações da alínea a; quantas vezes forem necessárias para a calibração da usina, no mínimo dois ensaios por jornada de 8 h de trabalho, conforme ABNT NBR NM 248;
- d) Ensaio Marshall, conforme ABNT NBR 12891, com no mínimo 6 corpos-de-prova; devem ser destinados 3 corpos-de-prova ao ensaio de resistência a tração por compressão diametral a 25 °C, conforme ABNT NBR 15087; nos outros 3 corpos-de-prova deve-se determinar a fluência, a estabilidade e as propriedades volumétricas da mistura. Devem ser realizados, no mínimo, 2 ensaios por jornada 8 h de trabalho;
- e) Ensaio RICE conforme ASTM D 2041, a cada 4h de produção.

8.3. Controle da Aplicação e Destinação da Mistura Asfáltica

O controle da aplicação da mistura asfáltica deve ser efetuado através dos procedimentos descritos em seguida.

8.3.1. Temperaturas

Devem ser executadas as seguintes leituras de temperaturas na massa asfáltica na pista:

- a) Temperatura da massa asfáltica em cada caminhão que chegar à pista, com leituras efetuadas na frente, no meio e na traseira da caçamba;
- b) Temperatura da massa asfáltica distribuída no momento do espalhamento e no início da compactação, a cada descarga efetuada.

8.3.2. Quantidade de Ligante e Granulometria da Mistura

Devem ser executadas as seguintes determinações:

- a) Extração de asfalto, preferencialmente conforme ASTM D 6307 ou DNER ME 053, ou ensaio de extração por refluxo Soxhlet de 1.000 ml ou, conforme ASTM D 2172, 2 extrações por jornada de 8 h de trabalho; Quando for utilizado o método DNER ME 053 ou ASTM D 2172, o teor de ligante obtido após a extração deve ser multiplicado por um fator de correção que leva em conta a percentagem de borracha não solúvel pelo solvente. Esse fator de correção é indicado pelo fabricante durante a execução dos serviços.
- b) Análise granulométrica da mistura de agregados, com material resultante das extrações da alínea a, de no mínimo 1.000 g, conforme ABNT NBR NM 248: dois ensaios por jornada de 8 h de trabalho.

8.3.3. Controle da Compactação

A cada 100 m de faixa de rolamento de massa compactada, deve ser obtida uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa, em local aproximadamente correspondente à trilha de roda externa, na faixa externa. De cada amostra extraída com sonda rotativa deve ser determinada a respectiva densidade aparente, conforme DNER ME 117.

8.3.4. Destinação

Os locais de aplicação da mistura devem estar sempre associados às datas de produção e com os respectivos ensaios de controle tecnológico.

8.4. Controle Geométrico e de Acabamento

O controle geométrico deve ser feito por acompanhamento topográfico, obedecendo à metodologia indicada pela PSJC/SP e deve satisfazer os parâmetros recomendados.

8.4.1. Controle de Espessura e Cotas

A espessura da camada e as diferenças de cotas de concreto asfáltico com asfalto-borracha deve ser avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m.

Devem ser nivelados os pontos para as camadas de rolamento ou binder no eixo, bordas e em dois pontos intermediários, e, para as camadas de regularização, no eixo, bordas e trilhas de roda.

8.4.2. Controle da Largura e Alinhamentos

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A

largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena executadas pelo menos a cada 20 m.

8.4.3. Controle de Acabamento da Superfície

Devem ser executados os seguintes procedimentos para controle de acabamento da superfície:

- a) Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada;
- b) O acabamento longitudinal, para pavimentos novos, será avaliado pela irregularidade longitudinal da superfície, em cada faixa de tráfego; a irregularidade da superfície deve ser verificada por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados, conforme DNER PRO 164, DNER PRO 182 e DNER ES 173; o QI será determinado para cada trecho de 320 m ou nos locais indicados pela fiscalização; opcionalmente, poderá ser empregado o perfilômetro a laser que determina o IRI – *International Roughness Index*.

8.5. Condições de Segurança

As condições de segurança devem ser determinadas pela macrotextura do revestimento asfáltico, conforme ASTM E 1845, através de ensaios de mancha de areia, espaçados a cada 100 m, por faixa de rolamento e a microtextura pelo pêndulo britânico, conforme ASTM E 303.

8.6. Deflexões

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga *Benkelman*, conforme DNER ME 024, ou FWD, *Falling Weight Deflectometer*, de acordo com DNER PRO 273.

9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição do serviço de concreto asfáltico com asfalto-borracha, 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.

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.

ANEXO 1 – CRITÉRIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICOS E ACEITAÇÃO

CONTROLE DE MATERIAIS			
ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
CIMENTO ASFÁLTICO MODIFICADOS POR POLÍMERO			
Penetração ABNT NBR 6576	1 ensaio para todo carregamento que chegar à obra		
Viscosidade de <i>Brookfield</i> ABNT NBR 15184			
Ponto de Fulgor ABNT NBR 11341			
Formação de Espuma Aquecido a 175 °C			
Recuperação Elástica ABNT NBR 15086			
Ponto de amolecimento ABNT NBR 6560			
Estabilidade à Estocagem ABNT NBR 15166	1 ensaio para cada 100 t	Resultados individuais	Ver especificação para Cimento Asfáltico Modificado por Polímero no Anexo 3.
Ponto de Amolecimento ABNT NBR 6560			
Ensaio do Resíduo no RTFOT: - Variação em Massa ABNT NBR 15235 - Ponto de Amolecimento ABNT NBR 6560 - Penetração ABNT NBR 6576 - Recuperação Elástica ABNT NBR 15086			
AGREGADOS			
Abrasão Los Angeles	1 ensaio no início da	Resultados	≤ 50%

ABNT NBR NM 51	utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material.	individuais	
Se Abrasão Los Angeles for superior a 50%, verificar degradação do agregado após compactação Marshall DNER ME 401			Se apresentarem desempenho satisfatório em utilização anterior e $ID_{ml} \leq 5\%$ $ID_m \leq 8\%$
Índice de Forma e Partículas Lamelares ABNT NBR 5564 Anexo A			Não cúbicas inferior a 15%
Durabilidade com Sulfato de Sódio, em 5 Ciclos DNER ME 089			$\leq 12\%$
Equivalente de Areia do Agregado Miúdo ABNT NBR 12052			$\geq 55\%$
Adesividade ao Ligante Betuminoso ABNT NBR 12583 ABNT NBR 12584	Em todo carregamento que cimento asfáltico que chegar na obra e sempre que houver variação da natureza dos materiais.		Adesividade satisfatória. Quando a adesividade for insatisfatória, empregar melhorador de adesividade.

MELHORADOR DE ADESIVIDADE

Verificação da Adesividade ABNT NBR 12583 ABNT NBR 12584 AASHTO T 283	1 ensaio logo após o emprego do melhorador de adesividade.	Resultados individuais	$\frac{RT_{SATURADO}}{RT_{SECO}} > 0,70$
--	--	------------------------	--

CONTROLE DE PRODUÇÃO

ENSAIO	FREQÜÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
--------	------------	---------------------	-----------------------

TEMPERATURAS

Temperatura nos silos quentes. Termômetro bimetalico com precisão de 2 °C	2 determinações de cada silo por jornada de 8 h de trabalho.	Resultados individuais	Deve ser de até 10 °C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 180°C.
--	--	------------------------	--

Temperatura do cimento asfáltico, antes da entrada do misturador. Termômetro bimetalico com precisão de 2 °C	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	Resultados individuais	165 °C a 180 °C
Temperatura da Massa Asfáltica, na saída da usina Termômetro bimetalico com precisão de 5 °C	Determinação de todo caminhão carregado na saída da usina.	Resultados individuais	Suficientemente elevada para suportar eventuais perdas de calor, e chegar a obra com temperatura compatível para sua aplicação, podendo variar entre ± 5 °C da especificada pelo projeto de mistura.

GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS

Granulometria do agregado, de cada silo quente, ou frio (usina tipo tambor-secador-misturador) ABNT NBR NM 248	2 determinações de cada agregado por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Bilateral</u> $X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa de trabalho, definida a partir da curva de projeto.
Granulometria do material de enchimento (Filler) ABNT NBR NM 248	1 determinação por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Bilateral</u> $X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa definida na Tabela 2.

QUANTIDADE DE LIGANTE, GRANULOMETRIA DA MISTURA, PORCENTAGEM DE VAZIOS, ESTABILIDADE, FLUÊNCIA E RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DIÂMETRAL ESTÁTICA

Extração de Ligante ASTM D 6307 DNER ME 053 ASTM D 2172	Quantas vezes forem necessárias para calibração da usina. Quando houver indícios de falta e excesso no teor de betume. No mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Bilateral</u> $X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	± 0,3% do teor ótimo de projeto.
Análise Granulométrica (com Material Resultante da Extração com Massa	Quantas vezes forem necessárias para calibração da usina.		Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa

Igual ou Superior a 1000 g) ABNT NBR NM 248	No mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho.		definida na Tabela 3.
Volume de Vazios totais Vv (%)	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Bilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ e $\bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Camada de rolamento e reperfilagem: 3 a 5% Camada de binder: 4 a 6%
Relação de Betume Vazios RBV (%)			Camada de Rolamento e reperfilagem: 65 a 80% Camada de binder: 65 a 75%
Fluência DNER-ME 043/95			8 a 16 (0,01") 2 a 4 (mm)
Estabilidade min., KN (75 golpes no Ensaio Marshall) DNER-ME 043/95	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Unilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	≥ 8
Resistência a tração por compressão diametral estática a 25 °C, MPa ABNT NBR 15087	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	<u>Controle Unilateral</u> $\bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Camada de rolamento e reperfilagem ≥ 0,80 Camada de binder ≥ 0,65
Densidade teórica RICE ASTM D 2041	2 determinações por jornada de 8 h de trabalho.	-	-

CONTROLE DA EXECUÇÃO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
TEMPERATURAS			
Temperatura da massa ao chegar na pista, medida imediatamente antes de aplicação. Termômetro bimetálico com precisão de 5 °C	De todo caminhão carregado que chegar à pista	Resultados individuais	Poderá variar ± 5 °C da indicada para início da rolagem.
Temperatura da massa asfáltica, no momento do espalhamento e no início da compactação.	De cada descarga efetuada	Resultados individuais	Temperatura que propicie adequadas condições de compactação, nunca inferior a 150 °C.

Termômetro bimetálico com precisão de 5 °C			
--	--	--	--

QUANTIDADE DE LIGANTE E GRANULOMETRIA DA MISTURA

<p>Extração de Ligante</p> <p>ASTM D 6307</p> <p>DNER ME 053</p> <p>ASTM D 2172</p>	<p>2 extrações por jornada de 8 h de trabalho</p>	<p><u>Controle Bilateral</u></p> $X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE} \text{ e}$ $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ <p>Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras</p>	<p>± 0,3% do teor ótimo de projeto.</p>
<p>Análise granulométrica (com material resultante da extração com massa igual ou superior a 1.000 g)</p> <p>ABNT NBR NM 248</p>	<p>2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho</p>		<p>Aceita, quando as variações (LIE e LSE) estiverem compreendidas entre os limites da faixa de trabalho, definida a partir da curva de projeto.</p>

COMPACTAÇÃO

<p>Extração de amostra indeformada. Determinar a densidade aparente do corpo de prova de cada corpo de prova extraído e correspondente e o grau de compactação.</p> <p>Extração com sonda rotativa</p> <p>DNER ME 117</p>	<p>A cada 100 m de faixa de rolamento compactada</p>	<p>Média</p> $GC_1 = \frac{100xd_{pista}}{d_{projeto}}$ <p>ou</p> $GC_2 = \frac{100xd_{pista}}{d_{mt}}$	<p>O grau de compactação é aceito se:</p> <p>A média de $GC_1 \geq 97\%$</p> <p>ou</p> <p>A média de $GC_2 \geq 92\%$.</p>
---	--	---	--

CONTROLE GEOMÉTRICO E ACABAMENTO

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
--------	------------	---------------------	-----------------------

GEOMÉTRICO

<p>Determinação da espessura através de corpos de prova extraídos.</p> <p>Extração com sonda rotativa, e determinação da espessura com paquímetro.</p>	<p>A cada 100 m de faixa de rolamento compactada.</p>	<p><u>Controle Bilateral</u></p> $X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE} \text{ e}$ $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$ <p>Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras</p>	<p>± 5% da espessura de projeto e não possuir valores individuais fora do intervalo de ± 10% em relação da espessura de projeto.</p>
<p>Espessura</p> <p>Relocação e nivelamento</p>	<p>A cada 20 m, no eixo, bordas e dois pontos</p>	<p><u>Controle Bilateral</u></p>	<p>± 5% da espessura de projeto e não possuir valores individuais fora do</p>

topográfico.	intermediários, camada de rolamento. A cada 20 m, no eixo, bordas e trilhas de roda, camada de ligação.	$\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	intervalo de $\pm 10\%$ em relação da espessura de projeto.
Cota Relocação e nivelamento topográfico.		Resultados individuais	-2 cm a +1 cm da cota de projeto.
Largura da plataforma, desvios dos alinhamentos Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados individuais	No máximo +5 cm.

ACABAMENTO

Nivelamento com 2 réguas, uma de 3,0 m e outra de 1,2 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista. Réguas	A cada 20 m	Resultados individuais	A variação da superfície em dois pontos quaisquer de contato deve ser < 0,5 cm.
Irregularidade longitudinal, para camada de rolamento dos pavimentos novos DNER PRO 164 DNER PRO 182 DNER PRO 173	Em cada faixa de rolamento, determinado a cada trecho de 320 m, ou nos locais indicados pela fiscalização	Resultados individuais	QI \leq 35 contagens/km

De modo geral as juntas executadas devem apresentar-se homogêneas ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e de saliências. A superfície deve apresentar desempenada, não deve conter marcas indesejáveis do equipamento de compactação e ondulações de variações decorrentes da carga da vibroacabadora.

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Determinar a macrotextura, para camadas de rolamento, através do ensaio de macha de areia. ASTM E 1845	Uma determinação a cada 100 m	Resultados individuais	Altura da areia situada entre 0,6 mm a 1,2 mm.
Determinar a microtextura, para camadas de rolamento, através do ensaio de pêndulo	Uma determinação a cada 100 m	Resultados individuais	≥ 47

britânico. ASTM E 303			
--------------------------	--	--	--

DEFLEXÕES

ENSAIO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ANÁLISE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Determinação defletoométrica, D ₀ e D ₂₅ Viga Benkelman DNER ME 24 FWD DNER PRO 273	A cada 20 m por faixa alternada, a cada 40 m na mesma faixa, determinar D ₀ ; A cada 80 m determinar D ₂₅	<u>Controle Unilateral</u> $X = \bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão característica de cada sub-trecho deve ser a estabelecida em projeto.

CONTROLE ESTATÍSTICO

Média Aritmética da Amostra (\bar{X})	Desvio-Padrão da Amostra (S)
$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$
Controle pelo Limite Inferior	Controle pelo Limite Superior
$X = \bar{X} - KS \geq LIE$	$X = \bar{X} + KS \leq LSE$
Controle pelo Limite Inferior e Superior	
$X = \bar{X} - K_1 S \geq LIE$	e $X = \bar{X} + K_1 S \leq LSE$

Onde:

X_i = valor individual da amostra

N = nº de determinações efetuadas

K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras

K₁ = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações

LSE = limite superior especificado

LIE = limite inferior especificado

VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERANCIA BILATERAL

N	K	K1	N	K	K1	N	K	K1
---	---	----	---	---	----	---	---	----

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

ANEXO 2 – CIMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO POR BORRACHA

PROPRIEDADE DO LIGANTE ASFALTO-BORRACHA – AB 8

Características	Exigência		Método
	Mínima	Máxima	ABNT
Viscosidade Brookfield a 175 °C, spindle 3, 20 RPM, cP	800	2000	ABNT NBR 15529
Penetração, 100 g, 5 s, 25 °C, 0,1 mm	30	70	ABNT NBR 6576
Ponto de Amolecimento, °C,	50	-	ABNT NBR 6560
Recuperação Elástica a 25 °C, 10cm, %	50	-	ABNT NBR 15086
Ponto de Fulgor, °C	235	-	ABNT NBR 11341
Estabilidade a estocagem, °C		9	ABNT NBR 15166
Ensaio no Resíduo do RTFOT			
- Variação em Massa, %	-	1,0	ABNT NBR 15235
- Variação no ponto de amolecimento	-	-	ABNT NBR 6560
- Percentagem de Penetração Original	55	-	ABNT NBR 6576
Porcentagem da recuperação elástica original (25°C, 10cm)	100	-	ABNT NBR 15086

RESOLUÇÃO ANP Nº 39, DE 24.12.2008

PSJC ES-P27/19

Fresagem de Pavimento Asfáltico

1. OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e recebimento do serviço de fresagem à frio em pavimentos asfálticos, em obras de infraestrutura viária sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de São José dos Campos/SP.

2. DESCRIÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

3. CONDIÇÕES GERAIS

O serviço de fresagem deve ser iniciado somente após a prévia demarcação das áreas a serem fresadas e definidas as profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto.

Deve ser implantada sinalização provisória de regulamentação e advertência para execução da obra. Durante a execução dos serviços, no caso de haver degraus, se inevitáveis, deve ser implantada a sinalização específica, para advertir a sua existência aos usuários, principalmente aos condutores de motocicletas.

A área da fresagem fina, não deve permanecer por mais de 3 (três) dias sem o devido recobrimento.

Aplica-se também a microfresagem em pavimentos de concreto e revestimentos asfálticos sobre o tabuleiro de obras de artes especiais, na regularização do pavimento e como melhoria do coeficiente de atrito.

Esta norma abrange os serviços de corte, desbaste, carga, transporte, descarga e estocagem dos materiais da operação de fresagem.

A pista fresada só pode ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar limpa dos materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

4. EQUIPAMENTOS

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

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

a) Máquina fresadora com as seguintes características:

- Capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- Possuir comando hidráulico que permita variações na espessura de fresagem, com uma largura mínima de 0,20 m até a largura de 3,80;
- Capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico, bem como a profundidade de corte.
- Dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- Os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.
- Dispositivo que permita a aspersão de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem

- b) Caminhões basculantes;
- c) Vassouras mecânicas;
- d) Compressores de ar;
- e) Caminhão tanque de água;
- f) Minicarregadeiras;
- g) Retroescadeira de pneus;
- h) Materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

5. EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

6. CONTROLE DE QUALIDADE

6.1. Controle da Superfície Fresada

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente.

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

6.2. Controle do Desempenho da Superfície Fresada

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

6.3. Controle da Espessura Fresada

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

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

PSJC - ETE-H - 06

SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL PLÁSTICO A FRIO - BASE DE RESINAS REATIVAS METACRÍLICAS

1 OBJETIVO:

A presente especificação tem por objetivo fixar as características e condições mínimas para execução de serviço de aplicação de material plástico a frio a base de uma mistura de resinas reativas metacrílicas e o agente endurecedor, com incorporação de agregados e refluorização com microesferas de vidro tratadas com memosilanos compatíveis com a espessura da camada.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tais informações na ABNT:

NBR 15870 – Plástico a frio a base de resinas metacrílicas reativas – Fornecimento e aplicação.

NBR 15438 – Sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio.

NBR 5829 – Tintas, vernizes e derivados – Determinação da massa específica – Método de ensaio.

NBR 7396 – Material para sinalização – Terminologia.

NBR 14281 – Sinalização horizontal viária – Esferas e vidro – Requisitos.

NBR 16184 – Esferas e microesfera de vidro – Requisitos e métodos.

NBR – 7396 – Material para sinalização horizontal – Terminologia.

NBR 15405 – Tintas – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.

EN 1436 – Road marking materials, Road marking performance for Road users.

EN 12802 – Road marking materials, laboratory methods for identification.

EN 53505 – Shore A and Shore D hardness testing of rubbers.

ASTM D 2621 – Standard Test Method for infrared identification of vehicle solids – Identificação do veículo não volátil por infravermelho – Método de ensaio.

Norma regulamentadora NR6 da Lei Federal nº 6514. Aprovada pela portaria nº 31214 do Ministério do Trabalho.

3 DEFINIÇÕES:

3.1 Os termos técnicos utilizados nesta norma são definidos nas NBR 7396, 15870 e nas especificações técnicas dos materiais e serviço fornecidas em anexo pela contratante, conforme:

3.1.1 Materiais: ETM-H 04 / ETM-H 05 e ETM-H 15.

3.1.2 Serviço: ETE-H 07.

4 REQUISITOS:

4.1 Sinalização de segurança

4.1.1 Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após instalação de todos os elementos refletivos e luminosos de segurança para sinalização dos trechos envolvidos, adequada para cada tipo de local de serviço. A contratada deverá possuir o quantitativo necessário destes elementos para execução dos trabalhos.

4.1.2 Os elementos refletivos e luminosos de segurança devem atender às normas e procedimentos de instalação na via de tráfego do Código de Trânsito Brasileiro.

4.2 Equipamentos

4.2.1 Equipamentos de limpeza:

Devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

4.2.2 Equipamentos de aplicação

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

a) Veículo automotor devidamente preparado, acoplado com equipamentos de aplicação para plástico à frio e microesferas, transporte de materiais, gabaritos e pessoal.

b) Escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou água de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

c) Motor de autopropulsão.

d) Tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa.

e) Reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão.

f) Agitadores mecânicos para homogeneização da tinta.

g) Sistemas limitadores de faixa.

h) Dispositivos de segurança.

i) Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro à umidade relativa do ar, trena e um medidor de espessura.

j) Sistemas de braços suportes para pistolas.

l) Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas de tinta, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas.

m) Quadro de instrumentos e válvulas para regulação, controle de acionamento de pistolas, conta-giros, horímetro e odômetro.

n) Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, símbolos, letras, números e demais sinais gráficos conforme modelo da PSJC.

o) Ferramentas manuais diversas, necessárias à boa execução dos serviços.

4.3 Materiais

4.3.1 A natureza química do plástico a frio deve ser á base de resinas metacrílicas, pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agente endurecedor (em pó – estado físico sólido).

4.3.2 Todo plástico a frio deverá ser ofertado em dois estados (líquido “plástico” e sólido/pó “agente endurecedor”), estes dois componentes, após a perfeita adição e homogeneização, deverão obter um filme através de uma reação química tridimensional, formada uma película 100% sólida, sem evaporação de solvente, mantendo a espessura úmida igual a espessura seca.

4.3.3 Os pigmentos do plástico a frio a serem utilizados podem ser combinações deles desde que satisfaçam as exigências desta norma.

4.3.4 O plástico a frio não contém em sua estrutura químicos solventes orgânicos.

4.4 Aparência

4.4.1 As cores do plástico a frio deverão ser: branco, amarelo, azul e preto.

4.4.2 O plástico a frio após a abertura do recipiente do componente “líquido”, não deve apresentar endurecimento ou grumos.

4.4.3 O plástico a frio não deve modificar suas características ou deteriorarem-se quando armazenada por um período mínimo de seis meses após a data de entrega.

4.4.4 Todo material plástico a frio deve assegurar qualidade e integridade de cor, mesmo sob constante ação de raios ultravioletas e intemperismo natural.

4.5 Odor e Toxidade

4.5.1 O odor do plástico a frio não deve causar desconforto ao aplicador. Eventuais características de toxidade devem ser claramente expressas na embalagem, de acordo com a legislação vigente.

