



MEMORIAL DESCRITIVO

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAMPINAÇU

DESCRIÇÃO DA OBRA/SERVIÇOS: RECAPEAMENTO E TAPA-BURACOS EM VIAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE CAMPINAÇU – GO

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo o projeto de recapeamento em CBUQ de diversas ruas da cidade de CAMPINAÇU apresentadas a seguir:

| LISTA DE RUAS | | | | | | |
|---------------|--------|---------|----------|--------------|----------|---------|
| NOME DA RUA | COMP | VIA | | RECAPEAMENTO | | SARJETA |
| | | LARGURA | ÁREA | LARGURA | ÁREA | |
| AV. CONTORNO | 450,95 | 7,11 | 3.206,25 | 6,81 | 3.070,97 | 446,86 |
| TOTAL | | | 3.206,25 | | 3.070,97 | 446,86 |

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **Placa de obra:** Padrão de 3,00m x 1,50m, de chapa galvanizada, pintada com dados da obra e colocada em vigotas de madeira medindo aproximadamente 6 x 12cm.
- **Placa do CREA/CAU:** Em chapa galvanizada, de 2,0m x 1,0m, pintada com os nomes dos profissionais Responsáveis Técnicos pela obra e projetos e seus respectivos números do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e colocada em vigotas de madeira medindo aproximadamente 6 x 12cm, a 2,20m da parte inferior da placa.

3. PINTURA DE LIGAÇÃO

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. Todos os materiais serão fornecidos pela Empresa a ser contratada; Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta



Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço. Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo ser manual esta operação. O jato de ar comprimido, se necessário, deverá ser usado;

Após a perfeita conformação da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente; aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A aceitação do serviço executado está condicionada ao preenchimento das exigências desta Especificação e à uniformidade da superfície imprimada, que não deve apresentar falhas de aplicação ou manchas decorrentes de excesso de asfalto. A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados, obedecidas as larguras do projeto. **Nesta obra foi adotada a taxa de 0,45 kg/m², de RR-2C.**

4. RECAPEAMENTO – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

Deverá ser executada uma camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente - (CBUQ) sobre a camada de ligação acabada, o serviço consistirá na aplicação de uma camada de mistura compreendendo agregado, asfalto e filler devidamente dosada, com adição de DOP para a obtenção de adesividade de alto desempenho entre o asfalto e o agregado, misturada e homogeneizada em usina, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando compactada e acabada, a espessura de 3 cm.

O material betuminoso a ser empregado:



- Cimentos asfálticos, de penetração 50/70;

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material, desde que devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e deverá se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. A percentagem de grãos defeituosos não pode ultrapassar 20%.

O agregado miúdo pode ser a areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O agregado deverá apresentar granulometria correspondente à faixa “C” do Manual Pavimentação DER.

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura.

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

As misturas de CBUQ devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com o tempo não chuvoso.



Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de CBUQ, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do CBUQ, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo. Cada passada de rolo deve ser recoberto na seguinte de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

NORMAS:

- DNER - 1996 – Manual de pavimentação.
- DNIT 031/2006 – ES - Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço
- NBR – 11170- Serviços de pavimentação.
- NBR- 9781-Peças de concreto para pavimentação.

4.1. Transporte do CBUQ

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de



modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

- CBUQ é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente. Nesta obra a usinagem não será feita no local da obra.

- Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de recapeamento asfáltico com CBUQ, com espessura de 3,0 cm em toda área pavimentada, sendo composto pelas seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação.

- Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e os rolos de pneus e tandem liso, que proporcionem a compactação desejada e uma superfície lisa e desempenada.

- Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

- Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações do órgão fiscalizador.

4.2. LIBERAÇÃO AO TRÁFEGO

Cimento Asfáltico: a liberação pode-se processar após o resfriamento total do ligante, exigindo-se o controle de velocidade do tráfego usuário – velocidade máxima de 40 km/h.