4.6 Embalagem

4.6.1 O plástico a frio deve ser acondicionado, sendo o componente líquido em baldes de 25 (vinte cinco)kg e o agente endurecedor em sacos plásticos, hermeticamente fechado correspondente a 2% do componente líquido, bem como em embalagens padronizadas, em que devem constar visivelmente:

Componente Líquido:

- a) Cor do material.
- b) Nome de fabricante.
- c) Nome do produto.
- d) Componente líquido / Plástico a frio.
- e) Natureza química do produto.
- f) Número do lote de fabricação.
- g) Prazo de validade.

- h) Quantidade (kg).
- i) Data de fabricação.

Componente Sódio – Agente Endurecedor:

- a) Cor do material.
- b) Nome de fabricante.
- c) Nome do produto.
- d) Componente líquido / Plástico a frio.
- e) Natureza química do produto.
- f) Número do lote de fabricação.
- g) Prazo de validade.
- h) Quantidade (kg).
- i) Data de fabricação.
- j) Número de lote.
- k) Estado físico.

4.6.2 A unidade de compra do plástico a frio é o quilograma (kg).

4.6.3 Armazenamento e transporte:

O plástico frio deverá ser armazenado em locais ventilados, não diretamente no solo longe de fontes de ignição e sob temperatura 10°C á 35°C.

O plástico a frio deverá ser transportado em veículos fechados.

4.7 Preparação do pavimento

4.7.1 A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

4.7.2 Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

4.7.3 Em pavimentos novos deve haver um período de cura para execução da sinalização conforme projeto.

4.8 Pré-marcação

4.8.1 Antes da aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcação, seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

4.8.2 Na repintura é permitido o uso das faixas antigas como referencial, desde que não comprometa as cotas do projeto e devidas correções, mas caso haja necessidade deverá ser feita a pré-marcação

5 CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS:

5.1 A PSJC se reserva o direito de submeter a testes no material a ser aplicado.

5.1.1 A área técnica da contratante irá retirar aleatoriamente até 06 (seis) amostras em campo dos materiais contidos nos reservatórios instalados nos caminhões no decorrer do contrato.

5.1.2 As amostras serão enviadas a critério da contratante para testes em laboratório de sua escolha, de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios dos materiais relacionados conforme as especificações técnicas fornecidas. O laboratório deverá ser associado a ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica).

5.1.3 O ônus para elaboração e emissão dos laudos conclusivos dessas amostras será da contratada.

5.2 Todos os galões de tinta, embalagens de catalizador e sacos de microesferas pertencentes aos lotes a serem aplicados neste contrato, serão submetidos a testes de verificação.

5.2.1 Deverão ser lacrados por selo de inspeção padronizado e inviolável do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retiradas amostras necessárias para os devidos ensaios de cada lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico, capacitado e autorizado pelo laboratório.

5.2.2 É de livre escolha da contratada o laboratório que irá elaborar as verificações técnicas para a confecção dos laudos conclusivos dos materiais a serem utilizados neste contrato, como também a captação e elaboração dos laudos conclusivos dos índices de retrorrefletância do material aplicado.

5.2.3 O laboratório deverá ser associado a ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), tendo todos os seus custos absorvidos pela contratada.

5.3 A emissão do laudo conclusivo dos materiais deverá constar a numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote a ser entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (contratada), quantidade, cor, descritivo do material, número do lote, data de emissão, resultados finais e conclusivos completos dos ensaios.

5.4 Antes de iniciar os serviços diários, a(s) equipe(s) da contratada deverá(ao) apresentar os baldes de tinta, embalagens de catalizadores e sacos de microesferas que irão ser depositados nos reservatórios dos equipamentos instalados nos caminhões, devendo submeter os materiais à fiscalização da PSJC à devida conferência e registro do quantitativo, selos e lote, no pátio da Divisão de Sinalização.

5.5 Para melhor controle e fiscalização, todos os materiais utilizados nas implantações deverão permanecer em local apropriado na cidade de São José dos Campos.

5.5.1 Não serão aceitos fornecimentos parcelados desses materiais.

5.5.2 A quantidade de materiais deverá ser proporcional a metragem das cores do lote de serviço determinado pela PSJC.

5.5.3 Serão de responsabilidade da contratada o armazenamento e a devida segurança dos materiais em local apropriado.

5.5.4 A contratada deverá planejar e controlar o consumo dos materiais durante o andamento do contrato. Não será aceita em hipótese nenhuma interrupção dos serviços por falta de materiais.

5.6 No período diurno as equipes da contratada deverão estar no pátio da Divisão de Sinalização de segunda a sexta-feira, feriados, sábado e domingo quando for necessário, a partir das 7h30 para conferência dos materiais e às devidas orientações da área técnica da PSJC.

5.6.1 No período noturno serão combinados horários para apresentação, conferência dos materiais e locais de atuação. Os dias e horários deverão ser rigorosamente cumpridos pela contratada.

5.7 Espessura de aplicação da película de tinta no substrato:

5.7.1 A medição da espessura úmida da tinta aplicada será avaliada através de placa metálica e de "pente medidor", 01 (uma) peça deste dispositivo deverá ser fornecido pela contratada à equipe técnica da contratante.

5.7.2 A espessura da película seca de tinta aplicada deve ser medida através de massa do material sobre uma área conhecida em relação a sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de microesferas de vidro.

5.7.3 A critério da contratante a cada 200 (duzentos)m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação poderá ser colhida a critério da contratante no mínimo uma amostra para verificação da espessura da película de tinta aplicada.

5.7.4 O material deverá ser colhido durante a aplicação em chapa de folha de flandres ou similar. Deverão ser realizadas 10 (dez) medidas por chapa, utilizando-se de relógio comparador ou outro instrumento adequado, em laboratório, e o resultado expresso pela média aritmética das medidas.

5.8 Retrorrefletividade da película de tinta aplicada:

5.8.1 As medidas de retrorrefletividade para cada tipo de faixa de demarcação deverão ser feitas em campo no mínimo de 72 (setenta duas) horas depois da sua aplicação, utilizando retrorrefletômetro adequado e calibrado do laboratório escolhido pela contratada.

5.8.2 A verificação dos índices de retrorrefletividade da sinalização implantada será efetuada por amostragem a cada 200 (duzentos)m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação. A amostragem deverá ser colhida a critério e análise da contratante, conforme as necessidades de avaliação sugeridos pelo laboratório, seguindo a especificidade de cada projeto.

5.8.3 Valores mínimos estipulados pela contratante:

- a) O valor mínimo de retrorrefletância inicial na cor amarela deverá ser 150 (mcd.lx-1.m-2) e após 72 horas da aplicação deverá manter o mínimo especificado. Após 24 (vinte quatro) meses deverá ser superior a 70 (mcd.lx-1.m-2);
- b) O valor mínimo de retrorrefletância inicial na cor branca deverá ser 250 (mcd.lx-1.m-2) e após 72 horas da aplicação deverá manter o mínimo especificado. Após 24 (vinte quatro) meses deverá ser superior a 90 (mcd.lx-1.m-2).

5.8.4 Se os valores estiverem abaixo do especificado durante o prazo de garantia, a contratada deverá refazer o serviço de sinalização do projeto vistariado na qual houve a constatação, tendo como referência a data da execução dos serviços.

5.9 Avaliações das cores da película de tinta aplicada no substrato:

5.9.1 A avaliação da cor da demarcação deve ser feita através da comparação com uma plaqueta de referência ou utilizando-se um espectrômetro colorimétrico com geometria esférica $d/8^\circ$ ou direcional $45/0^\circ$ e programa para cálculo CIE $L^*a^*b^*$.

5.10 Fica a critério da contratante dispensar uma ou mais avaliações técnicas dos serviços executados.

5.11 Equipe Técnica

A fim de garantir a eficiência e agilidade na execução dos serviços, a empresa licitante deverá possuir capacidade para executar a obra em pelo menos 02 (duas) frentes de serviços alternadas com equipes completas para cada uma das frentes. Entende-se por equipe completa aquela formada por pelo menos 01 (um) encarregado, 01 (um) motorista e 03 (três) ajudantes, além dos equipamentos descritos conforme o item 4 desta especificação. A empresa licitante deverá apresentar uma planilha com a descrição de cada equipe e seus respectivos equipamentos. A contratada poderá usar os mesmos equipamentos para as duas equipes, uma efetuará os serviços no período diurno e outra no período noturno.

6 TIPOS DE APLICAÇÃO:

6.1 Material: Plástico a frio – Tipo “spray”.

6.1.1 Processo: Aspersão mecânica ou manual:

- Espessura seca: De 0,4 a 1,20mm.
- Equipamento: Tipo “Air Less”, bicomponente, sistema 1:1, com controle automático computadorizado com 02 reservatórios de aço inox independentes e de igual capacidade para os componentes A e B, acionamento hidráulico, sendo controle programável.
- Na aplicação mecânica com bloco receptor de válvulas unidirecionais, tubo misturador e bico pulverizador com limpeza por descarga de solvente.
- Na aplicação manual com pistola de 02 leques independentes, com mistura externa dos 02 componentes.

- Refletorização: Dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 16184 com tratamento de metacriloxypropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.
- Na solução “Big Beads” com aspersão de esferas de vidro de grande diâmetro para sinalização de relevo própria para refletorização sob chuva ou neblina.

6.2 Material: Plástico a frio – Tipo “extrudado”.

6.2.1 Processo: Extrusão mecânica ou manual:

- Espessura seca: De 1,5 a 3,0mm.
- Equipamento: Na aplicação manual conforme processo adaptado, o plástico a frio pode ser aplicado manualmente sendo: rolo com aspersão manual de agregado antiderrapante com ou microesfera de vidro, sapata de arrasto com aspersão de microesfera de vidro com ou sem antiderrapante, através do aspergidor mecânico apropriado, nas larguras de faixa de 0,10 a 0,50m ou equipamentos próprios tipos “Plastomaker Special” ou similar com dispositivo de aspersão de microesfera de vidro com ou sem agregado antiderrapante na largura de faixa de 0,10 / 0,15 ou 0,20 m.
- Na aplicação mecânica com extrusão de 02 componentes, sistema 98 + 2, bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturador com válvula de limpeza, acoplamento pneumático com ajustáveis para faixas de largura 0,10 / 0,20 e 0,30m.
- Refletorização: dupla aspersão com microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 16184 com tratamento de metacriloxypropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

6.3 Material: Plástico a frio relevo antiderrapante – Tipo “estrutura”.

6.3.1 Processo: Dispersão pelo sistema 98+2:

- Espessura seca: Variável de 0,1 a 5,0mm.
- Equipamento: De grande porte “Plastomaker Junior” ou “similar”, autopropelido de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com largura de faixa de 0,20 a 0,50m, com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte a aplicação mecânica com extrusora-dispersora de 02 componentes, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, com acionamentos operacionais de faixa de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, rotação ajustável infinita com leitor, grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).
- Refletorização: dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II- B e II-C conforme NBR 16184 com tratamento de metacriloxypropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

6.4 Material: Plástico a frio relevo sonorizador – Tipo “profile”.

6.4.1 Processo: Extrusão:

- Espessura seca: Variável de 2,0 a 7,0mm.
- Distancia entre relevos: variável.
- Equipamento: De pequeno porte “Plastomaker Special” ou similar, de condução manual com sapata de arrasto, largura de faixa de 0,10 / 0,15 e 0,20m com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte aplicação mecânica com extrusora de 02 componentes com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistema operacionais computadorizados, acionamento operacionais de faixas de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, receptor de impulsos e programador de espaçamento e altura do relevo. Grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).
- Refletorização: Dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II-B e II – C conforme NBR 16184 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

6.5 Material: Plástico a frio – Tipo “barra estimuladora de redução de velocidade”.

6.5.1 Processo: Extrusão:

- Espessura seca Variável de 0,8 a 2,5mm.
- Equipamento: Sapata de arrasto com gaveta e regulador de altura de extrusão.
- Refletorização: Aspersão de microesfera de vidro tipo II-B.
- Base em metilmetacrilato monocomponente aplicada em 02 demãos de 0,4mm de espessura cada com incorporação de agregado antiderrapante na largura de 0,4m. Relevo em metilmetacrilato bicomponente na espessura de 7,0mm, largura de 0,1m. Comprimento conforme a necessidade da contratante.

6.6 Material: Plástico a frio

6.6.1 Processo aspersão mecânica e manual com duas demãos de 0,4mm sobrepostas:

- Espessura seca: De 0,8mm.
- Equipamento: Tipo “Air Less”, bicomponente, sistema 1:1, com controle automático computadorizado com 02 reservatórios de aço inox independentes e de igual capacidade para os componentes A e B, acionamento hidráulico, sendo controle programável.
- Na aplicação mecânica com bloco receptor de válvulas unidirecionais, tubo misturador e bico pulverizador com limpeza por descarga de solvente;
- Na aplicação manual com pistola de 02 leques independentes, com mistura externa dos 02 componentes.
- Refletorização: Dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 16184 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.
- Na solução “Big Beads” com aspersão de esferas de vidro de grande diâmetro para sinalização de relevo própria para refletorização sob chuva ou neblina.

7 MÉTODOS DE ENSAIOS E EXIGÊNCIAS QUANTITATIVAS:

7.1 Além dos requisitos a seguir, deverão ser efetuados também os ensaios quantitativos e qualitativos contidos nas tabelas 1 a 16, exceto o requisito cor, que já estará sendo atendido nas tabelas 4 e 7 a seguir.

TABELA 1:

Componentes Líquidos	Metodologia adotada	Exigidos Mínimo máximo	
Determinação da massa específica, g/cm ³ .	NBR 5829	1,50	2,15
Para plástico á frio na cor branca - Determinação de Dióxido de titânio, % em massa na mistura.	NBR 15438	08	-
Para plástico á frio na cor amarela - Determinação de Cromato de Chumbo, % em massa na mistura	NBR 15438	08	-
Determinação do brilho a 60°, unidade	NBR 15438	-	20

TABELA 2:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor)	Metodologia adotada	Exigidos Mínimo Máximo	
Tempo de cura – liberação de tráfego, minutos a 25°C.	NBR 15438	07	20
Determinação da massa específica, g/cm ³ .	NBR 5829	1,50	2,20
Determinação da resistência a abrasão (espessura final de 0,4mm), litros.	NBR 15438	200	-

TABELA 3:

Componente Líquido	Metodologia adotada	Exigidos
Identificação do veículo	ASTM D2621	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas metacrílicas.

TABELA 4:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor)	Metodologia adotada	Exigidos
Cor Munsell Highway - Plástico a frio Branco - Plástico a frio Amarelo - Plástico a frio Vermelho - Plástico a frio Azul - Plástico a frio Preto	NBR15438	N 9,5 10YR7,5/14 2,4 R4 / 14 5PB2/8 N0,5
Determinação do Sangramento	NBR 15438	Ausência
Determinação da resistência à água	NBR 15438	Inalterada
Determinação da resistência ao calor	NBR 15438	Inalterada

Resistência ao intemperismo (600horas) - Cor - Integridade	NBR 15438	Leve alteração Inalterada
--	-----------	------------------------------

7.2 Extrusão. “Profile”, Redutor de Velocidade e Estrutura:
Ensaio quantitativo conforme tabelas a seguir:

TABELA 5:

Componente Líquido	Metodologia adotada	Exigidos	
		Mínimo	Máximo
Determinação da massa específica, g/cm ³	NBR 5829	1,50	2,15
Para plástico á frio na cor branca -Determinação de Dióxido de titânio, % em massa na mistura	NBR 15438	08	-
Para plástico á frio na cor amarela - Determinação de Cromato de Chumbo, % em massa na mistura	NBR 15438	08	-
Determinação do brilho a 60°, unidade	NBR 15438	-	20
Determinação de microesfera de vidros, % em massa na mistura	NBR 15482	20	40
Tempo de cura – liberação de tráfego, minutos	NBR 15438	07	30

TABELA 6:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor).	Metodologia adotada	Exigidos	
		Mínimo	Máximo
Determinação da resistência a abrasão, g	NBR 15482	-	0,3

TABELA 7:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor).	Metodologia adotada	Exigidos
Cor Munsell Highway - Plástico a frio Branco - Plástico a frio Amarelo - Plástico a frio Vermelho - Plástico a frio Azul - Plástico a frio Preto	NBR 15438	N9,5 10YR7,5/14 2,4R4/14 5PB2/8 N0,5
Determinação do Sangramento	NBR 15438	Ausência
Determinação da resistência à água	NBR 15438	Inalterada
Determinação da resistência ao calor	NBR 15438	Inalterada
Resistência ao intemperismo (600horas) - Cor - Integridade	NBR 15438	Leve alteração Inalterada
Determinação do Sangramento	NBR 15438	Ausência
		O espectrograma de absorção de

Identificação do veículo	ASTM D2621	radiações infravermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas metacrílicas.
--------------------------	------------	--

8 GARANTIA:

8.1 A contratada arcará com o ônus de toda a verificação e avaliação técnica específica durante o andamento dos serviços e na vigência da garantia, caso seja solicitada pela contratante.

8.2 A reposição da metragem dos serviços executados em desacordo com os projetos, durabilidade, índices de retrorefletância ou com algum item da presente especificação, correrão por conta da contratada.

8.3 Serão estabelecidos pela contratante, a seu critério, os prazos e locais para que os mesmos sejam vistoriados, refeitos ou implantados.

8.4 Caso seja necessária a retirada de sinalização incorreta, devido a constatação de irregularidades no processo final de aplicação, índices estabelecidos ou qualidade dos materiais, a contratante tem o direito de solicitar essa retirada pelo processo mecânico de microfressagem, conforme a especificação técnica ETE-H 07. Os custos serão de responsabilidade da contratada. O prazo para execução desse procedimento será comunicado pela contratante por via de ofício.

8.5 Os serviços podem ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos, nos seguintes casos:

- a) A espessura da tinta aplicada não atender ao especificado.
- b) Se os desvios das bordas forem superiores a 0,01m, em 10m, na execução de marcas retas.
- c) Se a largura das marcas for diferente do especificado.
- d) Se os equipamentos para aplicação e materiais não atenderem ao especificado.
- e) Se a retrorefletividade se apresentar inferior ao limite mínimo estabelecido nesta especificação.
- f) Se, no momento da aplicação, os materiais não estiverem selados e/ou sem laudo de aprovação de laboratório.
- g) Descolamento da tinta do pavimento asfáltico durante o período da garantia.
- h) Descoramento da tinta durante o período da garantia.

8.6 A sinalização efetuada deverá ter no mínimo 24 (vinte quatro) meses de garantia.

9 APLICAÇÃO:

9.1 Sempre que houver insuficiência de contraste entre cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta fosca, proporcionando melhoria da visibilidade diurna. As tintas preta e chumbo foscas devem ter os requisitos de acordo com as especificações técnicas ETM-H-04 e ETM-H-05 da PSJC.

9.1.1 Quando houver a necessidade de pequenos retoques e apagamentos causados por imperícia dos usuários da via, poderá ser executado usando as tintas preta e chumbo foscas.

9.2 A aplicação da tinta e das microesferas que lhe proporcionarão a refletividade será feito por meios mecânicos e manuais, adequados precedida de uma rigorosa inspeção, anotando-se as irregularidades, defeitos, falhas ou vícios encontrados nas pistas e que interfiram na boa qualidade dos sinais ou linhas demarcadas.

9.3 Deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes.

9.4 A tinta deve ser aplicada de tal forma a ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada.

9.5 A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. Na pintura mecânica será usada a distribuição por aspersão e na manual um carrinho próprio aprovado pela área técnica da PSJC.

9.6 A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não se admitindo largura ou extensões superiores aos indicados no projeto.

9.7 Na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01 m, em 10 m, deve ser corrigido.

9.8 A refletorização das faixas deverá ser obtida mediante espargimento de microesferas de vidro (drop-on) com projeção pneumática com a quantidade de microesferas adequada à espessura da camada de tinta, atendendo os índices solicitados de retrorrefletância.

10 ORDENS DE SERVIÇOS, PRAZOS, MEDIÇÕES E PAGAMENTOS:

10.1 O contrato terá início na data de entrega da primeira ordem de serviço à contratada.

10.2 A contratada deverá executar os serviços no prazo estipulado pela contratante a contar das datas de recebimento das respectivas ordens de serviços referentes às frentes de trabalhos indicadas pela fiscalização da PSJC.

10.3 A contratada deverá iniciar efetivamente o serviço no prazo de 48 (quarenta e oito) horas após o recebimento da respectiva ordem de serviço.

10.4 As ordens de serviços serão emitidas de acordo com as necessidades de sinalização da PSJC, e poderão contemplar um ou mais locais de aplicação.

10.5 As medições serão mensais. Só será computada a metragem dos projetos executados em sua totalidade.

10.6 Mensalmente a empresa deverá enviar a PSJC:

10.6.1 Relatório diário detalhado dos locais, metragem quadrada e datas de aplicação especificando o tipo de material utilizado e identificando o lote de cada um deles. Essa planilha padronizada será fornecida pela PSJC para o devido preenchimento pelo encarregado da contratada e conferida posteriormente pela fiscalização da PSJC.

10.6.2 Relatório resumido quantificando os serviços realizados dentro do mês em referência, separados pelas cores das tintas aplicadas e microesferas utilizadas.

10.6.3 A emissão da nota fiscal só será autorizada pela contratante após a verificação correspondente à medição mensal realizada, em comum acordo com a contratada.

10.7 O pagamento será efetuado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de liberação da medição e nota fiscal.

10.8 Em caso de discordância entre os valores apresentados nas medições pela contratada em relação aos valores medidos pela PSJC, o pagamento será suspenso até que seja realizada uma vistoria em conjunto visando à regularização da situação.

10.9 Na falta de apresentação dos laudos técnicos conclusivos dos materiais e de avaliações efetuadas em campo, o pagamento também será suspenso até sua regularização.

10.9.1 Caso a contratada não regularizar essa situação no prazo estipulado pela contratante, a metragem será excluída de pagamento.

10.10 Em caso da PSJC achar necessária mais de uma equipe de atuação, será enviado uma solicitação via ofício à contratada que deverá ser atendida no prazo de 24 (vinte quatro) horas a contar da data de recebimento.

10.11 Antes do início dos trabalhos, seguindo o prazo de apresentação da 1ª ordem de serviço, a contratada deverá apresentar seu grupo operacional, para que seja efetuada a primeira vistoria da área técnica da contratante. Será realizada no pátio da Divisão de Sinalização, conforme:

10.11.1 As 02 (duas) equipes completas devidamente aparelhadas e uniformizadas.

10.11.2 Caminhão para aplicação mecânica e manual, juntamente com os carros de apoio.

10.11.3 Apresentação de amostras dos materiais a serem utilizados.

11 OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

11.1 Colocar de maneira correta e no tempo necessário nos locais onde serão executados os serviços:

11.1.1 Cones com faixas refletivas, conforme NBR 15071 da ABNT, dispositivos luminosos e cavaletes como suporte de placas de advertência.

11.2 Isolar a área durante as atividades a fim de preservar a segurança dos pedestres e veículos.

11.3 Ter toda e qualquer responsabilidade pela segurança do trabalho, dos equipamentos, de seus empregados e pelos atos por eles praticados.

11.4 A contratada é responsável por todo dano material e moral provocado a terceiros ou a PSJC no andamento e execução dos serviços contratados.

11.5 Manter um técnico de segurança, os encarregados e os empregados uniformizados, todos identificados com crachá da empresa e com os devidos equipamentos de proteção individual.

11.6 A contratada deverá ter instalado em todos os seus veículos automotivos:

11.6.1 Sinalizador visual veicular de segurança tipo barra, com cúpulas de policarbonato e dispositivos luminosos a leds, na cor âmbar, sobre a cabine, tanto nas viaturas de apoio e quanto nos caminhões de aplicação.

11.6.2 Setas luminosas direcionais na traseira dos caminhões.

11.7 Os veículos e equipamentos deverão estar em bom estado de preservação.

11.8 A contratada deverá dispor a(s) equipe(s) conforme a necessidade e critérios da contratante, que fornecerá a hora para início e término dos trabalhos, local e os dias da semana que se efetuará os serviços nas vias de tráfego.

11.9 A contratada deverá confeccionar todos os modelos de gabaritos, como setas, legendas de pare, estacionamento p/ idosos e pessoa c/ deficiência, faixa de pedestres. Os modelos padrões deverão ser requisitados pela contratada à área técnica da PSJC.

11.10 A contratada deverá providenciar:

11.10.1 Dispositivos de proteção para evitar a pintura dos refletivos dos tachões e tachas instaladas nas vias onde serão efetuadas as manutenções de sinalização.

11.10.2 Caso alguns desses dispositivos sejam pintados indevidamente durante os serviços, a contratada deverá providenciar:

11.10.1 A limpeza com substância que não degrade o refletivo

11.10.2 A retirada e reposição do(s) material(is) avariados nesta sinalização, incluindo a mão de obra, conforme especificações técnicas, prazo e forma estipulado pela contratante.

11.11 Em caso de necessidade de manutenção mecânica, elétrica, hidráulica ou técnica do(s) veículo(s) automotor(res) ou do equipamento(s) de pintura instalado(s) no(s) mesmo(s), a contratada deverá substituí-lo(s) por outro veículo devidamente equipado no prazo de 24 (vinte quatro) horas, para não interromper o andamento da(s) frente(s) de serviço(s).

PSJC - ETM-H - 14

TINTA PLÁSTICO A FRIO - BASE DE RESINAS REATIVAS METACRÍLICAS

OBJETIVO:

A presente especificação tem por objetivo fixar as características e condições mínimas para fornecimento de tinta do tipo plástico a frio a base uma mistura de resinas reativas metacrílicas e o agente endurecedor, visando a incorporação de agregados e refluorização com microesferas de vidro tratadas com memosilanos compatíveis com a espessura da camada.

REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 15870 – Plástico a frio a base de resinas metacrílicas reativas – Fornecimento e aplicação.

NBR 15438 – Sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio.

NBR 15482 – Sinalização horizontal viária – Termoplástico – Método de ensaio.

NBR 5829 – Tintas, vernizes e derivados – Determinação da massa específica – Método de ensaio.

NBR 7396 – Material para sinalização – Terminologia.

NBR 14281 – Sinalização horizontal viária – Esferas e vidro – Requisitos.

NBR 6831 – Microesfera de vidro – requisitos.

NBR – 7396 – Material para sinalização horizontal – Terminologia.

NBR 15405 – Tintas – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.

EN 1436 – Road marking materials, Road marking performance for Road users.

EN 12802 – Road marking materials, laboratory methods for identification.

EN 53505 – Shore A and Shore D hardness testing of rubbers.

ASTM D 2621 – Standard Test Method for infrared identification of vehicle solids – Identificação do veículo não volátil por infravermelho – Método de ensaio.

3 DEFINIÇÕES:

Os termos técnicos utilizados nesta norma são definidos na NBR 7396 e 15870.

4 REQUISITOS:

4.1 Materiais

4.1.1 A natureza química do plástico a frio deve ser á base de resinas metacrílicas, pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agente endurecedor (em pó – estado físico sólido).

4.1.2 Todo plástico a frio deve ser comercializado em dois estados (líquido “plástico” e sólido / pó “agente endurecedor”), este dois componentes após a perfeita adição e homogeneização, formando um filme através de uma reação química tridimensional, forma uma película 100% sólida, sem evaporação de solvente, mantendo a espessura úmida igual á espessura seca.

4.1.3 Os pigmentos do plástico a frio a serem utilizados podem ser combinações deles desde que satisfaçam as exigências desta norma.

4.1.4 O plástico a frio não contém em sua estrutura químicos solventes orgânicos.

4.2 Aparência

4.2.1 O plástico a frio pode ser branco, amarelo, azul e preto.

4.2.2 O plástico a frio após a abertura do recipiente do componente “líquida”, não deve apresentar endurecimento ou grumos.

4.2.3 O plástico a frio não deve modificar suas características ou deteriorarem-se quando armazenada por um período mínimo de seis meses após a data de entrega.

4.2.4 Todo material plástico a frio deve assegurar qualidade e integridade de cor, mesmo sob constante ação de raios ultravioleta e intemperismo natural.

4.3 Odor e Toxicidade

4.3.1 O odor do plástico a frio não deve causar desconforto ao aplicador. Eventuais características de toxicidade devem ser claramente expressas na embalagem, de acordo com a legislação vigente.

4.4 Embalagem

4.4.1 O plástico a frio deve ser acondicionado, o componente líquido em baldes de 25 (vinte cinco)kg e o agente endurecedor em sacos plásticos, hermeticamente fechado correspondente a 2% do componente líquido, bem como em embalagens padronizadas, em que devem constar visivelmente:

Componente Líquido:

- a) Cor do material.
- b) Nome de fabricante.
- c) Nome do produto.
- d) Componente líquido / Plástico a frio.
- e) Natureza química do produto.
- f) Número do lote de fabricação.
- g) Prazo de validade.
- h) Quantidade (kg).
- i) Data de fabricação.

Componente Sódio – Agente Endurecedor:

- a) Cor do material.
- b) Nome de fabricante.
- c) Nome do produto.
- d) Componente líquido / Plástico a frio.
- e) Natureza química do produto.
- f) Número do lote de fabricação.
- g) Prazo de validade.
- h) Quantidade (kg).
- i) Data de fabricação.

- j) Número de lote.
- k) Estado físico.

4.4.2 A unidade de compra do plástico a frio é quilograma (kg).

4.4.3 Armazenamento e transporte: O plástico frio deverá ser armazenado em locais ventilados, não diretamente no solo longe de fontes de ignição e sob temperatura 10°C a 35°C.

4.4.4 O plástico a frio deverá ser transportado em veículos fechados.

5 CONDIÇÕES GERAIS - TIPOS DE APLICAÇÃO:

5.1 Material: Plástico a frio tipo “spray”.

5.1.1 Processo: Aspersão mecânica ou manual:

- Espessura seca: De 0,4 a 1,20mm.
- Equipamento: Tipo “Air Less”, bicomponente, sistema 1:1, com controle automático computadorizado com 02 reservatórios de aço inox independentes e de igual capacidade para os componentes A e B, acionamento hidráulico, sendo controle programável.
- Na aplicação mecânica com bloco receptor de válvulas unidirecionais, tubo misturador e bico pulverizador com limpeza por descarga de solvente;
- Na aplicação manual com pistola de 02 leques independentes, com mistura externa dos 02 componentes.
- Refletorização: Dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.
- Na solução “Big Beads” com aspersão de esferas de vidro de grande diâmetro para sinalização de relevo própria para refletorização sob chuva ou neblina.

5.2 Material: Plástico a frio “extrudado”.

5.2.1 Processo: Extrusão mecânica ou manual:

- Espessura seca: De 1,5 a 3,0mm.
- Equipamento: Na aplicação manual conforme processo adaptado, o plástico a frio pode ser aplicado manualmente sendo: rolo com aspersão manual de agregado antiderrapante com ou microesfera de vidro, sapata de arrasto com aspersão de microesfera de vidro com ou sem antiderrapante, através do aspergidor mecânico apropriado, nas larguras de faixa de 0,10 a 0,50m ou equipamentos próprios tipos “Plastomaker Special” ou similar com dispositivo de aspersão de microesfera de vidro com ou sem agregado antiderrapante na largura de faixa de 0,10 / 0,15 ou 0,20 m.
- Na aplicação mecânica com extrusão de 02 componentes, sistema 98 + 2, bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturador com válvula de limpeza, acoplamento pneumático com ajustáveis para faixas de largura 0,10 / 0,20 e 0,30m.
- Refletorização: dupla aspersão com microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

5.3 Material: Plástico a frio relevo antiderrapante – “estrutura”.

5.3.1 Processo: Dispersão pelo sistema 98+2:

- Espessura seca: Variável de 0,1 a 5,0mm.
- Equipamento: De grande porte “Plastomaker Junior” ou “similar”, autopropelido de condução manual, com sistema rotativo de distribuição de material, com largura de faixa de 0,20 a 0,50m, com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte a aplicação mecânica com extrusora-dispersora de 02 componentes, com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistemas operacionais computadorizados, com acionamentos operacionais de faixa de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, rotação ajustável infinita com leitor, grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).
- Refletorização: dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II- B e II-C conforme NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

5.4 Material: Plástico a frio relevo sonorizador – “profile”.

5.4.1Processo: Extrusão:

- Espessura seca: Variável de 2,0 a 7,0mm.
- Distancia entre relevos: variável.
- Equipamento: De pequeno porte “Plastomaker Special” ou similar, de condução manual com sapata de arrasto, largura de faixa de 0,10 / 0,15 e 0,20m com dispositivo de aspersão automática de esferas de vidro. De grande porte aplicação mecânica com extrusora de 02 componentes com 02 bombas dosadoras, variador proporcional de velocidade, misturadora com válvulas de limpeza, acoplamento pneumático com controle por obturador, painel de controle com sistema operacionais computadorizados, acionamento operacionais de faixas de largura 0,15 / 0,20 e 0,30m, receptor de impulsos e programador de espaçamento e altura do relevo. Grupo motor, compressor, bombas hidráulicas, tanques de tintas, de endurecedor e de microesfera de vidro. Aspersão automática de microesfera de vidro e de agregado antiderrapante (sistema simples ou duplo).
- Refletorização: Dupla aspersão de microesfera de vidro tipo II-B e II – C conforme NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” não siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

5.5 Material: Plástico a frio “barra estimuladora de redução de velocidade”.

5.5.1Processo: Extrusão:

- Espessura seca Variável de 0,8 a 2,5mm.
- Equipamento: Sapata de arrasto com gaveta e regulador de altura de extrusão.
- Refletorização: Aspersão de microesfera de vidro tipo II-B.
- Base em metilmetacrilato monocomponente aplicada em 02 demãos de 0,4mm de espessura cada com incorporação de agregado antiderrapante na largura de 0,4m. Relevo em metilmetacrilato bicomponente na espessura de 7,0mm, largura de 0,1m. Comprimento conforme a necessidade da contratante.

5.6 Material: Plástico a frio

5.6.1Processo aspersão com duas demãos:

- Espessura seca: De 0,4 a 1,20mm.
- Equipamentos: Tipo “Air Less”, bicomponente, sistema 1:1, com controle automático computadorizado com 02 reservatórios de aço inox independentes e de igual capacidade para os componentes A e B, acionamento hidráulico, sendo controle programável. Também poderá ser usado por processo manual aplicando com rolo de lã natural para pintura.
- Na aplicação mecânica com bloco receptor de válvulas unidirecionais, tubo misturador e bico pulverizador com limpeza por descarga de solvente;
- Na aplicação manual com pistola de 02 leques independentes, com mistura externa dos 02 componentes.
- Refletorização: Dupla aspensão de microesfera de vidro tipo II – B e II-C conforme NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou “similar” siliconizada, ou ainda sem tratamento com ou sem agregado antiderrapante.

6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

6.1 A PSJC se reserva o direito de submeter a testes o material aplicado, por conta da contratada. Os testes serão realizados em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios dos materiais relacionados conforme item 6, tabelas de 1 a 7 desta especificação técnica.

6.2 Todos os galões de tinta e sacos de catalizador pertencentes ao lote a ser entregue, deverão ser lacrados por selo de inspeção padronizado e inviolável do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retiradas amostras necessárias para os devidos ensaios deste lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico, capacitado e autorizado do próprio laboratório.

6.3 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote a ser entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, descritivo do material, número do lote, data de emissão, resultados finais e conclusivos dos ensaios.

6.4 Os materiais deveram ser avaliados conforme os itens 6.6.1 e 6.6.2 (tabelas 1 a 7).

6.4.1 Aspensão (spray) – mecânica ou manual ou aplicação com rolo de pintura.

Ensaio quantitativos conforme tabelas a seguir:

TABELA 1:

Componentes Líquidos	Metodologia adotada	Exigidos Mínimo máximo	
Determinação da massa específica, g/cm ³ .	NBR 5829	1,50	2,15
Para plástico á frio na cor branca - Determinação de Dióxido de titânio, % em massa na mistura.	NBR 15438	08	-
Para plástico á frio na cor amarela - Determinação de Cromato de Chumbo, % em massa na mistura	NBR 15438	08	-

Determinação do brilho a 60°, unidade	NBR 15438	-	20
---------------------------------------	-----------	---	----

TABELA 2:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor)	Metodologia adotada	Exigidos	
		Mínimo	Máximo
Tempo de cura – liberação de tráfego, minutos a 25°C.	NBR 15438	07	20
Determinação da massa específica, g/cm³.	NBR 5829	1,50	2,20
Determinação da resistência a abrasão (espessura final de 0,4mm), litros.	NBR 15438	200	-

TABELA 3:

Componente Líquido	Metodologia adotada	Exigidos
Identificação do veículo	ASTM D2621	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas metacrílicas.

TABELA 4:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor)	Metodologia adotada	Exigidos
Cor Munsell Highway - Plástico a frio Branco - Plástico a frio Amarelo - Plástico a frio Vermelho - Plástico a frio Azul - Plástico a frio Preto	NBR15438	N 9,5 10YR7,5/14 2,4 R4 / 14 5PB2/8 N0,5
Determinação do Sangramento	NBR 15438	Ausência
Determinação da resistência à água	NBR 15438	Inalterada
Determinação da resistência ao calor	NBR 15438	Inalterada
Resistência ao intemperismo (600horas) - Cor - Integridade	NBR 15438	Leve alteração Inalterada

6.4.2 Extrusão. “Profile”, Redutor de Velocidade e Estrutura:
Ensaio quantitativos conforme tabelas a seguir:

TABELA 5:

Componente Líquido	Metodologia adotada	Exigidos	
		Mínimo	Máximo
Determinação da massa específica, g/cm ³	NBR 5829	1,50	2,15
Para plástico á frio na cor branca -Determinação de Dióxido de titânio, % em massa na mistura	NBR 15438	08	-
Para plástico á frio na cor amarela - Determinação de Cromato de Chumbo, % em massa na mistura	NBR 15438	08	-
Determinação do brilho a 60°, unidade	NBR 15438	-	20
Determinação de microesfera de vidros, % em massa na mistura	NBR 15482	20	40
Tempo de cura – liberação de tráfego, minutos	NBR 15438	07	30

TABELA 6:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor).	Metodologia adotada	Exigidos	
		Mínimo	Máximo
Determinação da resistência a abrasão, g	NBR 15482	-	0,3

TABELA 7:

Componente Líquido + Componente Sólido (Agente endurecedor).	Metodologia adotada	Exigidos
Cor Munsell Highway - Plástico a frio Branco - Plástico a frio Amarelo - Plástico a frio Vermelho - Plástico a frio Azul - Plástico a frio Preto	NBR 15438	N9,5 10YR7,5/14 2,4R4/14 5PB2/8 N0,5
Determinação do Sangramento	NBR 15438	Ausência
Determinação da resistência à água	NBR 15438	Inalterada
Determinação da resistência ao calor	NBR 15438	Inalterada
Resistência ao intemperismo (600horas) - Cor - Integridade	NBR 15438	Leve alteração Inalterada
Determinação do Sangramento	NBR 15438	Ausência

Identificação do veículo	ASTM D2621	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas metacrílicas.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

7.1 Caso os resultados de ensaio não atendam as exigências desta especificação técnica, o lote será rejeitado.

7.2 A PSJC poderá rejeitar total ou parcialmente o lote, a vista das embalagens, que não poderão ter avarias, bem como amassados, ferrugem ou qualquer dano verificado no momento da entrega.

7.3 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

7.4 Fica a critério da contratante o direito de solicitar um novo laudo conclusivo do lote do material entregue caso haja necessidade de nova avaliação técnica devido a constatação ou dúvida de alguma irregularidade no material, em laboratório de sua escolha, de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários visando conferir os parâmetros desta especificação técnica, sendo que as despesas com as análises correrão por conta da contratada.

7.5 Caso venha ser constatado alguma irregularidade no laudo conclusivo nesta segunda análise, a contratada deverá fornecer um novo lote de material laudado e recolher o que foi reprovado, no prazo e condições que a contratante solicitar.

7.6 Será exigido da contratada apresentação à contratante de atestado de fornecimento de material com a mesma natureza e porte exigidos neste Edital, emitido pelo poder público e/ou privado, que comprovem a capacidade técnica da contratada, com as indicações de quantidade a ser fornecida.

7.7 A amostragem para fins de controle de qualidade será de 1% do lote a ser entregue.

8 GARANTIA:

Deverá ser de 06 (seis) meses para consumo, embalagem e armazenamento.

9 PRAZO DE ENTREGA:

Os baldes de tinta e as embalagens com catalizador deverão ser entregues em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data do recebimento da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

10 LOCAL DE ENTREGA:

Os materiais deverão ser entregues na PSJC, situado na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhadas da nota fiscal e laudos técnicos correspondentes.

PSJC - ETE – V - 06

SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL COM FORNECIMENTO DE MATERIAL

1 OBJETIVO:

A presente especificação tem por objetivo fixar as características e condições mínimas para os serviços de sinalização viária vertical.

2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

2.1 Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência simples com 01 braçadeira. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência composta com 02 braçadeiras. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência simples com 01 braquete. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência composta com 02 braquetes. Implantação ou retirada de placas de regulamentação ou advertência composta com 03 braquetes. Implantação ou retirada de coluna de 2 ½". Implantação ou retirada de coluna de ciclovia tipo suporte. Implantação ou retirada de coluna de ciclovia tipo bengala. Implantação ou retirada de placa de ciclovia tipo suporte. Implantação ou retirada de placa de ciclovia tipo bengala.

2.2 As placas de regulamentação ou advertência (simples ou compostas), deverão ser instaladas em colunas de 2 ½" fixadas com braçadeiras 2 ½" x 0,40m fabricadas com aço galvanizado ou em postes da companhia elétrica com braquetes de aço galvanizado a fogo, fitas de ½" de aço inox, e selo de ½" de aço inox.

2.3 A implantação deverá seguir os padrões de engenharia de tráfego. As colunas e braços deverão estar fixados, alinhados, apurados e na altura mínima conforme normas vigentes.

2.4 Todos os serviços deverão ter seu desenvolvimento compatível com a data e hora definida pela PSJC, não se admitindo que o serviço interfira na fluidez do trânsito e segurança dos usuários do sistema viário.

2.5 A contratada deverá possuir a capacidade para executar a obra em pelo menos 05 (cinco) frentes de serviços simultâneas com equipes completas. Entende-se por equipe completa aquela formada por pelo menos 01 (um) encarregado, 01 (um) motorista e 03 (três) ajudantes, além dos equipamentos descritos conforme o item 3 desta especificação.

2.6 As colunas deverão ser devidamente chumbadas ao solo, usando materiais e métodos adequados para execução segura da instalação do conjunto de dispositivos de sinalização viária.

3 EQUIPAMENTOS:

3.1 A contratada deverá fornecer o transporte seguro de todos os equipamentos, materiais, pessoal e ferramentas operacionais necessárias para viabilizar os serviços de campo.

3.2 Os veículos utilizados pela contratada deverão estar caracterizados com o nome da empresa prestadora do serviço. Os veículos deverão estar devidamente limpos e em ótimas condições de uso.

3.3 Os veículos deverão estar instalados com adesivos de alta intensidade (homologado pelo Denatran) fixados nas traseiras e laterais.

3.4 Cada veículo deverá possuir:

3.4.1 Equipamento de sinalização visual emergencial tipo barra sinalizadora a Leds, instalada sobre o teto da cabine e de seta direcional na traseira do veículo. O equipamento de sinalização visual deverá ser na cor amarelo âmbar, sujeito à aprovação da PSJC.

3.5 A contratada será responsável pelos procedimentos, métodos de sinalização, equipamentos de segurança individual (EPI) e viária de seus veículos e pessoal, na execução dos serviços nas vias de tráfego, seguindo o padrão de planejamento e proteção exigido pelos órgãos competentes.

3.6 Cada equipe deverá possuir equipamentos elétricos operacionais, gerador portátil a gasolina e ferramentas diversas para viabilizar a execução dos serviços.

4 FORNECIMENTO DE MATERIAIS:

4.1 A contratada será responsável pelo fornecimento do concreto usinado, cimento, areia e pedras necessárias para o desenvolvimento dos serviços.

4.2 Material

Os materiais devem seguir as especificações e padrões utilizados pela PSJC.

Os desenhos técnicos dos materiais são parte integrante das especificações citadas abaixo.

Os modelos das placas serão enviados juntamente com a ordem de serviço para confecção pela contratada.

4.2.1 Placas de regulamentação e advertência simples e composta devem seguir as seguintes especificações:

Placa de regulamentação simples conforme ETM - V12 / ETM - V15

Placa de advertência simples conforme: ETM - V11

Placa de regulamentação composta conforme: ETM - V22

Placa de advertência composta conforme: ETM - V21

4.2.2 Suporte de fixação das placas e colunas:

Braçadeira: ETM - V16

Braquete conforme: ETM - V28

Coluna de 2 ½" conforme: ETM - V03

4.2.3 Suporte de fixação das placas e colunas de ciclovia:

Coluna Ciclovia tipo suporte conforme: ETM - V04

Coluna Ciclovia tipo bengala conforme: ETM - V04
Placa de Ciclovia tipo suporte ETM - V17
Placa de Ciclovia tipo bengala ETM - V17

5 DEMONSTRATIVO DOS SERVIÇOS:

A contratada deverá preencher o modelo padrão de relatório a ser fornecido pela área técnica da PSJC, contendo planilha com quantitativo, data, hora e locais exatos para registro dos serviços efetuados nas implantações.

6 RESPONSABILIDADES SOBRE MATERIAIS E SERVIÇOS:

6.1 A PSJC efetuará o controle mensal, através dos relatórios de serviços das equipes, das requisições.

6.2 Todos os ônus de reposição de materiais em referência aos serviços executados em desacordo com os projetos ou da presente especificação correrão por conta da contratada, sendo estabelecidos pela contratante os prazos para que os mesmos sejam repostos e refeitos.

6.3 Para melhor controle e fiscalização, todos os materiais utilizados nas implantações deverão permanecer em local apropriado na cidade de São José dos Campos.

6.4 Serão de responsabilidade da contratada o armazenamento e a devida segurança dos materiais em local apropriado.

6.5 A contratada deverá planejar e controlar o consumo dos materiais durante o andamento do contrato. Não será aceita em hipótese nenhuma interrupção dos serviços por falta de materiais.

7 ORDENS DE SERVIÇOS, PRAZOS, MEDIÇÕES, PAGAMENTOS E GARANTIA

7.1 O contrato terá início com a emissão da primeira ordem de serviço à contratada.

7.2 A contratada deverá iniciar os serviços no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas após a emissão da ordem de serviço e deverá concluir no prazo estipulado pela área técnica da PSJC.