Emulsão Asfáltica: o tráfego só deverá ser liberado após se assegurar o desenvolvimento completo da adesividade passiva (resistência ao arrancamento), propriedade que nesta alternativa requer tempos maiores; esta avaliação deve ser feita no começo da obra, estabelecendo-se, para orientação inicial, um repouso da ordem de 48 horas, o qual poderá ser alargado ou reduzido conforme as constatações.



5. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS PARA OS REPAROS GERAIS

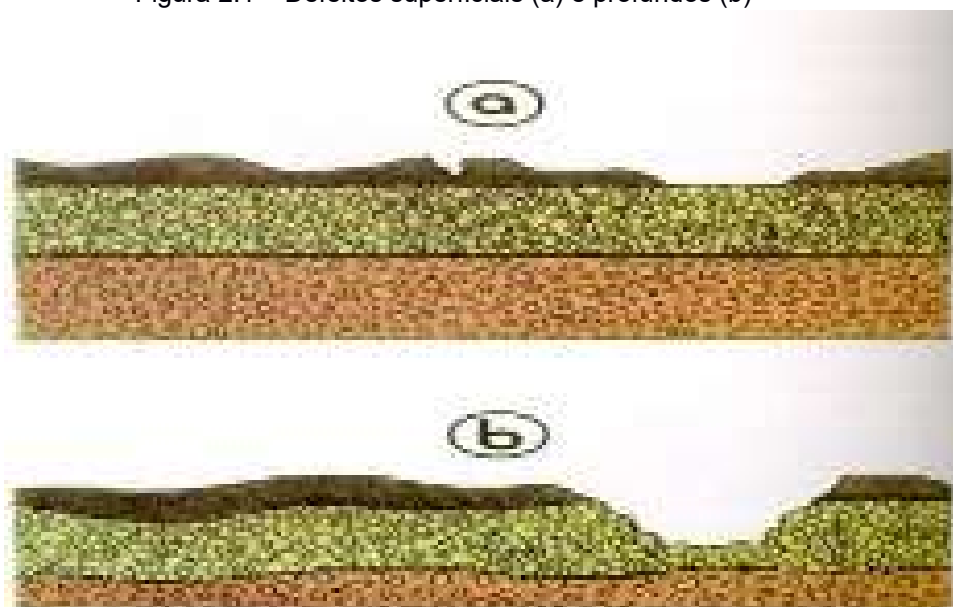
Os REPAROS GERAIS são normalmente atividades de MANUTENÇÃO DE ROTINA. No entanto, eles podem ser executados antes de algumas operações de MANUTENÇÃO PERIÓDICA.

O termo REPAROS GERAIS abrange todos os tipos de trabalho no pavimento da rodovia ou via urbana. O objetivo é: melhorar a condição da superfície da via; melhorar a estrutura do pavimento e prevenir a penetração de água na estrutura do pavimento. Devem ser feitos no tempo oportuno, empregando métodos simples e sendo executados por equipe móvel.

As técnicas utilizadas nos REPAROS GERAIS relacionam-se com cada tipo de defeito, podendo destacar as seguintes: espalhamento de areia; selagem localizada; selagem de trinca; correções de depressões; remendo de buracos da superfície e remendo da base e/ou sub-base.

Os defeitos ocorrentes nos pavimentos viários se classificam em dois grupos, conforme a figura 2.1:

Figura 2.1 – Defeitos superficiais (a) e profundos (b)





a) Aqueles que ocorrem na superfície/revestimento

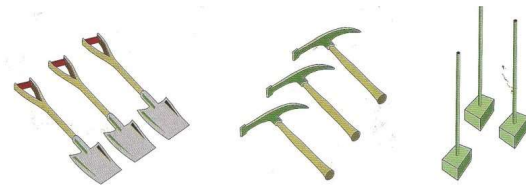
- Desgaste da camada superficial da via;
- Trincas da camada superficial;
- Exsudação do ligante para a superfície.

b) Aqueles que ocorrem na estrutura do pavimento/camadas estruturais

- Deformação/afundamento;
- Buracos

Nota: A Figura 2.2 mostra os recursos necessários: mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários à boa execução dos reparos gerais.

Figura 2.2 – Recursos necessários à boa execução dos reparos gerais





Os REPAROS GERAIS deverão ser executados anteriormente à intervenção de recapeamento, conforme os procedimentos seguintes:

5.1. Remendos superficiais para o tratamento de trincas com largura igual ou inferior a 3 mm.

- Previamente ao início dos serviços, deverão ser demarcados os perímetros das áreas degradadas a serem tratadas, cuidando-se para que estas áreas apresentem configuração de quadriláteros.
- A área é varrida e limpa, usando-se vassouras ou jato de ar comprimido, caso necessário.
- Sobre a superfície é aplicada emulsão de ruptura rápida (RR-1C), na taxa de 0,4 l/m² – devendo esta ser aumentada caso as fendas absorvam mais ligante que o previsto.



- O agregado de cobertura deverá ser espalhado, imediatamente após a aplicação da emulsão, recomendando-se a utilização de material compreendido entre as peneiras de 3/8" e nº 10.
- Em seguida é procedida a compressão da camada com a utilização de rolo pneumático ou liso.

5.2. Remendos superficiais para o tratamento de trincas com largura superior a 3 mm.

- Previamente ao início dos serviços, deverão ser demarcados os perímetros das áreas degradadas a serem tratadas, cuidando-se para que estas áreas apresentem configuração de quadriláteros.
- Para preparar adequadamente a área onde vai ser aplicado o remendo, corta-se o revestimento existente, inicialmente formando uma vala em torno da área degradada, afim de proporcionar bordas verticais que formarão os limites da área a ser reparada.
- A área é varrida e limpa, usando-se vassouras ou jato de ar comprimido. Na varrição ou limpeza com o compressor, retirar todo o pó que estiver solto. Com um regador, espalhar pouca água, suficiente para assentar a poeira e garantir a **inexistência** de pó solto, se necessário. A varrição ou limpeza com o compressor deverá se estender sobre o pavimento existente, numa área maior que a prevista para a pintura de ligação.
- Após a limpeza da caixa, deverá ser aplicado o ligante betuminoso sobre a superfície obtida, utilizando de preferência emulsão asfáltica de ruptura rápida. Executar a pintura de ligação no fundo e nas paredes verticais da área recortada, utilizando emulsão asfáltica tipo RR -1C. A emulsão deve cobrir toda a área que vai receber a massa asfáltica, sem se acumular em poças. Deve-se estender a pintura de ligação por 10 a 20 cm sobre o pavimento existente, isto é, para cada lado do buraco. A emulsão asfáltica deve ser



transportada e utilizada com o máximo de zelo, a fim de evitar sujar passeios, meios-fios, canteiros, jardins, rampas de garagem, etc.

- Deverá ser utilizada mistura asfáltica de granulação fina, misturada em usina e colocada no interior das fendas. O preenchimento deve ser cuidadoso e ser iniciado 5 (cinco) minutos após a execução da pintura de ligação, devido à necessidade de ruptura da emulsão asfáltica. Com a utilização de rastelo a massa deve ser bem espalhada, preenchendo todo o espaço formado pelo recorte, nivelando a massa com o pavimento existente. Em seguida, executa-se uma primeira compactação (4 passadas com compactador tipo placa vibratória) aplicando em seguida uma nova camada de massa. A aplicação desta nova camada deverá atingir toda a área pintada (10 a 20 cm externos ao recorte). Ao efetuar o rastelamento da massa asfáltica, deve-se tomar o cuidado para a massa acompanhar o mesmo nivelamento do pavimento antigo, para não haver empoçamento de água.
- Em seguida é procedida a compactação da camada, com a utilização de rolo pneumático. Espalhar pouca água sobre toda a camada final da massa, utilizando-se de um regador. Não pode ocorrer formação de poças. O objetivo é facilitar o deslizamento do compactador sobre a massa e proporcionar um acabamento liso quando da operação de compactação final. Compactar o material betuminoso, promovendo somente 02 (duas) passadas na camada final para evitar a desagregação da massa.
- Retirar com uma varrição os materiais granulados excedentes que normalmente ficam nas junções da massa nova com o pavimento velho. Deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos.