7.4 As medições serão realizadas através dos relatórios apresentados pela contratada e por vistorias "in loco" realizadas por fiscais do Departamento de Serviços de Trânsito.

7.5 A contratada só poderá emitir as notas fiscais referentes aos serviços executados após a liberação das medições por parte da PSJC.

7.6 A garantia e responsabilidade dos serviços executados será de 12 (doze) meses a partir do término deste contrato.

7.7 As ordens de serviços serão emitidas de acordo com as necessidades de sinalização da PSJC, e poderão contemplar um ou mais locais de aplicação.

7.8 As medições serão mensais. Só serão computados os projetos executados em sua totalidade.

7.9 O pagamento será efetuado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de liberação da nota fiscal.

7.10 Em caso de discordância entre os valores apresentados nas medições e os valores medidos pela PSJC, o pagamento será suspenso até que seja realizada uma vistoria em conjunto com a contratada para a regularização da situação.

8 - OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

8.1 Colocar nos locais onde serão executados os serviços placas de advertência e equipamentos de sinalização viária de segurança com dispositivos refletivos.

8.2 Isolar a área durante as atividades a fim de preservar a segurança dos pedestres e veículos.

8.3 Ter toda e qualquer responsabilidade pela segurança do trabalho, dos equipamentos, de seus empregados e pelos atos por eles praticados.

8.4 A contratada é responsável por todo e qualquer dano material e moral provocado a terceiros ou para PSJC no andamento e execução dos serviços.

8.5 Manter um técnico de segurança, um encarregado do serviço e os empregados uniformizados, todos identificados com crachá da empresa e com os devidos EPI's (equipamentos de proteção individual) indispensáveis à adequada execução dos serviços.

8.6 Os horários, períodos e dias da semana (inclusive finais de semana e feriados) em que for necessária a atuação das equipes contratadas, serão previamente agendados a critério e necessidade da contratante.

PSJC - ETM – V - 01

CHAPAS DE AÇO

1 OBJETO:

A presente especificação técnica estabelece condições mínimas para fornecimento de chapas de aço para confecção de placas de sinalização viária vertical de regulamentação, advertência, indicativa, denominativa de via e indicativa de orientação.

2 PROTEÇÃO:

Depois de cortadas em suas dimensões finais, as chapas deverão passar por processo de limpeza através de tratamento químico, mecânico ou jateamento com remoção de rebarbas, as bordas lixadas e os cantos arredondados. Para proteção contra corrosão as chapas deverão ser submetidas à galvanização.

3 MATERIAIS:

As chapas serão fabricadas em aço laminado a frio SAE 1006 a 1008 de acordo com a Norma ABNT NBR 6649, com espessura nominal de 1,52mm.

4 ACABAMENTO:

Na face oposta - fundo de “wash-primer” a base de cromato de zinco e após secagem será aplicada tinta esmalte sintético semibrilhante, com secagem em estufa a 140° Celsius, na cor preta. A cor deve obedecer ao padrão do código Munsell, com N - 0,5.

5 IDENTIFICAÇÃO:

Deverá constar no verso das placas impressas pelo processo silk-screen, na cor branca a inscrição PSJC - DST, data de fornecimento, marca do fabricante e número do lote.

6 GARANTIA:

As chapas fabricadas em obediência a esta especificação deverão ser garantidas pela contratada contra deficiências decorrentes de materiais defeituosos por um prazo de 84 (oitenta e quatro) meses a partir da data de fornecimento.

7 ENSAIOS:

Parâmetros	Especificado	
Cor	N 0,5	
Aderência, máximo	Gr1	
Espessura da camada de tinta, mínimo	50 um	
Dobramento	Não deverá apresentar fissuras e ou trincas	
Propriedades Mecânicas	Limite de escoamento, mínimo MPa	210
	Limite de Resistência a Tração, mínimo	340

	MPa	
	Alongamento mínimo, (50 mm)	24
Visual	Livres de manchas, rebarbas, bordas cortantes e amassados	
Dimensional	De acordo com desenhos	
Espessura da chapas, mínimo	1,52 mm	

7.1 A contratada deverá realizar as suas expensas em laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios necessários para atender esta especificação técnica nos itens 3, 4, 7.2 a 7.4, o laudo conclusivo atestando que seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

7.2 Propriedades mecânicas à tração

As chapas deverão ser ensaiadas conforme Normas NBR 6153 (dobramento) e (NBR 11003 ABNT) com valor mínimo a ser obtido de gr-1B. A medida de cores deverá ser efetuada pelo método ASTM E97-55.

7.3 Análise dimensional e visual

As placas deverão ser analisadas quanto às suas dimensões e espessura, de acordo com as medidas fornecidas em anexo e visualmente.

7.4 Tintas

As tintas que serão utilizadas na execução das pinturas das chapas com pistola de ar comprimido, deverão atender especificações de aderência de polivinilbutiral e tetroxicromato de zinco “wash-primer”, com os resultados obtidos a partir dos seguintes ensaios: pigmento, sedimentação, estabilidade, matéria não volátil, cor, massa específica, sólida por volume, sólidos por massa, finura de moagem, consistência, rendimento teórico, tempo de secagem, poder de cobertura, óxido de cromo, brilho, óxido de zinco, alongamento, tempo de vida útil, aderência, resistência à névoa salina, resistência à umidade, resistência ao dióxido de enxofre.

7.5 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

7.5.1 Todas as chapas pertencentes ao lote deverão ser adesivadas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração sequencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória pelo responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

7.5.2 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade métrica, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

7.5.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

7.5.4 Amostragem: O quantitativo de amostras a serem retiradas para os ensaios deverão ser de 1% do lote.

7.5.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

8 ENTREGA:

8.1 As chapas deverão ser entregues em um prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

8.2 A contratada será responsável em descarregar o material com caminhão guindauto (tipo "munck") ou similar, com a devida mão de obra necessária de modo a garantir a integridade física do produto, nas instalações escolhidas pela PSJC. Esse processo não deverá acarretar qualquer tipo de ônus a PSJC.

8.3 As chapas deverão ser entregues no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhada da nota fiscal correspondente.

9 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

9.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem todos os itens desta especificação técnica.

9.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

10 GARANTIA:

10.1 A garantia das chapas deve ser de 84 (oitenta quatro) meses para durabilidade em campo e armazenamento.

10.2 A contratada será responsável na vigência da garantia, pela substituição das chapas das placas por defeito estrutural ou durabilidade dos materiais de fixação. Os custos pela contratação da mão de obra especializada conforme os padrões exigidos pela PSJC, materiais, retirada e substituição e confecção de todas as placas que forem necessárias, já instaladas na Malha Viária municipal, será de responsabilidade da contratada.

10.3 No caso da constatação de qualquer defeito, a nova placa deverá ser instalada no prazo de 48 (quarenta oito) horas a contar da data de recebimento da notificação pela empresa.

11 EMBALAGEM:

As chapas deverão ser fornecidas em pequenos fardos embalados em papelão e fitas resistentes com separação de papel adequado, identificando as dimensões contidas nessas embalagens.

12 DIMENSÕES:

As chapas serão fornecidas de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.

13 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

Se os resultados dos ensaios atenderem as exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deverá ser rejeitado.

PSJC - ETM – V - 03

COLUNAS E BRAÇOS PROJETADOS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

1 OBJETIVO:

A presente especificação técnica estabelece condições mínimas para o fornecimento de colunas, braços projetados, dispositivos, suportes e acessórios para sinalização viária vertical.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 6591 - Tubos de aço carbono com costura de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais - ABNT.

NBR 6006 - Classificação por composição química de aços para construção mecânica - ABNT.

NBR 6152 - Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - ABNT.

NBR 6154 - Tubos de aço de seção circular - Ensaio de achatamento - ABNT.

NBR 7397 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Determinação da massa por unidade de área - ABNT.

NBR 7398 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da aderência - ABNT.

NBR 7399 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - ABNT.

NBR 7400 - Produto de aço ou ferro fundido - Verificação do revestimento de zinco - Verificação da uniformidade do revestimento – ABNT.

3 DEFINIÇÕES:

Os termos técnicos utilizados nesta Norma são definidos na NBR 7397 ABNT.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1 O transporte e armazenamento das colunas e braços projetados, deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

4.2 As peças dobradas não deverão apresentar rugosidade nas dobras, perceptíveis a olho nu. Não será permitido emendas com qualquer tipo de solda.

4.3 As extremidades das peças não deverão apresentar rebarbas, bordas cortantes e avarias de qualquer espécie.

4.4 O revestimento de zinco deverá apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escórias (borra), manchas de fundente (fluxantes), corrosão branca.

4.5 As colunas deverão ser entregues com os parafusos compatíveis com as porcas soldadas.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

5.1 Material

5.1.1 As peças serão confeccionadas com chapas de aço carbono com costura, conforme norma NBR 6591 ABNT.

5.1.2 As tampas de vedação deverão ser confeccionadas em PVC flexível, conforme diâmetro da coluna. Cor verde colonial. Deverá ser entregue em embalagem separada na quantidade necessária para suprir o lote de colunas.

5.1.3 Composição Química

A composição química do material deverá satisfazer ao especificado na NBR 6006 ABNT:

Designação	mínimo	máximo
Teor de carbono	0,08%	0,23%
Teor de fósforo	--	0,04%
Teor de enxofre	--	0,05%
Teor de manganês	0,30%	0,90%
Teor de silício	--	0,10%

5.1.4 Propriedades Mecânicas

- a) Limite de escoamento mínimo..... 180 Mpa
- b) Limite de resistência à tração mínima..... 320 Mpa
- c) Alongamento mínimo após ruptura..... 23%
- d) Achatamento: as peças quando submetidas aos ensaios de achatamento, não deverão apresentar fissuras nas superfícies internas ou externas dos tubos. Além disso, não devem aparecer evidências de solda no decorrer de todo o ensaio.

5.2 Dimensões e formato

5.2.1 As formas, dimensões e demais características das peças encontram-se detalhadas nos desenhos anexos.

5.2.2 O corpo da coluna e do braço projetado não poderá ter qualquer tipo de emendas com soldas. Deverão ser confeccionadas numa peça contínua e unitária.

5.3 Revestimento

5.3.1 Para proteção contra corrosão, às peças deverão ser submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação e soldagem.

5.3.2 A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição média de 400 gramas de zinco por

metro quadrado e de no mínimo 350 gramas de zinco por metro quadrado nas extremidades da peça.

5.3.3 A galvanização não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método de dobramento.

5.3.4 A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem, manchas, bolhas e rugosidades. No ensaio de Preece, as peças deverão suportar no mínimo 06 (seis) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre; os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 04 (quatro) imersões.

5.3.5 A espessura da galvanização deverá ser de no mínimo 55,0 micras.

6 INSPEÇÃO:

6.1 Amostragem

6.1.1 Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça.

6.1.2 Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverão ser ensaiados 02 (dois) % do total do lote.

6.2 Ensaio

6.2.1 Composição química

Deverão ser efetuados ensaios, para determinação da composição química do material conforme os métodos brasileiros e os resultados deverão satisfazer ao item 5.1.1.

6.2.2 Propriedades mecânicas

Deverão ser efetuados ensaios de acordo com a NBR 6152 ABNT e NBR 6154 ABNT, para determinação das propriedades mecânicas das peças e os resultados deverão satisfazer ao item 5.1.2.

6.2.3 Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

- a) Peso da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7397 ABNT;
- b) Aderência da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7398 ABNT – Método de dobramento;
- c) Uniformidade da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7400 ABNT;
- d) Espessura da camada de zinco: ensaios de acordo com a NBR 7399 ABNT.

Os valores obtidos deverão satisfazer o especificado no item 5.3.

6.2.4 Dimensional e visual

As peças deverão ser vistoriadas conforme desenhos em anexo e o item 03.

6.3 Procedimentos para emissão de laudo técnico

A contratada deverá realizar às suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios solicitados nos itens 03, 04, 05 e 06 desta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.4 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Todas as peças pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração sequencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

2. A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica atualizada, destino da entrega (PSJC), quantidade, o tipo e medidas das peças, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

3. A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 ENTREGA:

7.1 As colunas deverão ser entregues em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

7.2 A contratada será responsável em descarregar o material com caminhão guindauto (tipo “munck”) ou similar, com a devida mão de obra necessária de modo a garantir a integridade física do produto, nas instalações escolhidas pela PSJC. Esse processo não deverá acarretar qualquer tipo de ônus a PSJC.

7.3 Os parafusos componentes das colunas deverão ser devidamente testados nos orifícios correspondentes na coluna. Deverão ser entregues em embalagem separada de modo que não sejam danificados durante o transporte na quantidade necessária para atender o lote.

7.4 As colunas e braços deverão ser entregues no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhada da nota fiscal correspondente.

8 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

8.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens desta especificação técnica.

8.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

9 GARANTIA E RESPONSABILIDADE:

A garantia das colunas e braços projetados deverá ser de 60 (sessenta) meses para durabilidade em campo e armazenamento. Neste período a contratada deverá ser responsável por qualquer dano material ou moral ocasionado a terceiros ou a PSJC gerado por fadiga do material ou ruptura estrutural relacionada a construção da peça, nas peças instaladas nas vias de tráfego.

10 DIMENSÕES E LOGOTIPO:

10.1 As colunas e braços projetados serão fornecidos de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.

10.2 Deverá ser estampada no corpo da peça o nome e logotipo da empresa, número do lote e ano de fabricação em local de fácil visualização quando implantada.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

Se os resultados dos ensaios atenderem as exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deverá ser rejeitado e a contratada deverá solucionar as irregularidades no prazo estipulado pela contratante.

PSJC - ETM-V - 09

PELÍCULA NÃO REFLETIVA - LEGENDA - TIPO IV

1 OBJETIVO:

Esta especificação fixa requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento de películas não retrorrefletivas, tipo IV conforme NBR 14644, para confecção de tarjas, legendas e símbolos em placas de sinalização viária vertical.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação. Cabe a contratada usar sempre as normas da vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT e demais agências:

ABNT – NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

Norma ASTM E 810:2003 – Standart test method for coefficient of retroreflection of retroreflective sheeting utilizing the coplanar geometry.

Norma ASTM G 153:2004 – Standart practice for operating enclosed carbon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

Norma G 155:2005 A – Standart practice for operanting xenos arc lighth apparatus for exposure of nonmetallic materials.

3 CONDIÇÕES GERAIS:

3.1 A película não retrorrefletivas tipo IV são constituídas por um filme plástico vinílico com plastificante polimérico destrutivo, destinado a produção de tarjas, legendas e símbolos em placas de sinalização viária. As películas devem possuir um adesivo sensível à pressão, protegido por um filme de fácil remoção. Disponível somente na cor preta, sendo aplicadas sobre películas retrorrefletivas de todos os tipos.

3.2 As películas deverão proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva).

3.3 Esta película deve possuir durabilidade mínima igual ao substrato ao qual for aplicada.

4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

Cor	Preto fosco.
Espessura média	0,10 a 0,15mm incluindo adesivo.
Resistência a Tensão	0,9 Kg/cm (mínimo com velocidade de 305mm/min a 23°C).
Elongação	15% (mínimo com velocidade de 305mm/min a 23°C).
Armazenamento	As películas deverão ser armazenadas em locais limpos e secos, com temperatura na faixa de 25 a 30° C e livre de umidade e de luz direta do sol e deverão ser utilizados dentro do período de 12 (doze) meses.
Gramatura	Somente o plástico = 125 a 150 g/m ² Com adesivo e liner = 300 g/m ²
Estabilidade Dimensional	0,4mm de encolhimento, após exposição por 48 horas a temperatura de 65°C.

Resistência à Temperatura	Na faixa de -34°C a + 93°C.
Resistência à Umidade	Nenhum efeito após 504 horas exposta a um ambiente com 95% de umidade e temperatura na faixa de 35°C.

5 INSPEÇÃO:

5.1 Aplicação

A faixa de temperatura ideal para aplicação é de 16° a 35°C, em uma superfície limpa e seca.

5.2 Adesão

5.2.1 Os dados da tabela abaixo foram obtidos a partir da aplicação da película, a uma temperatura de 23° C e acondicionada a 23°C \pm 3°, por 24 horas antes do teste.

O teste consiste na remoção da película na posição de 180° e com velocidade de 30cm/min. Os valores são típicos e não servem como especificação, pois há muita variação no acabamento e no tratamento superficial dos substratos, por essa razão recomendamos a realização de testes específicos para avaliar o resultado da performance quanto à adesão.

Material	Resistência
Alumínio Ativado	2,5 kg 12,5cm.
Alumínio anodizado	2,7 kg 12,5cm.
Aço Inox	1,1 kg 12,5cm.
Cromo	2,3 kg 12,5cm.
Esmalte Acrílico	1,0 kg 12,5cm.
ABS	1,0 kg 12,5cm.
Fibra de Vidro	1,1 kg 12,5cm.

5.3 Resistência Química

Agente Químico	Tempo de Exposição	Efeito
Água a 32°C	240 horas	Nenhum
Etilenoglicol/Água (50 / 50%)	24 horas	Nenhum
Aguarrás mineral / Xilol (85 / 15%)	01 hora	Nenhum
Óleo de Motor SAE 20	24 horas	Nenhum
Acido Clorídrico 10%	10 minutos	Nenhum
Hidróxido de Amônia	10 minutos	Nenhum
VM & P Nafta	10 minutos	Nenhum
Aguarrás Mineral	10 minutos	Nenhum
Metanol	10 minutos	Nenhum

5.3.1 Não é recomendado o uso de marcações com carimbo ou impressões no costado do Papel Protetor do Adesivo. Este papel tem como única finalidade, proteger o adesivo quanto à contaminação por contato manual, quando no estoque e deve ser removido quando da aplicação da película.

5.3.2 Qualquer dano causado à película plástica vinílica, tendo como causa a passagem de tintas ou solventes através deste papel, será de responsabilidade única do executor deste processamento.

5.3.3 Deverá ser usada etiqueta de papel auto-adesivo nos casos de real necessidade.

5.4 Resistência ao impacto

A película aplicada, de acordo com as instruções do fabricante, a uma placa de alumínio, liga 6061-t6, com 1mm de espessura e dimensões de (120 X 120)mm, limpa e desengraxada, acondicionada a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$, não deve apresentar rachaduras ou trincas quando a face do painel for submetida ao impacto de um peso de 0,90 kg, com pontas arredondadas de 15,0mm, por um aparelho tipo GARDNER 1G 1120 ¹, para ensaios de impacto variável, ajustado para 1,13N.m (10lb.pol).

5.5 Intemperismo artificial

Expor a película por 100 horas no aparelho de intemperismo artificial, seguindo seus ciclos, de acordo com ASTM G 153 ou ASTM G 155, quando ensaiados conforme o ciclo I das respectivas normas não poderá apresentar fissuras, trincas e perda de adesão.

5.6 Filmes protetores do adesivo

O filme protetor que reveste a camada de adesivo deverá ser removido pela ação de descascamento, sem ser embebido com água ou outros solventes e deverá ser facilmente destacado após a estocagem acelerada por 04 (quatro) horas a uma temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sob peso de 0,18kg/cm².

5.7 Adesivo

5.7.1 Aplicar a película de acordo com as instruções do fabricante a uma placa de alumínio liga 6061 – t6, com 1mm de espessura e dimensões de (120 X120)mm, limpa e desengraxada. Aderir 100 mm de uma amostra de (25 X 150)mm, acondicionar a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$. Aplicar um peso de 790g na extremidade livre, formando um ângulo de 90° com o painel, por um período de 05 minutos. A amostra não deve apresentar destacamento maior que 50,0mm.

5.7.2 O adesivo deverá formar uma ligação durável a superfícies lisas, resistentes ao tempo e a corrosão. A película não retrorrefletiva aplicada a painéis de testes de alumínio, limpos e tratada com ácido, deverá aderir seguramente em um período de 48 horas após a aplicação a temperaturas normais. Após os painéis terem sido acondicionados por um período de 24 horas a uma temperatura de 35°C , a ligação do adesivo deverá ser suficiente para proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva) e não apresentar evidências de trincas ou rachaduras na superfície da película.

5.7.3 A película deverá permitir corte, quando na faixa de temperatura de 15° a 39°C e com umidade relativa de 20 a 80%. A superfície da película deverá permitir a limpeza com o uso de uma esponja macia embebida em Nafta CM & P ou aguarrás mineral.

5.7.4 A superfície da película deverá ser facilmente processada, compatível com o processo, transparentes e opacas e não mostrar perda da cobertura com o manuseio normal de corte e aplicação.

6. ENTREGA:

6.1 O material deverá ser entregue em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento pela PSJC.

6.2 A película, quando fornecida deverá estar livre de cantos rasgados, rachaduras e materiais estranhos. Os rolos deverão ser empacotados em caixas de papelão reforçado de acordo com os padrões comerciais aceitáveis e deverão ser fornecidos com dimensões de (510 X 20.000)mm, (610 X 20.000)mm ou (1.020 X 20.000)mm, a critério da PSJC. A embalagem deverá ser lacrada pelo selo ou fita padrão do fabricante. Deverá conter informações sobre a cor, tipo de película, data de fabricação e validade do produto. A embalagem deverá ser entregue sem qualquer tipo de avaria do material.

6.3 O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhadas pelo laudo conclusivo e da nota fiscal correspondente.

6.4 A contratada deverá apresentar o laudo conclusivo (relatório de ensaio) a contratante conforme:

a) Deverá ser atualizado, providenciado pelo fabricante dos materiais, com emissão de no máximo de 06 (seis) meses retroativo a contar da data de entrega do material, visando demonstrar a preocupação do fabricante de inspecionar periodicamente a produção desses produtos, conferindo se as características técnicas estão atendendo os parâmetros exigidos.

b) Elaborado por laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os devidos ensaios relacionados nesta especificação, sem qualquer ônus a PSJC.

c) O laudo conclusivo deverá ser fornecido junto com a entrega do material solicitado pela PSJC.

d) O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

7.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens 3,4 e 5 desta especificação.

7.2 Se os resultados de ensaio atenderem às exigências desta especificação técnica, o lote deve ser aceito pelo órgão comprador, caso contrário, deve ser rejeitado.

7.3 Não serão aceitos os lotes que não estiverem acompanhados dos respectivos laudos conclusivos de ensaios.

8 GARANTIA:

O prazo de garantia da película não refletiva deverá ser de 07 (sete) anos.

PSJC - ETM – V - 16

BRAÇADEIRA PARA PLACA SIMPLES OU MODULADA

1 OBJETIVO:

Esta norma fixa as condições exigíveis para o fornecimento de braçadeiras de fixação para placas de sinalização viária vertical, nos respectivos suportes, fabricadas em aço galvanizado.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As especificações e normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 7397 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Determinação da massa por unidade de área;

NBR 7398 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Verificação da aderência;

NBR 7399 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;

NBR 7400 – Produto de aço ou ferro fundido. Revestimento de zinco por imersão a quente. Verificação da uniformidade do revestimento;

3 REQUISITOS GERAIS:

3.1 O transporte e armazenamento dos elementos e acessórios de fixação deverão ser efetuados de modo a não provocarem danos ao revestimento.

3.2 As peças deverão ser confeccionadas em aço carbono SAE 1010/1020.

3.3 O revestimento para proteção contra a corrosão das peças deverão ser submetidas à zincagem a quente, após as operações de furação e soldagem.