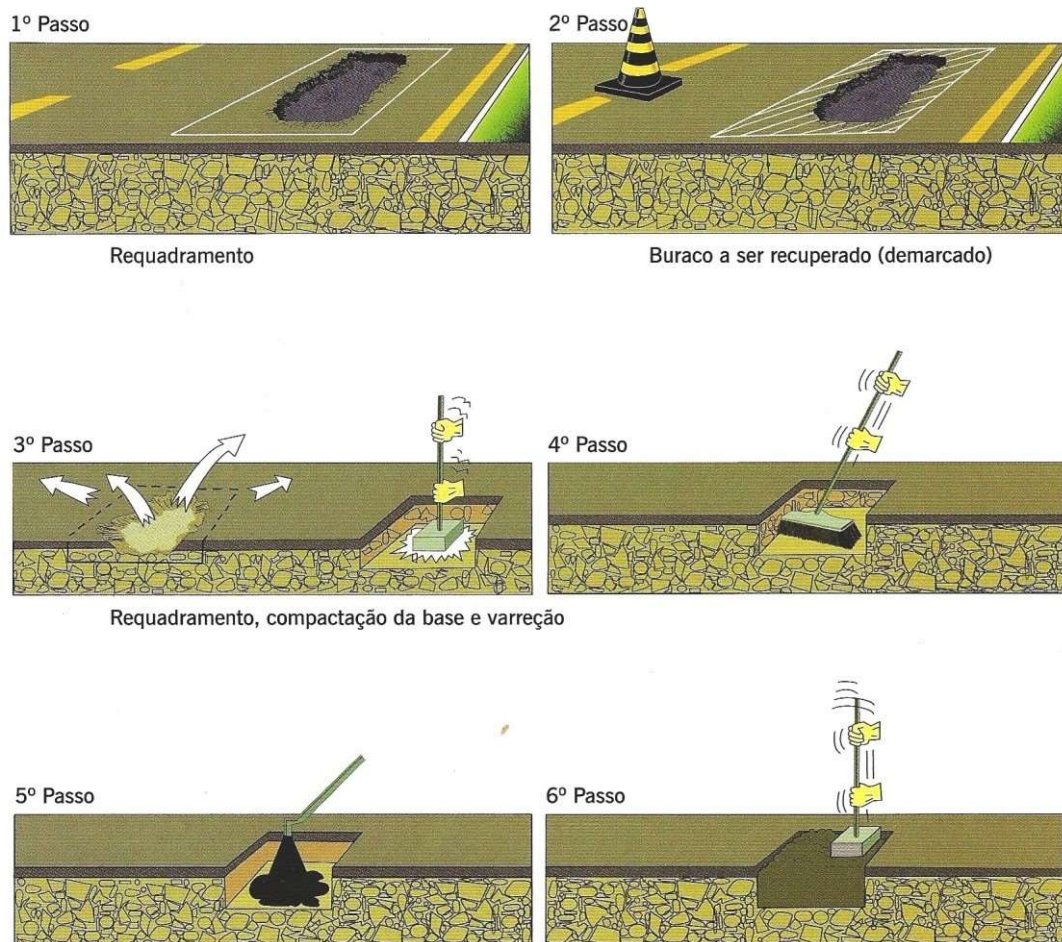
5.3. Remendo profundo (Figuras 2.3 e 2.4)

- Previamente ao início dos serviços, deverão ser demarcados os perímetros das áreas degradadas a serem tratadas, cuidando-se para que estas áreas apresentem configuração de quadriláteros.