3.4 Não poderão ser utilizadas peças que apresentem trincas, fissuras, ondulações ou bordas cortantes.

3.5 As peças deverão se apresentar limpas, isentas de terra, óleo, graxa, sais e ferrugem.

3.6 Toda escória de solda, bem como respingos deverão ser removidos e seguidos de escoamento.

3.8 A zincagem deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição mínima de 350g/m² e espessura de no mínimo 50 micra.

3.9 A zincagem não deverá separar-se do metal base quando submetido ao ensaio de aderência.

3.10 A zincagem deverá ser uniforme, não devendo existir falhas, manchas, bolhas e rugosidade. No ensaio de “Preece”, as peças deverão suportar no mínimo 06 (seis) imersões, sem apresentarem sinais de depósito de cobre, os parafusos e porcas deverão suportar um mínimo de 04 (quatro) imersões.

4 DIMENSÕES E FORMATOS:

As dimensões, formatos e demais características da peça encontram-se nos desenhos anexos. Parafusos pertencentes ao conjunto da braçadeira deverão ser sextavados e confeccionado em aço inox. Os parafusos deverão ser fornecidos instalados na braçadeira.

5 INSPEÇÃO:

5.1 Para lotes de até 100 (cem) peças deverá ser ensaiada 01 (uma) peça. Para lotes com quantidades superiores a 100 (cem) peças, deverão ser ensaiadas 2% (dois por cento) do total do lote.

5.2 A contratada será responsável, em caso de haver a necessidade de troca das braçadeiras deste lote por defeito ou durabilidade do material na vigência desta garantia, pelos custos da contratação da mão de obra especializada conforme os padrões exigidos, materiais, retirada e substituição de todas as braçadeiras que forem necessárias, já instaladas na Malha Viária municipais pela contratante.

5.3 A contratada será responsável por qualquer dano material ou moral gerado a terceiros ou a PSJC, causado por defeito na construção estrutural ou ruptura do material de fixação da braçadeira durante a vigência da garantia. No caso da constatação de qualquer defeito, as braçadeiras deverão ser substituída no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a contar da data de recebimento da notificação pela empresa.

6 ENSAIOS:

6.1 Dimensões

Deverão ser efetuadas medições, com aparelhagem apropriada, de todo o dimensionamento das peças (diâmetro, espessura, comprimento, ângulos, raios).

6.2 Revestimento

As peças deverão ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

6.2.1 Peso da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7397;

6.2.2 Aderência da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7398;

6.2.3 Uniformidade da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7400;

6.2.4 Espessura da camada de zinco – ensaios de acordo com a NBR 7399.

6.3 A contratada deverá realizar as suas expensas em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios necessários para atender esta especificação técnica nos itens 03 a 06. Não

serão permitidos ensaios parciais desta especificação técnica. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.4 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

1. Todas as peças pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo de inspeção padronizado e inviolável do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retiradas amostras necessárias para os devidos ensaios deste lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico, capacitado e autorizado do próprio laboratório.

2. A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote a ser entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, descritivo do material, número do lote, data de emissão, resultados finais e conclusivos dos ensaios.

3. O fornecedor deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 EMBALAGEM:

As peças deverão ser fornecidas em pequenos pacotes de papelão e fitas resistentes, embaladas e montadas devidamente, com rótulos informando a quantidade e o tipo de braçadeira inserida em cada embalagem.

8 PRAZO DE ENTREGA:

As braçadeiras deverão ser entregues em um prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos a partir da data do recebimento da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

9. LOCAL DE ENTREGA:

Os materiais deverão ser entregues na PSJC, situado na Rua Felício Savastano nº 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhadas da nota fiscal correspondente.

10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

10.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos ítems desta especificação técnica.

10.2 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

11 GARANTIA:

11.1 A garantia das braçadeiras deverá ser de 60 (sessenta) meses para durabilidade e armazenamento.

11.2 A braçadeira deverá possuir o nome do fabricante gravado em baixo relevo na régua da peça.

12 DIMENSÕES:

As braçadeiras serão fornecidas de acordo com as dimensões e espessura solicitadas pela PSJC.

PSJC - ETM-V - 28

BRAQUETE DE AÇO GALVANIZADO

1 OBJETIVO:

A presente especificação estabelece condições mínimas para o fornecimento de braquetes de aço galvanizado a fogo.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As especificações a seguir constituem prescrições para esta norma. Como toda norma está sujeita a revisão, é de responsabilidade do fornecedor, usar as edições mais recentes da ABNT vigentes, sendo também de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR 6006 – Classificação por composição química de aços para construção mecânica.

NBR 6152 – Materiais metálicos – Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7397 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Determinação da massa por unidade de área.

NBR 7398 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da aderência.

NBR 7399 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo.

NBR 7400 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da uniformidade do revestimento.

3 DEFINIÇÕES:

3.1 Dispositivo para suporte de fixação que permite durante a sua utilização seja possível exercer uma grande pressão, utilizado no momento em que é necessário garantir a integridade das estruturas mais exigentes em relação aos esforços a que podem ser submetidas, em conjunto com parafuso, porca e arruelas. Ideal para fixação de placas em colunas de aço galvanizado e postes de concreto.

3.2 Confeccionado em aço galvanizado (AS1010/1020). Espessura de 3,0mm.

3.3 Dimensões de (30,0 lateral X 45,0 base X 30,0 lateral) mm, com furos de ¼” e rasgos nas laterais de 1”x¼”.

3.4 As extremidades das peças não deverão apresentar rebarbas, bordas cortantes e avarias de qualquer espécie.

3.5 O revestimento de zinco deverá apresentar aparência uniforme, isenta de manchas escuras ou de ácidos, bolhas, escórias (borra), manchas de fundente (fluxantes), corrosão branca.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1 A braquete deverá ser acompanhada:

4.1.1 02 (duas) arruelas em aço inox, uma lisa e outra de pressão, ambas com diâmetro de ¼”, conforme ASTM F 436 (A-325).

4.1.2 01 (uma) porca sextavada de aço inox, rosca W com diâmetro de ¼” compatível com o parafuso.

4.1.3 01 (um) parafuso com cabeça sextavada de aço inox, rosca W com diâmetro de 14” e comprimento de 5/8”.

4.1.4 A braquete deverá ser entregue montada com o parafuso, arruelas e porca.

5 ENTREGA:

5.1 As braquetes deverão ser entregues no prazo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento expedida pela PSJC à contratada.

5.2 Os materiais deverão ser entregues no Almojarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano n° 401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00, acompanhada da nota fiscal correspondente.

5.3 Os materiais deverão ser entregues em embalagens de papelão reforçado e devidamente lacrado com etiqueta original do fabricante informando o tipo de material e quantidade de 50 (cinquenta) unidades cada.

6 GARANTIA E RESPONSABILIDADE:

6.1 A garantia do conjunto deverá ser de 36 (trinta seis) meses para durabilidade em campo e armazenamento.

6.2 Neste período a contratada deverá ser responsável por qualquer dano material ou moral ocasionado a terceiros ou a PSJC gerado por fadiga do material ou ruptura estrutural relacionada a construção da peça, nas placas instaladas nas vias de tráfego.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

7.1 No recebimento, as braquetes serão inspecionadas visualmente pela área técnica da contratante, onde serão verificadas as características dimensionais, acabamento e uniformidade.

7.2 Apresentando qualquer irregularidade na inspeção visual das braquetes o lote deverá ser rejeitado e a contratada deverá solucionar as irregularidades no prazo estipulado pela contratante.

8 INSPEÇÃO:

8.1 Caso a contratante achar necessário, será exigido a elaboração de laudo conclusivo do lote entregue, cabendo a contratada realizá-lo às suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os ensaios solicitados desta especificação técnica, atestando que o seu produto

satisfaz as exigências contidas nesta especificação. O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

8.2 A amostragem para elaboração do laudo deverá ser de 1% do quantitativo do lote entregue. Será retirado nas instalações da contratante pelo técnico credenciado pelo laboratório e pelos representantes da contratada e contratante.

8.3 A contratante escolherá o laboratório para elaborar o laudo conclusivo.

PSJC - ETM – V - 30

PELÍCULA RETRORREFLETIVA – TIPO I - PRISMÁTICA

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento de películas retrorrefletivas por microprismas, tipo I conforme NBR 14644, para confecção de placas de sinalização viária vertical.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação. Cabe a contratada usar sempre as normas da vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT e demais agências:

ABNT - NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

Norma ASTM E 810:2003 – Standard test method for coefficient of retroreflection of retroreflective sheeting utilizing the coplanar geometry.

Norma ASTM G 153:2004 – Standard practice for operating enclosed carbon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

Norma G 155:2005 A – Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.

3 DEFINIÇÕES:

3.1 As películas retrorrefletivas tipo I, conhecidas comercialmente como “grau técnico ou grau de engenharia” são constituídas por microprismas, gravados em uma resina sintética transparente e selada em uma camada de ar por uma fina camada de resina, que confere uma superfície lisa e plana, permitindo apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer a noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo.

3.2 As películas deverão proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva).

3.3 As películas devem ser resistentes às intempéries e possuir um adesivo protegido por um filme de fácil remoção. São utilizadas nas cores branca, amarela, vermelha, azul, verde, laranja e marrom.

4 CARACTERÍSTICAS GERAIS:

4.1 Características Fotométricas

4.1.1 A película retrorrefletiva deve apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroflexão constantes na tabela, utilizando equipamento que possua ângulo de observação de 0,1° / 0,2° / 0,5° e 1,0° e ângulo de entrada de -4° e 30°. As medidas devem ser feitas em candelas por lux por metro quadrado ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$) de acordo com o método da ASTM E810.

Tabela 1 – Coeficiente inicial de retroreflexão das películas.

Ângulo de Observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Amarela	Azul	Marrom
0,2	-4	70	50	25	9	14	4	1
0,2	30	30	22	7	3,5	6	1,7	0,3
0,5	-4	30	25	13	4,5	7,5	2	0,3
0,5	30	15	13	4	2,2	3	0,8	0,2

4.2 Cor

4.2.1 As películas retrorrefletivas devem apresentar os valores de coordenadas de cromaticidade e luminância discriminados na tabela abaixo.

4.2.2 As cores das películas retrorrefletivas devem ter coordenadas e luminância de acordo com os valores descritos na tabela abaixo.

Tabela 2 – Cores e Fator de luminância.

Cor	1		2		3		4		Lim. Reflect.(Y)	
	x	y	x	y	X	y	x	y	Min.	Max.
Branca	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329	27,0	-
Amarela	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472	15,0	45,0
Laranja	0,558	0,352	0,636	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404	14,0	30,0
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771	3,0	9,0
Vermelha	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346	2,5	12,0
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216	1,0	10,0
Marrom	0,430	0,340	0,610	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390	4,0	9,0

4.3 Adesivo

A película retrorrefletiva deverá possuir um adesivo sensível à pressão e deverá ser aplicada exatamente como especificado pelo fabricante sobre as superfícies recomendadas, apropriadamente preparadas e lisas, sem a necessidade de camadas adicionais de adesivo na película retrorrefletivas ou na superfície de aplicação.

4.4 Durabilidade

4.4.1 Películas

As películas devem apresentar um desempenho satisfatório equivalente para um período de no mínimo de 07 (sete) anos e, exposição normal, vertical e estacionária. Ao final deste período as películas retrorrefletivas devem possuir uma retrofletividade residual de no mínimo 50% dos valores indicados nas tabelas correspondentes.

As cores devem permanecer dentro dos limites especificados durante o período da garantia.

4.4.2 Componentes

As tintas serigráficas devem apresentar mesma durabilidade da película retrorrefletiva à qual foi aplicada, mantendo-se os mesmo parâmetros de coordenadas de cromaticidade das películas retrorrefletivas.

A retrofletividade inicial pode sofrer alterações de no máximo 10% dos valores mínimos iniciais da película.

As tintas serigráficas devem ser compatíveis com o material utilizado como substrato.

5 INSPEÇÃO:

5.1 Encolhimento

5.1.1 Remover o filme protetor da amostra da película com dimensões de (200 X 200)mm e colocar sobre uma superfície lisa e plana em chapa de aço ou alumínio, mantendo o lado adesivo voltado para cima, acondicionado a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$. Não deve haver um encolhimento maior do que 0,8mm após um período de 24 horas.

5.2 Flexibilidade

Após a remoção do filme protetor, aplicar uma camada de talco no lado adesivo da película e acondicioná-la por 24 horas a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$.

Após este acondicionamento, a película deve ser curvada ao redor de um mandril de 3,3mm, sendo que o lado adesivado da película deve ficar em contato com o mandril. A película deve ser suficientemente flexível, de modo a não apresentar trincas e rachaduras.

5.3 Resistência ao impacto

A película aplicada, de acordo com as instruções do fabricante, a uma placa de alumínio, liga 6061-t6, com 1,0mm de espessura e dimensões de (120 X 120)mm, limpa e desengraxada, acondicionada a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$, não deve apresentar rachaduras ou trincas quando a face do painel for submetida ao impacto de um peso de 0,90 kg, com pontas arredondadas de 15,0mm, por um aparelho tipo GARDNER 1G 1120 ¹, para ensaios de impacto variável, ajustado para 1,13N.m (10lb.pol).

5.4 Intemperismo artificial

Expor a película por 1.000 horas no aparelho de intemperismo artificial, seguindo seus ciclos, de acordo com a ASTM G 153 ou ATSM G 155, ela deverá ter 50% de retrorrefletividade da tabela 01 e cor dentro das coordenadas especificadas na tabela 02.

5.5 - Filmes protetores do adesivo

O filme protetor que reveste a camada de adesivo deverá ser removido pela ação de descascamento, sem ser embebido com água ou outros solventes e deverá ser facilmente destacado após a estocagem acelerada por 04 (quatro) horas a uma temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sob peso de $0,18\text{kg/cm}^2$.

5.6 Adesivo

Aplicar a película de acordo com as instruções do fabricante a uma placa de alumínio, liga 6061 – t6, com 1mm de espessura e dimensões de (120 X 120)mm, limpa e desengraxada. Aderir 100,0 mm de uma amostra de (25 X 150)mm, acondicionar a uma temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de $50\% \pm 5\%$. Aplicar um peso de 790g na extremidade livre, formando um ângulo de 90° com o painel, por um período de cinco minutos. A amostra não deve apresentar destacamento maior que 50,0mm.

5.6.1 O adesivo deverá formar uma ligação durável a superfícies lisas, resistentes ao tempo e a corrosão. A película retrorrefletiva aplicada a painéis de testes de alumínio, limpos e tratada com ácido, deverá aderir seguramente em um período de 48 horas após a aplicação a temperaturas normais. Após os painéis terem sido acondicionados por um período de 24 horas a uma temperatura de 35°C , a ligação do adesivo deverá ser suficiente para proporcionar resistência ao vandalismo (destrutiva) e não apresentar evidências de trincas ou rachaduras na superfície da película.

5.7 A película deverá permitir corte, quando na faixa de temperatura de 15° a 39°C e com umidade relativa de 20 a 80%. A superfície da película deverá permitir a limpeza com o uso de uma esponja macia embebida em Nafta CM & P ou aguarrás mineral.

5.8 A superfície da película deverá ser facilmente processada, compatível com as cores do processo, transparentes e opacas e não mostrar perda da cobertura colorida com o manuseio normal de corte e aplicação.

6 ENTREGA:

6.1 O material deverá ser entregue em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento pela PSJC.

6.2 A película, quando fornecida deverá estar livre de cantos rasgados, rachaduras e materiais estranhos. Os rolos deverão ser empacotados em caixas de papelão reforçado de acordo com os padrões comerciais aceitáveis e deverão ser fornecidos com dimensões de (510 X 20.000)mm, (610 X 20.000)mm ou (1.020 X 20.000)mm, a critério da PSJC. A embalagem deverá ser lacrada pelo selo ou fita padrão do fabricante. Deverá conter informações sobre a cor, tipo de película, data de fabricação e validade do produto. A embalagem deverá ser entregue sem qualquer tipo de avaria do material.

6.3 O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº401, Vila Industrial, no horário das 7h00 às 15h00.

6.4 A contratada deverá apresentar o laudo conclusivo (relatório de ensaio) a contratante conforme:

a) Deverá ser atualizado, providenciado pelo fabricante dos materiais, com emissão de no máximo de 06 (seis) meses retroativo a contar da data de entrega do material, visando demonstrar a preocupação do fabricante de inspecionar periodicamente a produção desses produtos, conferindo se as características técnicas estão atendendo os parâmetros exigidos.

b) Elaborado por laboratório de idoneidade reconhecida e bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar os devidos ensaios relacionados nesta especificação, sem qualquer ônus a PSJC.

c) O laudo conclusivo deverá ser fornecido junto com a entrega do material solicitado pela PSJC.

d) O laboratório deverá ser associado na Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação – ABIPTI.

6.5 Não será aceito laudo conclusivo interno dos materiais emitido pelo fabricante.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

7.1 Serão aceitos os lotes que satisfizerem aos itens 03, 04 e 05 desta especificação.

7.2 Se os resultados de ensaio atender às exigências desta especificação técnica, o lote deverá ser aceito pela PSJC, caso contrário, deve ser rejeitado.

7.3 Não serão aceitos os lotes que não estiverem acompanhados dos respectivos laudos conclusivos de ensaios atualizados.

8 GARANTIA:

O prazo de garantia da película refletiva grau técnico/engenharia deverá ser de 07 (sete) anos, com retenção de refletividade e cor conforme item 4.4.1.

PSJC - ETE-SG - 02

SERVIÇO DE SEGURANÇA VIÁRIA

INSTALAÇÃO DE TACHÕES

1 OBJETIVO:

Fixar os procedimentos para execução de serviços de instalação de tachões retrorrefletivos mono e bidirecionais fixados em pavimento asfáltico de vias de tráfego.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As normas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta especificação técnica. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

NBR – 15576 – Sinalização horizontal viária – Tachões – Requisitos e métodos de ensaios.

Normas regulamentadoras NR6 da lei federal nº 6.514, aprovada pela portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho.

3 DEFINIÇÕES:

Os termos técnicos utilizados nesta norma são definidos na NBR 15576.

4 REQUISITOS:

4.1 Sinalização de segurança

Os serviços de instalação de tachões só podem ser iniciados após instalação de todos os elementos de segurança para uma sinalização de obra adequada para cada local de serviço.

Os elementos devem atender às normas do Código de Trânsito Brasileiro.

4.2 Equipamentos

4.2.1 Equipamentos de limpeza

Deverá possuir as ferramentas necessárias para a retirada do material residual proveniente da operação. Este material deverá ser recolhido e depositado pela contratada em aterro de lixo apropriado para esse tipo de fim.

4.2.2 Equipamentos de aplicação

A PSJC fornecerá as tachões, cola e catalisador. Quantidade de tachões: 1.000 (mil) unidades.

Para a fixação do tachão será necessária a perfuração do revestimento do solo por meio de ferramenta elétrica operacional do tipo martelo perfurador rompedor com potência adequada para executar a perfuração rapidez e eficiência com broca de diâmetro de 19mm (3/4”) e 300mm de comprimento, ou na retirada do tachão danificado por talhadeira apropriada.

4.3 Equipe Técnica

4.3.1 A contratada deverá possuir equipe operacional experiente, devidamente provida com equipamentos de proteção individual para operação em vias de tráfego, como também delineadores, cones para desvio de fluxo de veículos e demarcação de área de segurança.

4.3.2 Os serviços deverão ser executados por aplicadores de comprovada competência profissional. Antes do início dos serviços o responsável técnico da contratada deverá apresentar os procedimentos, etapas de instalação e retirada das tachões para parecer e liberação dos trabalhos à área técnica da contratante.

4.4 Preparação do Pavimento

O pavimento asfáltico deverá estar limpo e seco. Caso haja a necessidade da retirada de tachão avariado já fixado ao solo, a contratada deverá proceder com cuidado à remoção do dispositivo para não danificar o pavimento asfáltico.

4.5 Pré-marcação

Antes das perfurações, será necessário executar a pré-marcação da sinalização para garantir o correto alinhamento, espaçamento e posicionamento das peças sobre o pavimento. O espaçamento entre os tachões deverá seguir o projeto viário, podendo variar conforme a necessidade e efeito da sinalização. Qualquer dúvida o serviço deverá ser suspenso temporariamente até o parecer da área técnica da contratante.

5 APLICAÇÃO:

5.1. São de livre escolha da contratada os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos, todavia, as sugestões e aprovações da fiscalização da PSJC, quando se tornar necessário salvaguardar a característica, o cronograma e os resultados de todos os serviços executados.

5.2. Se a fiscalização da PSJC venha julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir da contratada, sem qualquer ônus para a contratante, melhor qualidade, melhor segurança, ferramentas e equipamentos adequados, no que deverá ser atendida de imediato,

5.3. Os trabalhos deverão ser executados em observância às ordens de serviços fornecidas, bem como as demais disposições do Contrato e da presente especificação.

5.4. Todos os serviços deverão ter seu desenvolvimento compatível com a data e à hora definidas pela PSJC, não se admitindo que o serviço atrapalhe ou interfira na fluidez do trânsito e na segurança dos pedestres do sistema viário. Os serviços em locais de grande volume de tráfego serão efetuados no período noturno em dias de semana e diurno nos domingos e feriados.

5.5 A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

5.6 As duas perfurações para instalação dos tachões deverão possuir a profundidade mínima de 08 (oito) cm. O ângulo de perfuração em relação à linha do solo deverá ser de 90°. Os furos deverão estar alinhados, distanciados conforme comprimento do intervalo dos dois pinos, terem os diâmetros uniformes, sem desgastes e irregularidades laterais

que possam interferir no nivelamento de encaixe dos pinos dos tachões em relação ao solo.

5.7 Após efetuar as perfurações, o material residual proveniente da operação deverá ser recolhido e depositado pela contratada em aterro de lixo apropriado para esse tipo de fim. A superfície da área da instalação e as perfurações deverão ser limpas e livres de qualquer tipo de sujeira, partículas ou material estranho que possa prejudicar a aderência da tacha ao pavimento.

5.8 A instalação do tachão ao solo deverá ser fixada por meio de cola apropriada misturada com catalisador de endurecimento. Catalisar a cola na proporção recomendada (1%/Max), preenchendo os furos com o adesivo de maneira que um excedente do produto seja depositado sobre o pavimento ao redor da perfuração da área de ocupação da base do tachão. Implantar o tachão exercendo uma leve pressão contra a peça sobre o pavimento, de modo a garantir um perfeito nivelamento e alinhamento direcional dos elementos refletivos, entre a tachão e o substrato. Em hipótese alguma o adesivo poderá recobrir total ou parcialmente os elementos refletivos da tachão. A peça não deverá estar em contato direto com o pavimento. O tempo de secagem da cola deverá ser respeitado e conferido à liberação da via ao tráfego.

6 CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS:

6.1 Se a fiscalização da PSJC, julgar os métodos executivos inadequados, poderá exigir do fornecedor, sem qualquer ônus para a PSJC, equipamento adequado, no que deverá ser atendida de imediato.

6.2 A contratada deverá manter um técnico de segurança, um encarregado do serviço e os empregados uniformizados, todos identificados com crachá da empresa e com os devidos EPI's (equipamentos de proteção individual) indispensáveis à adequada execução dos serviços. Os veículos automotores utilizados deverão possuir dispositivos de segurança, como barra sinalizadora emergencial veicular na cor âmbar.

7 GARANTIA:

7.1 Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade dos materiais aplicados o proponente deverá retirar e repor o trecho falho, sem qualquer ônus adicional a PSJC.

7.2 A garantia da execução da instalação de tachões deverá ser de 12 (doze) meses a contar da data de aplicação.

8 ORDENS DE SERVIÇOS, PRAZOS, MEDIÇÕES E PAGAMENTOS:

8.1 O contrato terá início na data de emissão da primeira ordem de serviço.

8.2 A contratada deverá executar os serviços no prazo de 10 (dez) dias a contar da data de recebimento da respectiva ordem de serviço referente à frente de trabalho indicada pela fiscalização da PSJC.

8.3 A contratada deverá iniciar efetivamente o serviço no prazo de 48 (quarenta e oito) horas após o recebimento da respectiva ordem de serviço.

8.4 As ordens de serviços serão emitidas de acordo com as necessidades de sinalização da PSJC, e poderão contemplar um ou mais locais de aplicação.

8.5 As medições serão mensais. Só serão computados os quantitativos dos projetos executados em sua totalidade.

8.6 Mensalmente a empresa deverá enviar a PSJC:

8.6.1 Relatório diário detalhado dos locais, metragem quadrada e datas de aplicação especificando o tipo de material utilizado e identificando o lote de cada um deles. Essa planilha padronizada será fornecida pela PSJC para o devido preenchimento pelo encarregado da contratada e conferida pela fiscalização da PSJC.

8.6.2 Relatório resumido quantificando os serviços realizados dentro do mês em referência, separados por tipos de materiais.

8.6.3 Nota fiscal correspondente à medição mensal realizada.

8.7 O pagamento será efetuado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de liberação da medição e nota fiscal.

8.8 Em caso de discordância entre os valores apresentados nas medições e os valores medidos pela PSJC, o pagamento será suspenso até que seja realizada uma vistoria em conjunto com a contratada à regularização da situação.

9 OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA:

9.1 Colocar nos locais onde serão executados os serviços placas de advertência e dispositivos de sinalização viária de segurança.

9.2 Isolar a área durante as atividades a fim de preservar a segurança dos pedestres e veículos.

9.3 Ter toda e qualquer responsabilidade pela segurança do trabalho, dos equipamentos, de seus empregados e pelos atos por eles praticados.

9.4 Os materiais entregues à contratada que não forem utilizados na execução dos serviços, bem como os materiais retirados de campo, devem ser devolvidos a PSJC, no estado em que se encontravam como também todos os acessórios entregues ou retirados junto aos materiais, correndo por conta da contratada todo e qualquer dano causado pelo uso de meios, métodos inadequados de retirada, guarda ou transporte.

9.5 A contratante efetuará o controle mensal dos materiais, através dos relatórios de serviços das equipes e de todos os documentos de requisição e devolução de materiais.

9.6 Os materiais solicitados pela contratada e não utilizados em campo deverão ser entregues no Almoxarifado da Divisão de Sinalização para sua devida baixa, caso

contrário serão considerados como entregues à contratada e não utilizados, sendo debitado a custo de reposição.

9.7 A contratada é responsável por todo dano material e moral provocado a terceiros ou a PSJC no andamento e execução dos serviços.

PSJC - ETM-SG - 01

TACHÕES REFLETIVOS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa as condições exigíveis para o fornecimento e o recebimento de tachões refletivos destinados à sinalização de segurança viária.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

As especificações técnicas relacionadas a seguir constituem prescrições para esta norma. Cabe a contratada usar sempre as normas da ABNT vigentes, sendo de sua responsabilidade buscar tal informação na ABNT:

ASTM D 4280:1996 – Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers
NBR 15576:2008 – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaio.

3 DEFINIÇÕES:

3.1 Os tachões são dispositivos delineadores de faixas e/ou pistas, dispostos em série, com formato retangular e constituído por materiais diversos tendo como principal finalidade a de complementar a sinalização horizontal.

3.2 De acordo com o número de elementos refletivos podem ser classificados em:

- a) Monodirecionais – com 01 (um) elemento refletivo;
- b) Bidirecionais – com 02 (dois) elementos refletivos;
- c) Cegos – sem elementos refletivos.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1 O material do objeto deverá ser fornecido em embalagens ou recipientes apropriados, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte;

4.2 As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- a) Nome do produto:
TACHÕES REFLETIVOS VIÁRIOS;
- b) Nome comercial;
- c) Cor (nome e código Munsell);
- d) Data de fabricação;
- e) Prazo de validade;
- f) Identificação da partida de fabricação/lote;
- g) Nome e endereço do fabricante;
- h) Quantidade contida na embalagem, em peças e em kg;
- i) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

4.3 Os materiais deverão ainda, ser embalados individualmente e acondicionados em embalagens apropriadas, garantindo assim sua integridade quanto ao corpo e ao(s) elemento(s) refletivo(s).

4.4 O(s) tachão(ões) deve(m) ser fornecido(s) para uso em superfície betuminosa, concreto de cimento Portland;

4.5 O(s) tachão(ões) deverá(ão) ser confeccionado(s) em resina de poliéster nas cores solicitadas pela PSJC;

4.6 Sua forma deve ser trapezoidal, sendo necessário a identificação da empresa fabricante impresso na superfície superior da peça;

4.7 A (s) cor(es) do(s) tachão(ões) poderá(ão) ser branco(s) ou amarelo(s) conforme descrito abaixo:

Branca – Notação do Código Munsell N 9,5 com tolerância N 9,0;

Amarela – Indelével às condições ambientais (intempéries, entre outros), notação do Código Munsell 10YR7, 5/14, com tolerância 10YR 8/16.

4.8 O(s) elemento(s) refletivo(s) deverá(ão) manter a reflexão durante o período de garantia da peça e deverá(ão) estar perfeitamente embutido no corpo do tachão. Deve(m) ser prismático(s) em plástico injetado, tipo colméia. Deve(m) resistir aos impactos pneumáticos e às condições de intempéries, com tratamento UV;

4.9 O(s) tachão(ões) deverá(ão) apresentar um rendimento óptico de retrorefletância mínima de:

Branco = 280 mcd.lx⁻¹ mínimo;

Amarelo = 167 mcd.lx⁻¹ mínimo.

4.10 O(s) tachão(ões) deverá(ão) possuir dois pinos de aço de 1/2" de diâmetro com 4,0cm livre de comprimento - mínimo (Obs.: a "cabeça" do parafuso interno deverá ser arredondada e o pino deverá ter sua superfície rosqueada para permitir melhor aderência dos pinos ao material de fixação e nos diferentes tipos de pavimento) e ainda, os pinos deverão estar fixados a uma barra transversal (150,0 x 30,0 x 1,00)mm, também em aço, para garantir a perpendicularidade com a base da peça e a padronização da distância entre os pinos;

4.11 Deve-se tomar conhecimento do Anexo I para a verificação e comprovação das medidas solicitadas;

4.12 Resistência à penetração de água. Conforme item 6.2 da NBR 15576;

4.13 Resistência ao calor. Conforme item 6.3 da NBR 15576.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

5.1 Dimensão e formato:

Os tachões devem apresentar as dimensões constantes na Tabela 1.

Tabela 1 – Dimensões do Tachão

Parâmetro	Especificação
Comprimento	(150 +/- 5) mm
Largura	(250 +/- 5) mm
Altura	(50 +/- 3) mm
Diâmetro do pino de fixação	½" (12,7 +/- 1,3) mm
Altura do pino de fixação	(40 +/- 5) mm
Comprimento mínimo do refletivo	110 mm
Largura mínima do refletivo	20 mm
Espaçamento entre pinos	Mínimo 120 mm

O(s) tachão(ões) deve(rão) apresentar dimensões e formato de acordo com o desenho do ANEXO I.

Obs: Internamente, a(s) peça(s) deverá(ão) ser estruturada (reforçada) para evitar estilhaçamento no caso de quebra e a altura da peça deverá ser de 50mm ± 0,8 (Sujeito à inspeção no ato da entrega);

5.2 Coeficientes de intensidade luminosa do elemento refletivo.

O elemento refletivo dos tachões deve apresentar o coeficiente de intensidade luminosa, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Coeficientes de intensidade luminosa

Ângulo de observação	Ângulo de incidência	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)	
		Branco	Amarelo
0,2°	0°	280	167

5.3 Resistência à compressão:

5.3.1 O(s) tachão(ões) deverá(ão) suportar uma carga mínima de resistência à compressão de 30.000kgf.

5.3.2. Quando ensaiadas conforme normas técnicas vigentes no mercado de sinalização viária horizontal:

(Exemplo: Caderno Técnico – Especificações de Sinalização Rodoviária – Seção 3.15 – item 6. Controle de Qualidade – “Teste de compressão” ou outras especificações similares).

6 INSPEÇÃO:

6.1 Serão exigidos pela PSJC à contratada os laudos técnicos conforme ensaios especificados nos itens 4.6 a 4.13 / 5.1 a 5.3 desta referida especificação técnica;

6.2 Os tachões deverão conter, individualmente, selos de inspeção não reutilizáveis do laboratório que realizou o laudo conclusivo, que atestem a conformidade com esta especificação técnica. Estes selos deverão ser fixados na parte superior dos tachões, de forma a não cobrir o(s) elemento(s) refletivo(s).

6.3 Para análise e amostragem do(s) tachão(ões) deverá(ão) ser recolhido(s) 1% (um por cento) do fornecimento total de cada cor por lote fabricado/fornecido.

Obs.: Entende-se por lote a quantidade de produto fabricado de uma única partida de produção (o fabricante deverá comprovar e atestar a sua capacidade máxima produtiva).

6.4 Laudos e custos

6.4.1 A contratada deverá realizar as suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios relacionados nesta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação.

6.5 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

6.5.1 Todas as peças pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

6.5.2 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, cor, tipo de material, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

6.5.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

7 ENTREGA:

7.1 O material deverá ser fornecido em embalagens de papelão reforçado com fitas de amarração, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte. Deverá constar na embalagem a informação do tipo de material e a quantidade. Não será aceita embalagem violada;

7.2 A contratada será responsável pela mão de obra para descarregar o material de modo a garantir a integridade física do produto, sem gerar qualquer ônus a PSJC;

7.3 O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano, nº401, Vila Industrial, no horário das 7h15 às 15h00, acompanhadas pelo laudo conclusivo e da nota fiscal correspondente.

7.4 Prazo de entrega do material: 30 (trinta) dias.

8 UNIDADE DE COMPRA:

A compra é feita por unidade.

9 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

9.1 O material que não satisfizer as exigências técnicas contidas nesta especificação técnica será rejeitado, e a empresa fornecedora terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da nova ordem de fornecimento, para entrega de novos materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências do órgão requisitante;

9.2 Caso os novos materiais não satisfaçam todas as condições e exigências técnicas, contidas nesta especificação técnica, os materiais fornecidos serão devolvidos. A contratada deverá retirá-los no prazo de 03 (três) dias úteis. A contratada estará sujeita as sanções estabelecidas pela PSJC.

9.3 A PSJC poderá rejeitar total ou parcialmente o lote, vista das embalagens, que não poderão ter avarias ou qualquer dano verificado no momento da entrega.

9.4 Será de exclusivo critério da PSJC ser dispensado provisoriamente a apresentação de um ou mais ensaios para recebimento do material.

10 GARANTIA:

Deverá ser de 24 (vinte e quatro) meses para armazenamento.

PSJC - ETM-SG - 03

COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS / TACHÕES

1 OBJETIVO:

Esta especificação técnica fixa as condições exigíveis para o fornecimento e o recebimento de cola adesiva bi componente para fixação de tachas / tachões refletivos destinados à sinalização horizontal viária.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

O estudo desta especificação baseia-se, apenas para procedimento de consulta:

NBR 7396 – Material para sinalização horizontal.

3 DEFINIÇÕES:

As colas adesivas para tachas / tachões são substâncias empregadas na sinalização horizontal que servem para proporcionar aderência perfeita da(s) peça(s) – tachas / tachões - ao pavimento, seja ele de concreto ou de asfalto e ainda, servir como um colchão de base proporcionando um nivelamento e acomodação perfeita da(s) peça(s), eliminando também as pequenas irregularidades do pavimento.

4 CONDIÇÕES GERAIS:

4.1. O material do objeto deverá ser fornecido em 02 (duas) embalagens ou recipiente (01 componente “A – Cola adesiva” e 01 componente “B – Catalisador”);

4.2. Deverá ser fornecido em embalagens ou recipiente hermético e apropriados, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte;

4.3. As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

a) Nome do produto:

COLA ADESIVA PARA FIXAÇÃO DE TACHAS OU TACHÕES REFLETIVOS DESTINADOS À SINALIZAÇÃO HORIZONTAL VIÁRIA;

b) Nome comercial;

c) Identificação dos componentes;

d) Data de fabricação;

e) Prazo de validade;

f) Identificação da partida de fabricação/lote;

g) Nome e endereço do fabricante;

h) Quantidade contida na embalagem, em litros e em quilogramas;

i) Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

4.4. O material deverá proporcionar boa aderência em superfície betuminosa ou concreto de cimento Portland;

4.5. A cola adesiva deverá sempre vir acompanhada com o catalisador que deverá ser do mesmo fabricante/fornecedor da cola.

4.6. Após a catálise, o material do objeto não poderá sofrer retração, de modo a não permitir vãos livres entre a peça a ser fixada e o pavimento, e ainda impedir o movimento dos pinos de fixação ou da peça.

4.7. Será exigido do fabricante a apresentação, ao órgão, de atestados de fornecimento emitido pelo poder público e/ou privado que comprovem a capacidade técnica e produtiva do fabricante.

4.8. A cola deverá ser fornecida acondicionada em balde plástico ou lata na quantidade de 5 (cinco) kg. O catalisador deverá ser fornecido acondicionado em recipiente plástico na quantidade de 12g, na proporção de 02 recipientes para cada 1 (um) kg de cola fornecido. As embalagens deverão estar livre de vazamentos.

4.8. O material que não satisfizer as exigências técnicas contidas nesta especificação será rejeitado, e a empresa fornecedora terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da nova ordem de fornecimento, para entrega de novos materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências da contratante.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

5.1. Cola adesiva:

A Cola deverá ser de um aspecto líquido viscoso, à base de resinas termofixas com cura por reação química exotérmica;

5.2. Catalisador:

O Catalisador deverá ser fornecido sempre em conjunto com a cola adesiva, e deverá apresentar um aspecto líquido, límpido e incolor, a base de peróxidos.

5.3. O catalisador, quando em contato com a cola adesiva, deverá curar por um tempo igual ou inferior a 30 minutos para a liberação do tráfego.

5.4. Parâmetros para ensaios. Para a realização dos ensaios, utilizar catalisador enviado pela contratada, na proporção de 2%. Conforme:

Tabela 1

Parâmetro	Especificação
Gel time (minutos)	Mínimo 8
Resistência ao destacamento (kgf)	Mínimo 3.000
Viscosidade "Daniel Flow"	Mínimo 17
Tempo de secagem total (minutos)	Máximo 25
Massa específica (g/cm ³)	Mínimo 1,45

Aspecto	Apresentação homogênea e isento de sujeiras
---------	---

6 INSPEÇÃO:

6.1 Será exigido pela PSJC à contratada o laudo técnico conforme ensaios especificados na Tabela 1 desta especificação técnica;

6.2 As latas contendo a cola deverão conter, individualmente, selos de inspeção não reutilizáveis do laboratório que realizou o laudo conclusivo, que atestem a conformidade com esta especificação técnica.

6.3 Para análise e amostragem da cola deverá ser recolhido 1% (um por cento) do fornecimento total do lote fabricado/fornecido.

6.4 Laudos e custos

6.4.1 A contratada deverá realizar as suas expensas, em laboratório de idoneidade reconhecida, bem conceituada, capacitado técnica e instrumentalmente para efetuar todos os ensaios relacionados nesta especificação técnica, o laudo conclusivo atestando que o seu produto satisfaz as exigências contidas nesta especificação.

6.5 A elaboração do laudo deverá seguir os seguintes procedimentos:

6.5.1 Todas as latas pertencentes ao lote deverão ser lacradas por selo padronizado e inviolável de inspeção do laboratório responsável pelos ensaios, com numeração seqüencial crescente, ainda nas instalações do fabricante, sendo retirada às amostras necessárias para os devidos ensaios do lote lacrado, por escolha aleatória do responsável técnico capacitado e autorizado do próprio laboratório.

6.5.2 A emissão do laudo conclusivo deverá constar à numeração inicial e final dos selos de inspeção referente ao lote entregue, a especificação técnica solicitada, destino da entrega (PSJC), quantidade, tipo de material, número do lote, data de emissão e resultados finais e conclusivos dos ensaios.

6.5.3 A contratada deverá fornecer a documentação original do laudo conclusivo emitido pelo laboratório junto com a entrega do material.

7. ENTREGA:

7.1. O material deverá ser entregue em um prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos a partir da data de entrega da autorização de fornecimento pela PSJC.

7.2. O material deverá ser fornecido em embalagens de papelão reforçado com fitas de amarração, sem que o mesmo seja danificado durante ou após o transporte. Deverá constar na embalagem a informação do tipo de material e a quantidade. Não será aceita embalagem violada;

7.3. A cola deve ser fornecida e embalada em recipientes conforme item 4.3.

7.4. Os baldes deverão conter um segundo rótulo contendo as instruções de uso e as recomendações do fornecedor quanto à aplicação.

7.5. A contratada é responsável pela entrega do material e deverá possuir a mão de obra necessária para efetuá-la.

7.6. O material deverá ser apresentado no Almoxarifado Central da PSJC, na Rua Felício Savastano nº401, Vila Industrial, no horário das 7h15 às 15h00, acompanhadas pelo laudo conclusivo e da nota fiscal correspondente.

7.7. Prazo de entrega do material: 30 (trinta) dias.

8. UNIDADE DE COMPRA:

A unidade de compra é quilograma.

9. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO:

O órgão requisitante se reserva no direito de rejeitar parte ou total do fornecimento que estiver em desacordo com algum dos itens desta especificação, ou mesmo danificações durante o transporte até a entrega do material.

10. GARANTIA:

A garantia do material deverá ser de 12 (doze) meses, quanto à validade, armazenagem e embalagem.

PROPOSTA COMERCIAL

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO MÁXIMO UNITÁRIO SEM BDI	PREÇO MÁXIMO UNITÁRIO COM BDI 24,23%	PREÇO MÁXIMO TOTAL COM BDI 24,23%
1. R. WINSTON CHURCHILL								
1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES								
1.1.1.	COMPOSIÇÃO	01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	4,50	R\$ 566,10	R\$ 703,27	R\$ 3.164,72
SUBTOTAL								R\$ 3.164,72
1.2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO								
1.2.1.	SINAPI (08/22)	96001	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (PROFUNDIDADE ATÉ 5,0 CM) - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_11/2019	M2	1.109,30	R\$ 7,80	R\$ 9,69	R\$ 10.749,12
1.2.2.	SINAPI (08/22)	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	324,48	R\$ 2,47	R\$ 3,07	R\$ 996,15
1.2.3.	SINAPI (08/22)	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	3.776,80	R\$ 2,88	R\$ 3,58	R\$ 13.520,94
1.2.4.	COMPOSIÇÃO	02	CONCRETO ASFÁLTICO COM BORRACHA (CAP MODIFICADO POR BORRACHA DE PNEU AB8)	T	362,57	R\$ 531,50	R\$ 660,28	R\$ 239.397,72
1.2.5.	SINAPI (08/22)	95878	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	8.882,97	R\$ 1,67	R\$ 2,07	R\$ 18.387,75
SUBTOTAL								R\$ 283.051,68
TOTAL - CONVENIO 916.912/2021								
R\$ 286.216,40								
2. AV. ANCHIETA, R. MANOEL BORBA GATO, R. SEBASTIÃO FELICIO, R. NORMA SUELI JUNQUEIRA PEREIRA E R. GOVERNADOR VALADARES								
2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES								
2.1.1.	COMPOSIÇÃO	01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	13,50	R\$ 566,10	R\$ 703,27	R\$ 9.494,15
SUBTOTAL								R\$ 9.494,15
2.2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO								
2.2.1.	SINAPI (08/22)	96001	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (PROFUNDIDADE ATÉ 5,0 CM) - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_11/2019	M2	20.244,50	R\$ 7,80	R\$ 9,69	R\$ 196.169,21
2.2.2.	SINAPI (08/22)	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.525,50	R\$ 2,47	R\$ 3,07	R\$ 16.963,29
2.2.3.	SINAPI (08/22)	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	20.244,50	R\$ 2,88	R\$ 3,58	R\$ 72.475,31
2.2.4.	COMPOSIÇÃO	02	CONCRETO ASFÁLTICO COM BORRACHA (CAP MODIFICADO POR BORRACHA DE PNEU AB8)	T	1.943,47	R\$ 531,50	R\$ 660,28	R\$ 1.283.234,37
2.2.5.	SINAPI (08/22)	95878	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	39.157,57	R\$ 1,67	R\$ 2,07	R\$ 81.056,17
SUBTOTAL								R\$ 1.649.898,35
2.3. SERVIÇOS COMPLEMENTARES								
2.3.1.	COMPOSIÇÃO	03	NIVELAMENTO DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA	UNID	54,00	R\$ 163,77	R\$ 203,45	R\$ 10.986,30
SUBTOTAL								R\$ 10.986,30
TOTAL - CONVENIO 921.009/2021								
R\$ 1.570.378,80								
3. RECURSOS PRÓPRIOS - Os serviços abaixo serão custeados pela PMSJC								
3.1. SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA								
3.1.1.	COMPOSIÇÃO	01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	24,00	R\$ 566,10	R\$ 703,27	R\$ 16.878,48
3.1.2.	PINI (06/22)	02.001.000019.U	PLACAS DE OBRA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (1,10M X 0,70M)	UNID	30,00	R\$ 117,72	R\$ 146,24	R\$ 4.387,20
3.1.3.	PINI (06/22)	02.001.000017.U	PLACA DE ADVERTENCIA - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (LADO = 0	UNID	30,00	R\$ 30,18	R\$ 37,49	R\$ 1.124,70
3.1.4.	PINI (06/22)	02.001.000018.U	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - FUNDO, TARJA E LETRAS REFLETIVAS (DIÂM.= 0,40M)	UNID	30,00	R\$ 18,11	R\$ 22,50	R\$ 675,00
3.1.5.	PINI (06/22)	02.001.000020.U	CAVALETE DE MADEIRA	UNID	50,00	R\$ 39,40	R\$ 48,95	R\$ 2.447,50
3.1.6.	PINI (06/22)	22.001.000021.U	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO	UNID	50,00	R\$ 150,70	R\$ 187,21	R\$ 9.360,50
SUBTOTAL								R\$ 34.873,38
3.2. SERVIÇOS PRELIMINARES								
3.2.1.	PINI (06/22)	02.002.000006.1U	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	M3	5,60	R\$ 171,00	R\$ 212,43	R\$ 1.189,61
3.2.2.	PINI (06/22)	02.105.000076.1U	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	7,28	R\$ 4,14	R\$ 5,14	R\$ 37,42
3.2.3.	PINI (06/22)	02.005.000073.1U	MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE ATÉ 10 KM	M3 KM	72,80	R\$ 3,34	R\$ 4,15	R\$ 302,12
3.2.4.	CDHU (08/22)	05.09.006	TAXA DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO EM ATERRO, TIPO INERTE	M3	5,60	R\$ 50,59	R\$ 62,85	R\$ 351,96
SUBTOTAL								R\$ 1.881,11
3.3. ACESSIBILIDADE								
3.3.1.	PINI (06/22)	30.138.000070.U	PASSEIO EM CONCRETO FCK 20 MPA (E = 7 CM), INCLUI ABERTURA E PREPARO DE CAIXA E BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM)	M2	90,00	R\$ 97,22	R\$ 120,78	R\$ 10.870,20
3.3.2.	PINI (06/22)	30.138.000050.3U	REBAIXAMENTO DE PASSEIO JÁ EXISTENTE, CONCRETO FCK 25 MPA (E = 7 CM), INCLUI DEMOLIÇÕES, CARGA E TRANSPORTE, ABERTURA E PREPARO DE CAIXA, BASE DE BRITA GRADUADA (E = 5 CM), CONFORME NBR 9050	M2	124,80	R\$ 151,92	R\$ 188,73	R\$ 23.553,50
3.3.3.	PINI (06/22)	30.138.000055.SER	PISO PODOTÁTIL ALERTA OU DIRECIONAL, LADRILHO HIDRÁULICO	M2	24,96	R\$ 151,34	R\$ 188,01	R\$ 4.692,73
SUBTOTAL								R\$ 39.116,43
3.4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES								
3.4.1.	COMPOSIÇÃO	03	NIVELAMENTO DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA EXISTENTE	UNID	8,00	R\$ 167,83	R\$ 208,50	R\$ 1.668,00
3.4.2.	PINI (06/22)	30.145.000120.U	MURETA PARA CONTENÇÃO E SUPORTE COM BLOCO DE CONCRETO 14X19X39 CM, # 14 CM	M2	17,00	R\$ 430,33	R\$ 534,60	R\$ 9.088,20