- Deverá ser removido todo o material constituinte do pavimento na área degradada, até a profundidade considerada necessária, para se estabelecer um apoio firme. Eventualmente, a remoção poderá alcançar o subleito.
- O corte da camada deverá se estender pelo menos a distância de 30 cm da parte não afetada do pavimento, em volta da área a ser remendada.
- As caixas escavadas deverão ter bordas retas, com declividade de 8(V):1(H) e apresentar forma retangular.
-

Figura 2.3 – Etapas de execução de um remendo profundo.



- As caixas escavadas, após rigorosa limpeza, deverão ser preenchidas com material granular estabilizado até o nível correspondente ao topo da camada de base retirada.



- Alternativamente, desde que disponível poderá ser utilizada uma mistura asfáltica usinada a quente ou a frio - neste último caso, utilizando-se emulsão asfáltica de ruptura média ou lenta.
- Na hipótese de se colocar a mistura asfáltica, a superfície inferior da caixa e suas faces laterais deverão ser previamente imprimadas, de preferência utilizando-se emulsão asfáltica de cura rápida.
- A camada, seja no caso de material granular, seja no caso de pré-misturado, deverá ser devidamente compactada, utilizando-se soquetes mecânicos ou placas vibratórias.
- As espessuras máximas permissíveis, em termos de material compactado são, respectivamente de 15 cm e de 8 cm para a camada granular e para mistura betuminosa.
- As faces verticais da abertura deverão receber a pintura de ligação, de preferência, utilizando emulsão asfáltica de ruptura rápida. Caso o fundo da abertura atinja camada da base de material granular, integrante da estrutura do pavimento, deverá ser procedida limpeza rigorosa e a seguir imprimada, antes de receber a mistura betuminosa.
- Deverá ser aplicada a pintura de ligação sobre a camada de regularização, utilizando de preferência emulsão asfáltica de ruptura rápida.
- Deve ser colocada, preferencialmente, mistura asfáltica usinada a quente, podendo ser adotada mistura usinada a frio densa.
- As bordas das caixas devem ser cuidadosamente limpas, removendo-se as eventuais partículas graúdas, com o auxílio de uma raspadeira ou um ancinho.
- Em seguida é procedida a compressão da camada com a utilização de rolo pneumático.



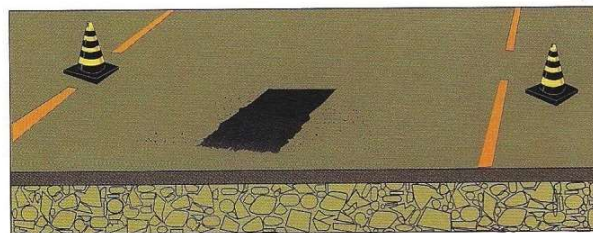
Figura 2.4 – Etapas de execução de um remendo profundo (continuação).



Tipos de compactação em tapa-buraco – rolo compactador



Tipos de compactação em tapa-buraco – placa vibratória



Tapa-buraco concluído

6. CONTROLE TECNOLÓGICO

É obrigatório o Controle Tecnológico das obras de recapeamento asfáltico. Será exigido da construtora responsável pela execução dos serviços, apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme as recomendações constantes nas especificações de serviço e normas do DNIT disponíveis no site www.dnit.gov.br.

O laudo técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios devem ser entregues obrigatoriamente à CAIXA por ocasião do envio do último boletim de medição.

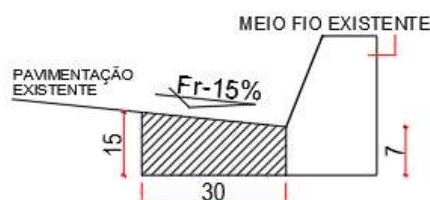
Os custos dos ensaios tecnológicos devem estar embutidos nos preços dos serviços de pavimentação constantes na planilha de custos da obra.