3.4.3.	PINI (06/22)	30.110.000057.SER	TAMPA DE CONCRETO PARA ABERTURA LATERAL DE BOCA DE LOBO	M2	1,00	R\$ 365,92	R\$ 454,58	R\$ 454,58
SUBTOTAL								R\$ 11.210,78
3.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA								
3.5.1.	DER (06/22)	28.03.05.04	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PLAST. FRIO BASE DE RES. METACRIL. REATIVAS, DISP. ESTRUT. APLIC. MEC.	M2	1.993,00	R\$ 139,64	R\$ 173,47	R\$ 345.725,71
3.5.2.	PINI (06/22)	30.139.000280.SER	PRISMA EM CONCRETO TRAPEZOIDAL PARA DEMARCAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE PISTAS 100 X 60 X 20CM.	UNID	14,00	R\$ 95,94	R\$ 119,19	R\$ 1.668,66
3.5.3.	CDHU (08/22)	70.06.021	TACHÃO MONODIRECIONAL REFLETIVO	UNID	558,00	R\$ 42,64	R\$ 52,97	R\$ 29.557,26
3.5.4.	CDHU (08/22)	70.06.020	TACHÃO BIDIRECIONAL REFLETIVO	UNID	59,00	R\$ 46,63	R\$ 57,93	R\$ 3.417,87
3.5.5.	DER (06/22)	37.05.30	FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE PLACA DE AÇO GT+GT	M2	5,85	R\$ 843,49	R\$ 1.047,87	R\$ 6.130,04
3.5.6.	DER (06/22)	37.05.28	COLOCAÇÃO DE PLACA EM SUPORTE DE MADEIRA / METÁLICO - SOLO	M2	5,85	R\$ 69,62	R\$ 86,49	R\$ 505,97
3.5.7.	DER (06/22)	37.05.06	SUPORTE TUBULAR GALVANIZADO 2 1/2"	M	68,40	R\$ 180,97	R\$ 224,82	R\$ 15.377,69
SUBTOTAL								R\$ 402.383,20
3.6. CANTEIRO DE OBRAS								
3.6.1.	DER (06/22)	36.01.02.01	MOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO II (1,800%)	GL	1,00	R\$ 35.446,19	R\$ 44.034,80	R\$ 44.034,80
3.6.2.	DER (06/22)	36.01.02.02	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO II (1,050%)	GL	1,00	R\$ 20.676,95	R\$ 25.686,97	R\$ 25.686,97
3.6.3.	DER (06/22)	36.01.02.03	LIMPEZA FINAL E DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA - TIPO II (0,150%)	GL	1,00	R\$ 2.953,85	R\$ 3.669,57	R\$ 3.669,57
SUBTOTAL								R\$ 73.391,34
TOTAL - RECURSOS PRÓPRIOS								R\$ 562.856,24
PREÇO MÁXIMO GLOBAL								R\$ 2.519.451,44

ITEM	TABELA DE REFERÊNCIA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	COEFIC.	CUSTO UNITÁRIO	PREÇO UNITÁRIO SEM BDI
1.0	COMPOSIÇÃO	01	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	-	-	R\$ 566,10
1.1	SINAPI-I (08/22)	4417	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1,00000	8,14	8,14
1.2	SINAPI-I (08/22)	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	4,00000	7,37	29,48
1.3	SINAPI-I (08/22)	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	M2	1,00000	443,89	443,89
1.4	SINAPI-I (08/22)	5075	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11000	16,70	1,84
1.5	SINAPI (08/22)	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00000	29,03	29,03
1.6	SINAPI (08/22)	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,00000	25,19	50,38
1.7	SINAPI (08/22)	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,01000	335,44	3,35
2.0	COMPOSIÇÃO	02	CONCRETO ASFÁLTICO COM BORRACHA (CAP MODIFICADO POR BORRACHA DE PNEU AB8)	T	-	-	R\$ 531,50
2.1	DNIT (04/22)	4011471	CONCRETO ASFÁLTICO COM BORRACHA, EXCETO CAP	T	1,00000	225,76	225,76
2.2	ANP (06/22)	-	CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO COM BORRACHA - CAP MODIFICADO POR BORRACHA DE PNEU AB8 (ANP SP JUN/22)	T	0,05882	5.197,73	305,73
3.0	COMPOSIÇÃO	03	NIVELAMENTO DE TAMPÃO DE POÇO DE VISITA	UNID.	-	-	R\$ 163,77
3.1	SINAPI (08/22)	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00000	29,00	29,00
3.2	SINAPI (08/22)	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,38200	25,00	59,55
3.3	SINAPI (08/22)	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,03970	615,00	24,42
3.4	SINAPI-I (08/22)	7258	TIJOLO CERÂMICO MACIÇO COMUM *5 X 10 X 20* CM (L X A X C)	UN	84,66600	0,60	50,80

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
mês	mês 1				mês 2				mês 3				mês 4				mês 5				mês 6			
físico acumulado (%)	1,21%				2,64%				38,18%				69,32%				84,79%				100,00%			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 30.359,69				R\$ 66.492,99				R\$ 961.873,21				R\$ 1.746.405,68				R\$ 2.136.300,82				R\$ 2.519.451,44			
físico - semanal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
financeiro - mensal	mês 1				mês 2				mês 3				mês 4				mês 5				mês 6			
1. R. WINSTON CHURCHILL																								
físico acumulado (%)	1,11%				1,11%				100,00%															
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 3.165,24				R\$ 3.165,24				R\$ 286.216,40															
1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES																								
físico																								
físico acumulado (%)	100,00%																							
financeiro (R\$)	R\$ 3.164,72																							
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 3.164,72																							
1.2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO																								
físico																								
físico acumulado (%)	33,33%				66,67%				100,00%															
financeiro (R\$)	R\$ 94.350,56				R\$ 94.350,56				R\$ 283.051,68															
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 94.350,56				R\$ 188.701,12				R\$ 283.051,68															
2. AV. ANCHIETA, R. MANOEL BORBA GATO, R. SEBASTIÃO FELICIO, R. NORMA SUELI JUNQUEIRA PEREIRA E R. GOVERNADOR VALADARES																								
físico acumulado (%)					0,19%				28,58%				67,81%				84,10%				100,00%			
financeiro acumulado (R\$)					R\$ 3.164,69				R\$ 477.433,59				R\$ 1.132.692,86				R\$ 1.404.814,84				R\$ 1.670.378,80			
2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES																								
físico																								
físico acumulado (%)					33,33%				66,67%				100,00%											
financeiro (R\$)					R\$ 3.164,72				R\$ 3.164,72				R\$ 9.494,15											
financeiro acumulado (R\$)					R\$ 3.164,72				R\$ 6.329,43				R\$ 9.494,15											
2.2. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO																								
físico																								
físico acumulado (%)									28,75%				67,82%				84,09%				100,00%			
financeiro (R\$)									R\$ 474.347,22				R\$ 644.695,16				R\$ 268.434,54				R\$ 262.421,43			
financeiro acumulado (R\$)									R\$ 474.347,22				R\$ 1.119.042,38				R\$ 1.381.463,81				R\$ 1.649.898,35			
2.3. SERVIÇOS COMPLEMENTARES																								
físico																								
físico acumulado (%)													66,67%				71,70%				100,00%			
financeiro (R\$)													R\$ 7.324,20				R\$ 553,35				R\$ 3.108,75			
financeiro acumulado (R\$)													R\$ 7.324,20				R\$ 7.877,55				R\$ 10.986,30			
3. RECURSOS PROPRIOS																								
físico acumulado (%)	4,83%				10,69%				35,22%				58,19%				79,11%				100,00%			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 27.194,00				R\$ 60.161,39				R\$ 198.253,92				R\$ 327.512,75				R\$ 445.277,69				R\$ 562.856,24			
3.1. SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA																								
físico																								
físico acumulado (%)	16,67%				33,33%				50,00%				66,67%				83,33%				100,00%			
financeiro (R\$)	R\$ 5.812,23				R\$ 5.812,23				R\$ 5.812,23				R\$ 5.812,23				R\$ 5.812,23				R\$ 5.812,23			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 5.812,23				R\$ 11.624,46				R\$ 17.436,69				R\$ 23.248,92				R\$ 29.061,15				R\$ 34.873,38			
3.2. SERVIÇOS PRELIMINARES																								
físico																								
físico acumulado (%)	50,00%				100,00%																			
financeiro (R\$)	R\$ 940,56				R\$ 940,56																			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 940,56				R\$ 1.881,11																			
3.3. ACESSIBILIDADE																								

semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
mês	mês 1				mês 2				mês 3				mês 4				mês 5				mês 6			
físico acumulado (%)	1,21%				2,64%				38,18%				69,32%				84,79%				100,00%			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 30.359,69				R\$ 66.492,99				R\$ 961.873,21				R\$ 1.746.405,68				R\$ 2.136.300,82				R\$ 2.519.451,44			
físico - semanal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
financeiro - mensal	mês 1				mês 2				mês 3				mês 4				mês 5				mês 6			
físico																								
físico acumulado (%)	50,00%				100,00%																			
financeiro (R\$)	R\$ 19.558,22				R\$ 19.558,22																			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 19.558,22				R\$ 39.116,43																			
3.4. SERVIÇOS COMPLEMENTARES																								
físico																								
físico acumulado (%)					50,00%				100,00%															
financeiro (R\$)					R\$ 5.605,39				R\$ 5.605,39															
financeiro acumulado (R\$)					R\$ 5.605,39				R\$ 11.210,78															
3.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA DEFINITIVA																								
físico																								
físico acumulado (%)									25,00%				50,00%				75,00%				100,00%			
financeiro (R\$)									R\$ 100.595,80				R\$ 100.595,80				R\$ 100.595,80				R\$ 100.595,80			
financeiro acumulado (R\$)									R\$ 100.595,80				R\$ 201.191,60				R\$ 301.787,39				R\$ 402.383,20			
3.6. CANTEIRO DE OBRAS																								
físico																								
físico acumulado (%)	1,20%				2,64%				38,17%				69,31%				84,78%				100,00%			
financeiro (R\$)	R\$ 884,25				R\$ 1.052,41				R\$ 26.078,76				R\$ 22.850,22				R\$ 11.356,05				R\$ 11.169,65			
financeiro acumulado (R\$)	R\$ 884,25				R\$ 1.936,67				R\$ 28.015,43				R\$ 50.865,65				R\$ 62.221,69				R\$ 73.391,34			

COMPOSIÇÃO DO BDI

$$\text{BDI} = \{[(1 + A/100 + S/100 + R/100 + G/100) \times (1 + DF/100) \times (1 + L/100) / (1 - I/100)] - 1\} \times 100$$

Item	BDI	Identificação
AC	5,00	Administração Central
S + G	0,84	Seguro + Garantia
R	1,00	Risco
DF	1,50	Despesas Financeiras
L	9,00	Lucro
I*	4,85	Tributos*
TOTAL	24,23	
*TRIBUTOS	%	
PIS	0,65	
COFINS	3,00	
ISS	1,20	
Total	4,85	

Declaramos que, conforme **legislação tributária municipal**, a base de cálculo do ISS é de **100%** sobre o valor da obra e a alíquota do ISS aplicável no Município é de **2.00%** (limitado a 5.00%).

PROJETO BÁSICO (PLANTAS) WINSTON CHURCHILL

Notas:

1. Cotas indicadas em metro.
2. A responsabilidade pela qualidade dos materiais utilizados e da execução dos serviços de infraestrutura e pavimentação é do executor. Os serviços poderão ser recusados se não atenderem ao mínimo necessário para a garantia do serviço público.
3. Caso, após a execução do serviço de frestagem, seja atingida a camada de Base e não for o material adequado para receber o material que se está sendo substituído, consultar o responsável técnico pelo projeto para possível alteração.
4. O viário a executar deverá coincidir em sua delimitação transversal e longitudinal com o viário existente, resultando em superfície contínua, sem saliências e/ou ondulações.
5. Os tempos de prazos de vida no caso de intervenção dos projetos deverão ser nivelados adotando-se o menor prazo da PSJC a ser fornecido pelo DVP/SEMOP.
6. As juntas e saídas deverão respeitar as padões adotadas pela PSJC nos dispositivos referenciados e especificações (Vias Especiais, Vias Arteriais, Vias Coletoras e Vias Locais), e caso estejam identificadas as existentes, deverão ser restauradas e executadas conforme padrão.
7. Os procedimentos executivos deverão seguir as Especificações de Serviços da PSJC ou outras especificações setoriais em Projeto e Fiscalização.
8. O Projeto deverá seguir as Normas PMS/P / PSC / PSP / DENIT/ DNER e DER/SP.
9. O Procedimento executivo deverá seguir as Especificações Serviços da PSJC e outros desenvolvimentos em Projeto e Fiscalização.

Dados de Projeto: Valores estimados:

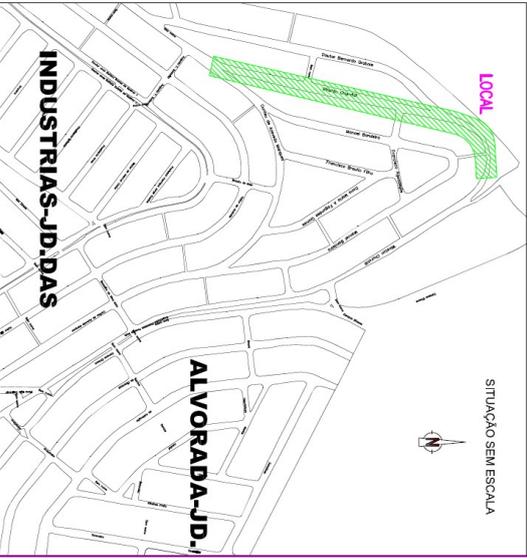
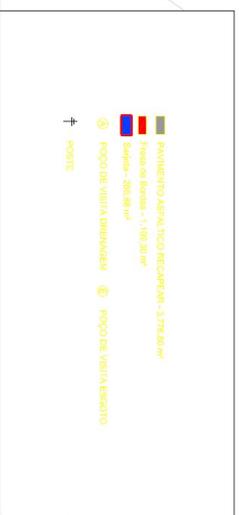
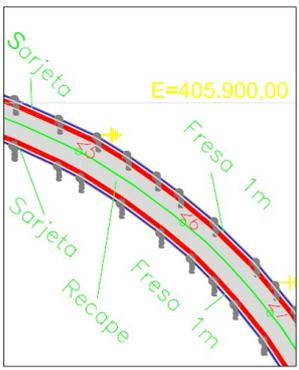
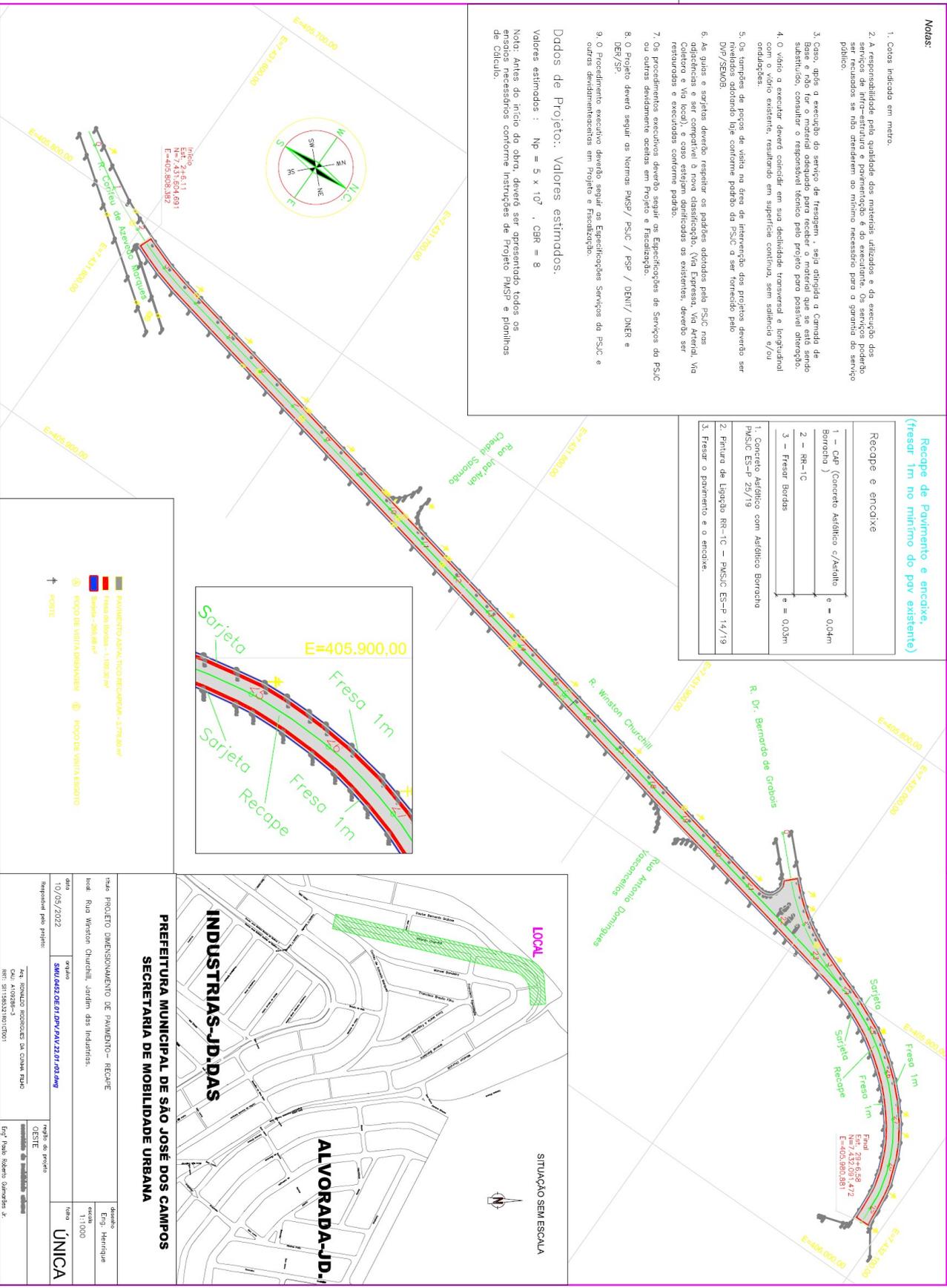
Valores estimados : $Np = 5 \times 10^7$, $QBR = 8$

Nota: Antes do início da obra, deverá ser apresentado todos os ensaios necessários conforme instruções de Projeto PMS/P e planilhas de Cálculo.

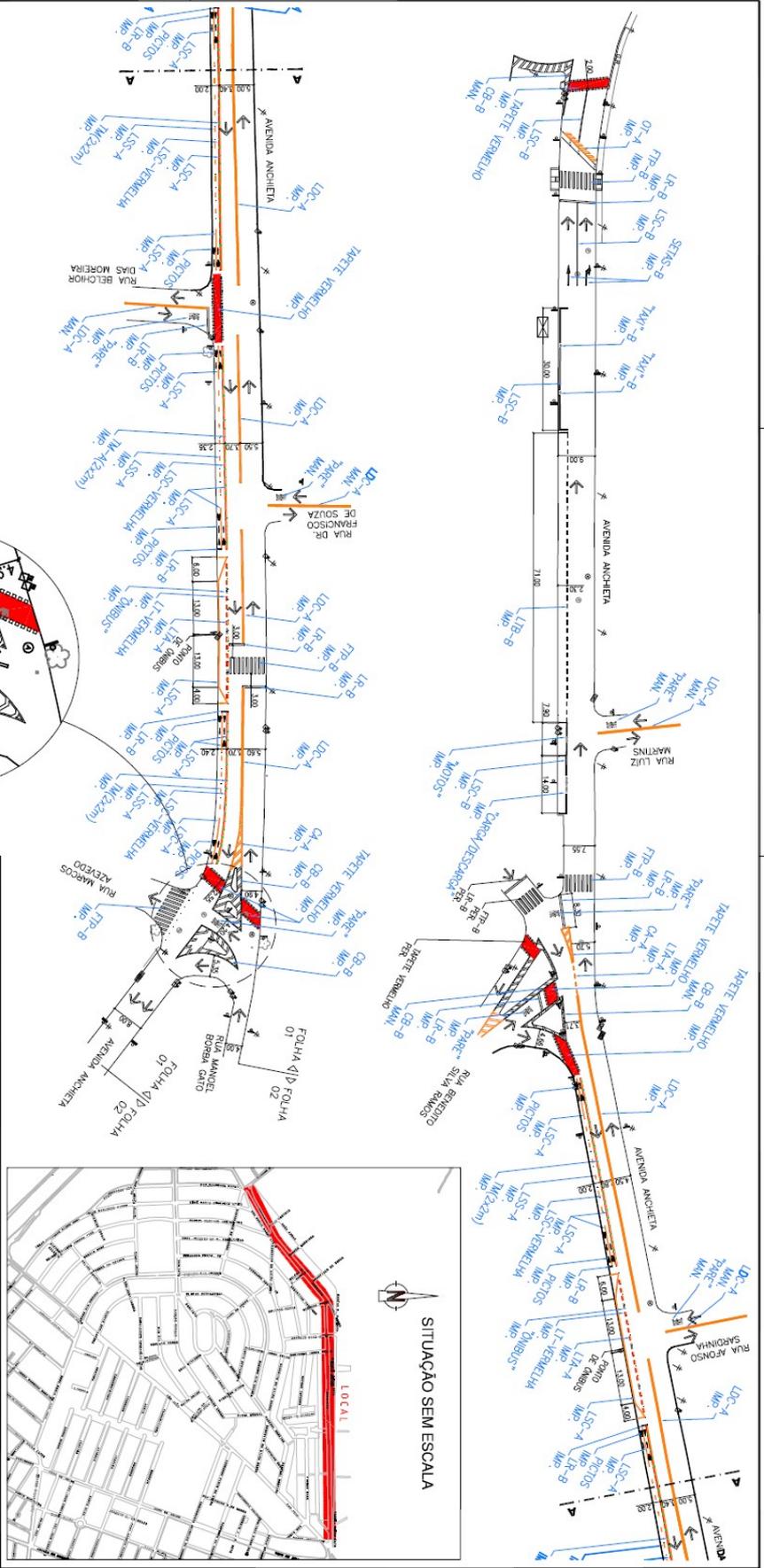
Recape de Pavimento e encaxe, (frestar 1m no mínimo do pvr existente)

Recape e encaxe

- | | |
|--|-----------|
| 1 - Capa (Concreto Asfáltico c/Asfalto Borracha) | e = 0,04m |
| 2 - RR-1C | |
| 3 - Frestar Bordas | e = 0,02m |
1. Concreto Asfáltico com Asfético Borracha PMSJC ES-P-25/19
 2. Pintura de Ligação RR-1C - PMSJC ES-P-14/19
 3. Frestar o Pavimento e o encaxe.

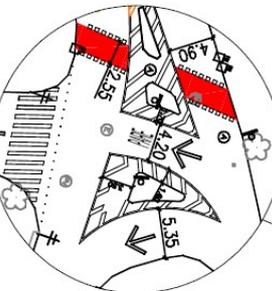


título do projeto		escala	
PROJETO DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO - RECAPE		Eng. Henrique	
local		título	
Rua Winston Churchill, Jardim das Indústrias.		ÚNICA	
data		autor	
10/05/2022		SML/DAZ/CEM/DMV/PAV/22/01/03.dwg	
responsável pelo projeto		assinatura de aprovação	
Eng. RONALDO RODRIGUES DA SILVA RABO		Eng. Paulo Roberto Oliveira Jr.	
Cada. A109296-3		CENITE	
PROJ. 501358231/NO.02/001			



NOTA:
 Projeto elaborado de acordo com os manuais de "Sinalização Vertical de Regulamentação", volume I, CONTRANDENATRAN, publicado por meio da Resolução N° 180, de 26 de agosto de 2005, e de "Sinalização Horizontal", volume IV, CONTRANDENATRAN, publicado por meio da Resolução N 236, de 11 de maio de 2007.

QUANTITATIVO
HORIZONTAL (IMPLANTAR)
 TINTA AMARELA = 198,60m²
 TINTA BRANCA = 236,30m²
 TINTA VERMELHA = 132,90m²
 TACHÃO MONODIRECIONAL = 96 un.



LEGENDA

LSC-A	UMA SÓLTA CONTINUA	U-9	UMA SÉCUNDARIA
LSC-B	UMA SÉCUNDARIA CONTINUA	U-8	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
LTR-B	UMA SÉCUNDARIA SÉCUNDARIA	U-7	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
CA-4	UMA TRAVESSIA AMPLA	U-6	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
CA-4	UMA TRAVESSIA AMPLA	U-5	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
CA-4	UMA TRAVESSIA AMPLA	U-4	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
CA-4	UMA TRAVESSIA AMPLA	U-3	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
CA-4	UMA TRAVESSIA AMPLA	U-2	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA
CA-4	UMA TRAVESSIA AMPLA	U-1	UMA TRAVESSIA SÉCUNDARIA



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Mobilidade Urbana

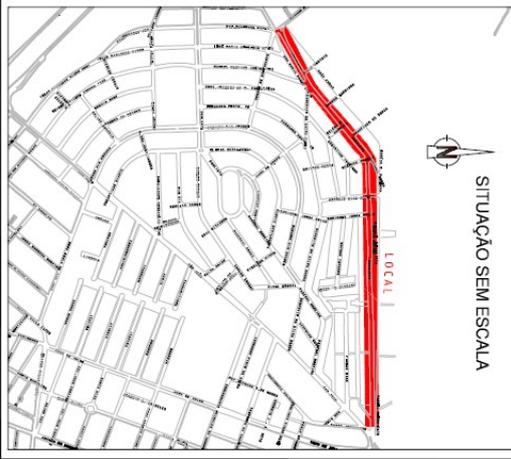
Arquivo SMU.0526.CE.01.DPV.PSN.22.01.r03.dwg	Local Av. Anchieta e R. Manoel Borja Gato - Jd. Esplanada, Centro.
Assunto Projeto para implantação de sinalização pós recorre.	Escala 1:1000
Responsável pelo projeto: Adl. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho CAU A 109286-3 RRT SI 1979072100CT001	Data 28 / 07 / 2022

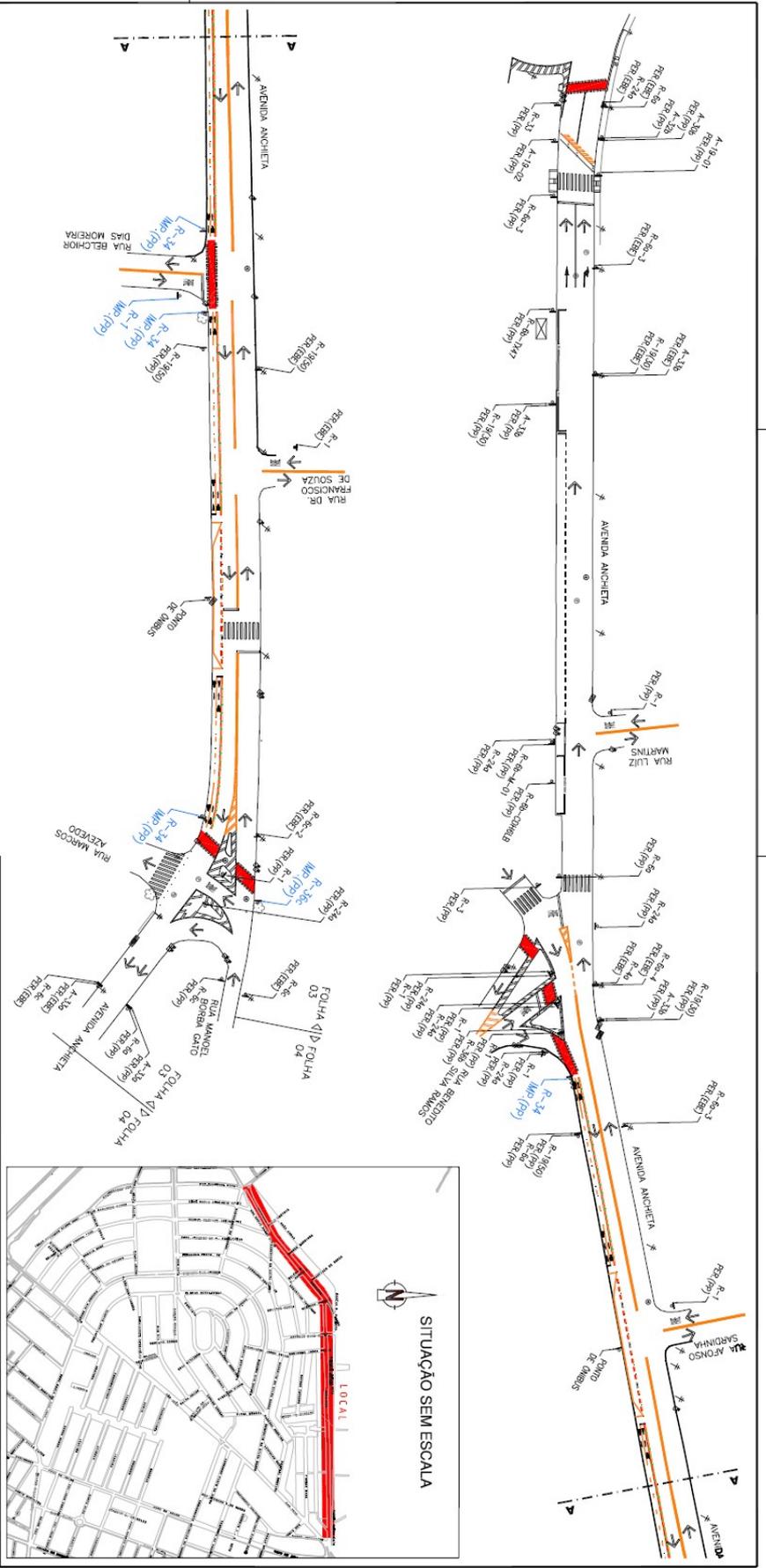
PSN

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Folha 01/04 R3





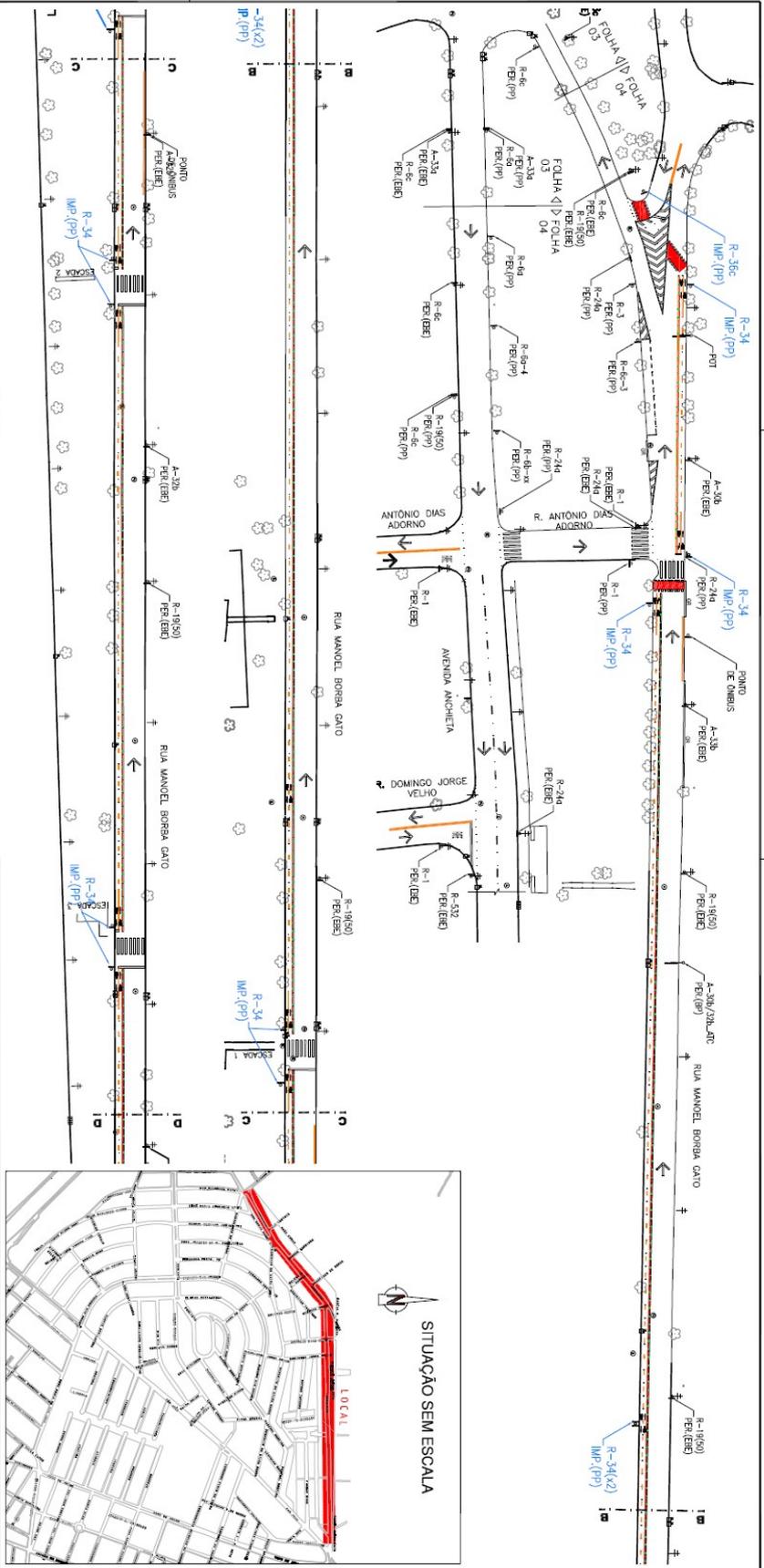
NOTA:
 Projeto elaborado de acordo com as manuais de "Sinalização Vertical de Regulamentação", volume I "CONTRAINDENTATRAN", publicado por meio da Resolução Nº 190, de 26 de agosto de 2005, e de "Sinalização Horizontal", volume IV "CONTRAINDENTATRAN", publicado por meio da Resolução N 236, de 11 de maio de 2007.

QUANTITATIVO
VERTICAL (IMPLANTAR)
 R-1 = 01 un.
 R-34 = 04 un.
 R-38c = 01 un.
 Coluna Galvanizada 2,1/2" = 05 un.

LEGENDA

LC-1	LINHA DUPLO CONTINUA	LS-8	LINHA SECUNDARIA	+	POSTE ERE
LC-2	LINHA SIMPLES CONTINUA	LS-9	LINHA TERCERIA SECUNDA	+	PLACA DE POSTE 1A ERE
LC-3	LINHA SIMPLES SECUNDARIA	LS-10	LINHA DE BORDO	+	DUAS PLACAS DE POSTE 1A ERE
LC-4	LINHA TRINCELA AMBIDA	CS-8	CANALIZAÇÃO BRANCA	+	PLACA DE POSTE (PP) DE 2 1/2"
OC-4	CANALIZAÇÃO AMBIDA	TR-3/A	TACLO UNIDIRECIONAL	+	DUAS PLACAS DE POSTE (PP) 2 1/2"
OT-4	OSTACULO TRANSVERSAL	TR-4	TACLO BILATERAL	+	AMISSO
LC-5	LINHA CONTINUA	TR-5/A	TACLO UNIDIRECIONAL	+	AMISSO
PP-4	PLACA TRANSVERSA DE PREVENÇÃO	TR-6	TACLO BILATERAL	+	AMISSO
LS-8	LINHA DE RETENÇÃO	TR-7	TACLO BILATERAL	+	AMISSO

 Prefeitura de São José dos Campos Secretaria de Mobilidade Urbana	
Arquivo	SMU.0526.CE.01.DPV.PSN.22.01.103.dwg
Assunto	Projeto para implantação de sinalização pós recupe.
Local	Av. Anchieta e R. Manoel Borba Gato - Jd. Esplanada, Centro.
Escala	1:1000
Data	28 / 07 / 2022
Responsável pelo projeto:	Arl. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho
	CAU A109286-3 RRT S11979072100CT001
PSN PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA SINALIZAÇÃO VERTICAL	
Folha	03/04
Revisão	R3



NOTA:
 Projeto elaborado de acordo com os manuais de "Sinalização Vertical de Regulamentação", volume I, CONTRANDEMATRAN, publicado por meio da Resolução N° 180, de 26 de agosto de 2005, e de "Sinalização Horizontal", volume IV, CONTRANDEMATRAN, publicado por meio da Resolução N 236, de 11 de maio de 2007.

QUANTITATIVO
VERTICAL (IMPLANTAR)
 R-34 = 12 un.
 R-34c = 01 un.
 Cálculo Galvanizada 2,12" = 11 un.

LEGENDA

<ul style="list-style-type: none"> LOC-1 LINHA ÚTIL CONTÍNUA LOC-2 LINHA SINALIZ. CONTÍNUA LOC-3 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-4 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-5 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-6 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-7 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-8 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-9 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-10 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-11 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-12 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-13 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-14 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-15 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-16 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-17 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-18 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-19 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-20 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-21 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-22 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-23 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-24 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-25 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-26 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-27 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-28 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-29 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-30 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-31 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-32 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-33 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-34 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-35 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-36 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-37 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-38 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-39 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-40 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-41 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-42 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-43 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-44 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-45 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-46 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-47 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-48 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-49 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-50 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-51 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-52 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-53 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-54 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-55 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-56 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-57 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-58 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-59 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-60 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-61 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-62 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-63 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-64 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-65 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-66 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-67 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-68 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-69 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-70 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-71 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-72 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-73 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-74 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-75 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-76 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-77 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-78 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-79 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-80 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-81 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-82 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-83 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-84 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-85 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-86 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-87 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-88 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-89 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-90 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-91 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-92 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-93 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-94 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-95 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-96 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-97 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-98 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-99 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-100 LINHA SINALIZ. SECCIONADA 	<ul style="list-style-type: none"> LOC-1 LINHA SINALIZ. CONTÍNUA LOC-2 LINHA SINALIZ. CONTÍNUA LOC-3 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-4 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-5 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-6 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-7 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-8 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-9 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-10 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-11 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-12 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-13 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-14 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-15 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-16 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-17 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-18 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-19 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-20 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-21 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-22 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-23 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-24 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-25 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-26 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-27 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-28 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-29 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-30 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-31 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-32 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-33 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-34 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-35 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-36 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-37 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-38 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-39 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-40 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-41 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-42 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-43 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-44 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-45 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-46 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-47 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-48 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-49 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-50 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-51 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-52 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-53 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-54 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-55 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-56 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-57 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-58 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-59 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-60 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-61 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-62 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-63 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-64 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-65 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-66 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-67 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-68 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-69 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-70 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-71 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-72 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-73 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-74 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-75 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-76 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-77 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-78 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-79 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-80 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-81 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-82 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-83 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-84 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-85 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-86 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-87 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-88 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-89 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-90 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-91 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-92 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-93 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-94 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-95 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-96 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-97 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-98 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-99 LINHA SINALIZ. SECCIONADA LOC-100 LINHA SINALIZ. SECCIONADA
--	--

 <p>Prefeitura de São José dos Campos Secretaria de Mobilidade Urbana</p>		<p>PSN</p> <p>PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA</p> <p>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</p> <p>Folha 04/04 R3</p>
<p>Arquivo: SMU.0526.CE.01.DPV.PSN.22.01.r03.dwg</p> <p>Assunto: Projeto para implantação de sinalização pós rescape.</p>		
<p>Local: Av. Anchieta e R. Manoel Borba Gato - Jd. Esplanada, Centro.</p>		
<p>Escala: 1:1000</p>		<p>Data: 28 / 07 / 2022</p>
<p>Responsável pelo projeto:</p>		<p>Agt. Ronaldo Rodrigues da Cunha Filho</p> <p>CAU A109286-3</p> <p>RRT S1197907200CT001</p>

SEBASTIÃO FELICIO

Notas:

1. Conforme indicado em anexo.
2. A responsabilidade pelo projeto, das medições, distâncias e do tamanho das serviças de infraestrutura e pavimentação é do executor. Os serviços poderão ser realizados no ato da obra ou em outra ocasião, dependendo do andamento do projeto.
3. Caso, após a execução do serviço de implantação, seja necessária a abertura de uma nova servença, o executor deverá providenciar a abertura e o fechamento da servença, substituindo, quando necessário, o material existente por material novo.
4. O valor a executar deverá considerar em sua composição transversal e longitudinal com o valor existente, realizado em superfície contínua, sem soldas e/ou emendas.
5. Os materiais de origem de extração deverão ser especificados no projeto, devendo ser mantidas as características técnicas e físicas dos materiais.
6. As grades e solapas deverão seguir as normas técnicas para PSC para grades e solapas, especificadas no projeto, devendo ser especificadas as características técnicas e físicas dos materiais.
7. Os procedimentos de execução deverão seguir as especificações de Serviço de PSC e as normas técnicas vigentes.
8. O Projeto deverá seguir as Normas NBSP/ PSC / SPB / SBC/ SBC e DER/SP.
9. O dimensionamento executivo deverá seguir as Especificações Técnicas de PSC e as normas técnicas vigentes em Projeto e Execução.

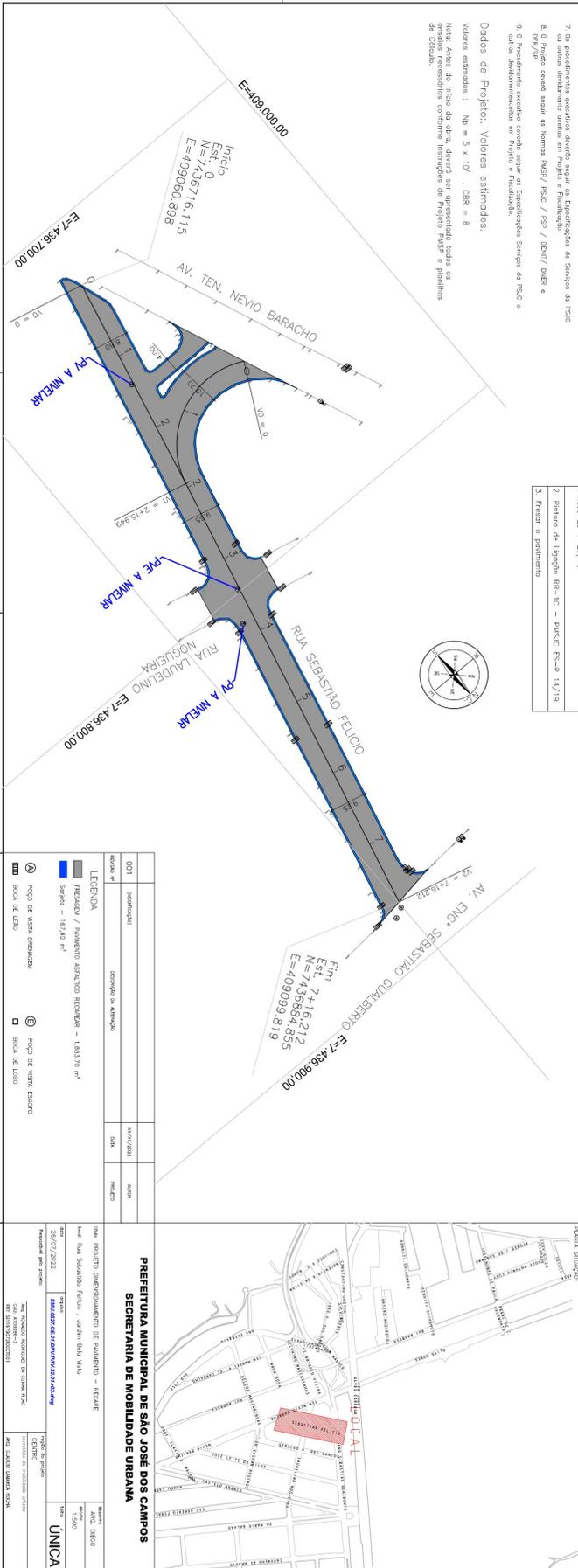
Dados do Projeto: Valores estimados:
 Valores adotados: $N_p = 5 \times 10^7$; $CBR = 8$

Nota: Antes do início da obra, deverá ser apresentada todas as medições necessárias conforme Instruções de Projeto PMSB e planilhas de cálculo.

Recopo de Pavimento

Recopo	
1 - Base (Concreto Asfáltico c/ Areia Boratada)	$e = 0,04m$
2 - RR-1C	$e = 0,03m$
3 - Frenar	$e = 0,03m$

1. Concreto Asfáltico com Aditivo Borracha PMSB ESP-25/19
2. Pistas de Lapaça RR-1C - PMSB ESP-14/19
3. Frenar e pavimento



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
 SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Recopo de Pavimento	1.083,70 m ²	R\$ 14,19	R\$ 15.380,00
Base	1.083,70 m ²	R\$ 4,00	R\$ 4.334,80
RR-1C	1.083,70 m ²	R\$ 3,00	R\$ 3.251,10
Frenar	1.083,70 m ²	R\$ 3,00	R\$ 3.251,10
Total	1.083,70 m²		R\$ 26.217,00