7. DRENAGEM

Deve ter sarjetas nos lugares indicadas no projeto para garantir a drenagem superficial das vias, as sarjetas serão executadas conforme indicado no projeto. A dimensão da sarjeta será de 30 cm de base e 15 cm de altura, conforme detalhe, será executado com uso de forma e possuindo um fck de 20MPa. A sarjeta executada no bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

DETALHE DAS SARJETAS A EXECUTAR



SARJETA EM MEIO FIO EXISTENTE
CONCRETO FCK 20 MPA
MEDIDAS EM CENTIMÉTRO

8. SINALIZAÇÃO

8.1. Sinalização horizontal

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento, a de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, tanto para mudança de faixa, como para utilização temporária de uma faixa com sentido oposto de tráfego, nas manobras de ultrapassagem, sendo estas linhas executadas com tinta acrílica nas cores amarela “âmbar” e branco conforme projeto.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado, e por pessoal habilitado e obedecer às medidas e localização em projeto, de acordo com o CTB (Código Brasileiro de Trânsito).



8.1.1. Pré-marcação e alinhamento

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de equipamentos de topografia, antes da aplicação da pintura à mão ou à máquina.

8.1.2. Preparo da superfície

Antes da aplicação da tinta, a superfície deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes, as superfícies devem ser escovadas com uma solução adequada a esta finalidade. A sinalização existente que será modificada deve ser removida ou recoberta não podendo deixar qualquer falha que possa prejudicar a nova pintura do pavimento.

8.1.3. Aplicação

A pintura deverá ser executada somente quando a superfície estiver seca e limpa e quando a temperatura atmosférica estiver acima de 4°C e não estiver com os ventos excessivos, poeira ou neblina. A tinta deverá ser misturada de acordo com as instruções do fabricante antes da aplicação. A tinta deverá ser totalmente misturada e aplicada na superfície do pavimento com equipamento apropriado na sua consistência original sem adição de solventes. Se a tinta for aplicada com pincel, a superfície deverá receber duas camadas sendo que a primeira deverá estar totalmente seca antes da aplicação da segunda. Imediatamente antes de uma aplicação de pintura, serão misturadas à tinta microesferas de vidro do tipo I-B, conforme NBR 6831 (premix) à razão de 200 g/l a 250g/l. Sobre as marcas previamente locadas será aplicado, em uma só demão, material suficiente para produzir uma película de 0,4 mm de espessura, com bordas claras e nítidas e com largura e cor uniforme. Sobre as marcas pintadas, com tinta ainda úmida, serão aplicadas por aspersão microesferas de vidro do tipo II-A, conforme a NBR 6831 (drop-on) na razão mínima de 200g/m².

8.1.4. Tinta

Condições Gerais: A tinta deve:

- Ser à base de resina acrílica estirenada;



- Ser antiderrapante;
- Permitir boa visibilidade sob iluminação natural e artificial;
- Manter inalteradas as cores por um período mínimo de doze meses sem esmaecimento ou descoloração;
- Ser inerte à ação da temperatura, combustíveis, lubrificantes, luz e intempéries;
- Garantir boa aderência ao pavimento;
- Ser de fácil aplicação e de secagem rápida;
- Ser passível de remoção intencional, sem danos sensíveis à superfície onde for aplicada;
- Ser suscetível de rejuvenescimento ou de restauração mediante aplicação de nova camada;
- Ter possibilidade de ser aplicada, em condições ambientais, em uma faixa de temperatura de 3 a 35°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem precauções iniciais, sobre pavimentos cuja temperatura esteja entre 5 e 60°C;
- Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora ao pavimento onde será aplicada;
- Não modificar as suas características ou deteriorar-se após estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seu recipiente;

Cor: A cor da tinta branca deverá estar de acordo com o código de cores Munsell N 9,5 aceitando-se variações até o limite de Munsell N 9,0.

A cor da tinta amarela deverá estar de acordo com o código de cores Munsell 10YR, 7,5/14, aceitando-se as variações 10 YR 7,5/12, 10 YR 7,5/16 e 10YR 8,0/14.

Condições no Recipiente: A tinta, logo após a abertura, não poderá apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual e, quando agitada, deve apresentar aspecto homogêneo. A tinta não poderá apresentar coágulos, nata, caroços, películas, crostas ou separação de cor.

8.1.5. Controles

Controle Quantitativo: Na aplicação de faixas retas, as larguras das marcas não podem divergir daquelas fixadas em projeto mais que 5%.



Controle Qualitativo: A CONTRATANTE, a seu critério, exigirá do fornecedor atestados emitidos por laboratório idôneo, que garantam as qualidades especificadas da tinta fornecida, podendo ainda, desde que marcado com a devida antecedência, observar no local os testes e ensaios que achar convenientes. Exigirá ainda a seu critério, certificados emitidos por entidades públicas ou privadas, que atestem a capacidade da contratada de bem executar os serviços. O controle visual do serviço será exercido pela FISCALIZAÇÃO, podendo, a seu critério, rejeitar os serviços que não atendam as especificações, que serão refeitos sem ônus para a CONTRATANTE.

8.1.6. Proteção

Todo material aplicado será protegido, até sua secagem, de todo o tipo de tráfego, cabendo a CONTRATADA a colocação de avisos adequados. A abertura das pistas sinalizadas ao tráfego será feita após o tempo previsto pelo fabricante da tinta.

8.1.7. Equipamentos

Equipamentos de Limpeza: O equipamento de limpeza constará da aparelhagem necessária para limpeza e secagem da superfície onde será aplicada a pintura, tais como escovas, brochas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.

Equipamentos de Aplicação: O equipamento de aplicação constará de um parêlo de projeção pneumática, mecânica ou combinada e tantos apetrechos auxiliares para pintura manual quantos forem necessários ao bom desempenho do serviço. A aparelhagem mecânica será um equipamento, aprovado previamente pela FISCALIZAÇÃO, próprio para espalhamento atomizado (pulverização), adequado para aplicação de pintura de sinalização horizontal, capaz de produzir uma película de espessura e largura constantes, formando marcas com bordas vivas, sem corrimentos ou respingos e dentro dos limites de alinhamento fixados no projeto.

8.2. Placas de Sinalização Vertical

As placas de sinalização vertical tem por finalidade informar aos usuários ou condutores, as condições e proibições, obrigações, advertências ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito à elas constitui infração.



As placas serão confeccionadas em chapa de aço que, após ser cortada e furada na dimensão final, deverá ter suas bordas lixadas, antes do processo de tratamento composto por: Retirada da graxa, decapagem e fosfatização em ambas as faces, aplicação no verso de demão de “wash primer”, a base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização e secagem em estufa a 180° C, o acabamento final do verso deverá ser feito com uma demão de “Primer Sintético” e duas demão de esmalte sintético a base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140° C.

Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca, devendo constar o nome do fabricante e a data de fabricação com mês e ano.

Os sinais de regulamentação têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Além da forma normalmente circular, da orla vermelha e do fundo na cor branca, os sinais de regulamentação possuem o símbolo ou legenda na cor preta, e ainda uma tarja diagonal vermelha no caso dos sinais de proibição. As exceções já citadas são o sinal de Parada Obrigatória que, além da forma octogonal e fundo vermelho, possui legenda na cor branca, e o sinal Dê a Preferência, que se diferencia pela forma triangular. As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, a legibilidade e a compreensão de sua mensagem, por parte do usuário, dentro de um tempo hábil para que se realize a operação ditada por esta mensagem. No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de regulamentação são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e voltados para o fluxo de tráfego. Os sinais de regulamentação têm seu posicionamento ao longo da via condicionado pela distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação que se está regulamentando. A distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância de percurso na velocidade de operação da via, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da



distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista até o sinal. A tabela 1 a seguir relaciona distâncias de visibilidade para as velocidades de operação comumente consideradas, para um tempo de percepção e reação de 3 segundos

Tabela 1 – Distâncias de visibilidade para as velocidades de operação

| Velocidade de Operação (km/h) | Distância Mínima de Visibilidade (m) |
|--|---|
| 40 | 70 |
| 60 | 85 |
| 80 | 105 |
| 100 | 120 |
| 110 | 130 |

Os sinais de advertência são utilizados sempre que se julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situações potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes, na via ou em suas adjacências, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa, por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, como reduções de velocidade ou até mesmo a parada do veículo, quando a situação é permanente. Normalmente são na forma quadrada com uma diagonal na vertical, os sinais de advertência trazem fundo amarelo e o símbolo ou legenda na cor preta. As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, e a legibilidade e compreensão de sua mensagem, por parte do usuário, dentro de um tempo hábil para que se realize a operação ditada por essa mensagem. No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de advertência são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista,



e frontais ao fluxo de tráfego. Os sinais de advertência têm seu posicionamento ao longo da via condicionado pela distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação para o qual se está chamando a atenção. A distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância de percurso na velocidade de operação da via, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista, até o sinal. A tabela a seguir relaciona distâncias mínimas de visibilidade para as velocidades de operação comumente consideradas, para um tempo de percepção e reação de 2,5 segundos.

| Velocidade de Operação (km/h) | Distância Mínima de Visibilidade (m) |
|----------------------------------|---|
| 40 | 60 |
| 50 | 70 |
| 60 | 80 |
| 70 | 85 |
| 80 | 95 |
| 90 | 105 |
| 100 | 115 |
| 110 | 125 |
| 120 | 135 |

8.2.1. Placas de regulamentação – Parada obrigatória

A Placa de Regulamentação, Parada Obrigatória (R-1), deverá ser confeccionada em chapa de aço nº 16, com pintura eletrostática semi-refletiva na cor vermelha, com a denominação PARE e a orla na cor branca, em conformidade com a determinação do CTB (Código Brasileiro de Trânsito), abaixo:

Parada obrigatória

R-1





Características dos Sinais R-1 e R-2

| Sinal | | Cor | |
|---|--------|--------------|----------|
| Forma | Código | | |
|  | R-1 | Fundo | Vermelha |
| | | Orla interna | Branca |
| | | Orla externa | Vermelha |
| | | Letras | Branca |

Dimensões mínimas - sinal de forma octogonal - R-1

| Via | Lado mínimo (m) | Orla interna branca mínima (m) | Orla externa vermelha mínima (m) |
|--------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Urbana | 0,25 | 0,020 | 0,010 |

8.2.2. Placas de identificação de ruas – Logradouro

As placas para identificação de ruas serão em chapa de aço nº 16, com pintura esmalte sintético na cor azul com orla e dizeres na cor branca, nas dimensões de 45x25 cm. Na placa deve-se constar o nome da rua, bairro e CEP (Código de Endereçamento Postal), conforme detalhe abaixo:





8.2.3. Suporte para as placas

As placas deverão ser fixadas em colunas, do tipo suporte polimérico ecológico maciço $d=6,5$ e altura conforme identificado em projeto. Os pontaletes deverão ser colocados em buracos de, no mínimo, 60 cm de profundidade chumbados com uma barra de ferro para travamento na base de concreto de 20 MPA.

Os suportes devem ser fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas, garantindo a correta posição do sinal.

NOTA: Os suportes devem ser fixados na calçada, próximos ao meio-fio, de forma a não obstruir a acessibilidade universal, mantendo-se uma circulação livre de 1,20 metros para pedestres e cadeirantes. Em casos de dúvida a fiscalização e/ou o autor do projeto deverá ser consultado.

GABRIELA REZENDE MENDES
ENGENHEIRA CIVIL
CREA 1016457375/D-GO